

ISSN 0131-2634

ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИЙ ЗБІРНИК



52
2020

PALEONTOLOGICAL REVIEW | **ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИЙ ЗБІРНИК**

N 52

№ 52

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

2020

Друкується за ухвалою Вченої ради
Львівського національного університету
імені Івана Франка.
Протокол № 45/12 від 12.12.2020 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:

д-р геол.-мін. наук, проф. *Р. Лещух* – головний редактор; д-р геол.-мін. наук, академік НАН України *П. Гожик* – заступник головного редактора; канд. геол. наук *А. Данилів* – секретар; д-р філософ. *Л. Бало* (Франція); д-р філософ. *В. Вімбледон* (Великобританія); канд. геол. наук, доц. *Г. Гоцанюк*, канд. геол.-мін. наук, доц. *Н. Гребенщикова* (Молдова); канд. геол.-мін. наук, доц. *В. Гриценко*; д-р філософ., д-р наук, проф. *Є. Дзік* (Польща); д-р геол. наук, с.н.с. *Н. Дикань*; д-р геол.-мін. наук, проф. *М. Іванік*; д-р геол.-мін. наук, академік *Д. Кальо* (Естонія); д-р філософ. *Е. Кідо* (Австрія); д-р геол. наук, проф. *Ю. Крупський*; габілітований д-р, проф. *М. Ланчонт* (Польща); канд. геол.-мін. наук *Е. Марк-Курік* (Естонія); канд. геол. наук *І. Мар'яш*; д-р геол. наук, проф. *В. Огар*; д-р геол. наук, с.н.с. *О. Ольштинська*; д-р геол.-мін. наук *Н. Оспанова* (Таджикистан); д-р геол.-мін. наук, с.н.с. *В. Полетаєв*; д-р філософ. *Т. Сатнер* (Австрія); д-р геол.-мін. наук, проф. *В. Узіюк*.

Dr. Geol.-Min. Sci., Professor *R. Leshchukh* – Editor-in-Chief,
Dr. Geol.-Min. Sci., Professor *P. Gozhyk* – Assistant Editor
Ph. D. Geol. Sci., Assistant Professor *A. Danyliv* – Managing Editor

Відповідальний за випуск: *Р. Лещух*

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

E-mail: paleontolzbirnyk@ukr.net

Редактор *Р. Спринь*
Технічний редактор *С. Сенік*
Комп'ютерна верстка *А. Даниліва*

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, 2019

<i>A. Ivanina.</i> Complex palynological characteristic of <i>Vestispora costata</i> – <i>Knoxisporites polygonalis</i> zone from Bashkirian (Lower Pennsylvanian) of Volyn-Podillia margin of the East-European platform.....	3	<i>A. Іваніна.</i> Комплексна палінологічна характеристика зони <i>Vestispora costata</i> – <i>Кнохіспоритес polygonalis</i> з башкирських відкладів (нижній пенсильваній) Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи.....	3
<i>A. Іваніна.</i> Деякі зонотрілетні міоспори з кам'яновугільних відкладів Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи.....	12	<i>A. Ivanina.</i> Some zonotriletes miospores from Carboniferous of Volyn-Podillian margin of Eastern-European platform.....	12
<i>Y. Tuzyak.</i> <i>Globorotalia menardii</i> (d'Orbigny, 1826) Parker, Jones & Brady, 1865 (планктонні форамініфери, міоцен, Поділля): історія та сучасний стан (коментарі до таксономії, номенклатури і філогенії).....	23	<i>Y. Tuzyak.</i> <i>Globorotalia menardii</i> (d'Orbigny, 1826) Parker, Jones & Brady, 1865: history and present state (comments on taxonomy, nomenclature and phylogeny)...	23
<i>P. Козловський.</i> Деякі головоногі молюски з верхньокрейдових відкладів долини річки Жван (Вінницька область).....	37	<i>K. Rostyslav.</i> Some cephalopodas molluscs from the Upper Cretaceous deposits of the Zhvan river valley (Vinnitsa region).....	37
<i>O. Гнилко, С. Гнилко, Р. Марченко.</i> Стратиграфія та умови накопичення крейдово-палеогенових флішових відкладів Дуклянського покриву (Українські Карпати) за вивченням дрібних форамініфер і седиментологічними даними.....	50	<i>O. Hnylko, S. Hnylko, R. Marchenko.</i> Stratigraphy and sedimentary environments of the Cretaceous-Paleogene flysch deposits of the Dukla nappe (Ukrainian Carpathians) by study of small foraminifers and sedimentological data.....	50
<i>O. Kotlyar.</i> Two new Early Famennian rhynchonellid species (brachiopoda) from the Volhyn-Podillian monocline (Ukraine).....	71	<i>O. Котляр.</i> Два нових види ранньофаменських ринхонеллід (брахіоподи) з Волино-Подільської монокліналі (Україна)	71
<i>Y. Tuzyak.</i> <i>Anomalinoidea dividens luczkowska</i> , 1967 (планктонні (?) форамініфери, міоцен, Поділля) – як біомаркер основи сарматського ярусу.....	81	<i>Y. Tuzyak.</i> <i>Anomalinoidea dividens luczkowska</i> , 1967 (plankton (?) foraminifers, Miocene, Podillya) – as a biomarker of the base of the Sarmatian stage.....	81
<i>Г. Гоцанюк, А. Данилів, А. Іваніна.</i> 115 років Палеонтологічному музею Львівського національного університету імені Івана Франка (історія, цінність колекцій та перспективи в популяризації геологопалеонто-		<i>H. Hotsanyuk, A. Danyliv, A. Ivanina.</i> 115 years – the Paleontological museum of Ivan Franko national university of Lviv (history, value of collections and perspectives in popularization of geologicalpaleon-	

логічних знань).....	88	tological knowledge)...	88
<i>Г. Гоцанюк, Р. Лещух.</i> Пам'яті		<i>H. Hotsanyuk, R. Leschukh.</i>	
Петра Феодосійовича Гожика....	97	Пам'яті Петра Феодосійовича	
		Гожика.....	97

УДК 561+551.735(477)

**COMPLEX PALYNOLOGICAL CHARACTERISTIC OF VESTISPORA COSTATA–
KNOXISPORITES POLYGONALIS ZONE FROM BASHKIRIAN
(LOWER PENNSYLVANIAN) OF VOLYN-PODILLIA MARGIN OF
THE EAST-EUROPIAN PLATFORM**

A. Ivanina

*Ivan Franko National University of Lviv,
Hrushevskij Str., 4, UA–79005 Lviv, Ukraine
e-mail: antonina.ivanina@lnu.edu.ua*

Spores and pollen - one of the most important floristic groups, which is used for dismemberment and correlation of sedimentary deposits. Palynological material is mass, with numerous taxa and the significant lateral distribution. During biostratigraphic studying, it is offered to use quantitative and qualitative indicators of palynospectra. The source material is data on the spreading spores and pollen in sequence and laterally. The main tool for the bedding of sediments by the palynological data is the palynozone. This is the specialized biostratigraphic unit - sediments containing a unique set of different categories of taxa (according to the peculiarities of vertical distribution - key, characteristic, transit ones; on the content - dominant, subdominant, accessory), combined in the zonal complex. For Bashkirian (Lower Pennsylvanian) of the Volyn-Podilsky margin of the East-European platform on the example of the palynozone **Vestispora costata–Knoxisporites polygonalis** the newest way of presenting biostratigraphic material in the form of a standardized and unified system of description of palynostratigraphic subdivisions was used. Stratons characteristic uncludes such main signs: zone's category, it's lateral spreading, thickness, quantitative and qualitative miospores' contain, age, correlation with other stratigraphical units and so on. Such form of stratigraphical information is very easy to the perception and the conservation, and it is reliable tools for analysis of valid scientific data.

Keywords: spores, pollen, complex palynological characteristics, palynozone, Bashkirian, Lower Pennsylvanian, Volyn-Podillia margin of the East-European platform.

Bashkirian mainly terrigenous deposits with a thickness of 240 m are spread at the West of the Volyn-Podillia margin of the East-European platform (VPM EEP). This is a polyfacial complex of rocks with varied lithology, including limestone and different clastics. Their stratification is very difficult because strata are poor in fossils. Therefore, during the study of this stratum, palynology and palynostratigraphic division are of great importance. The main aim of these investigations is to determine and fully characterize the palynozones, define their types, age and create a local scale of a palynological zonation the vertical succession of bio-units. In the Volyn-Podilsky outskirts of the Eastern European platform, palynological studies of Carboniferous were initiated almost simultaneously with the discovery of its industrial coal content, but by the 1990s. they were only fragmentary. The first attempts to generalize palynological materials with the selection of complexes and palynozones were made by I. I. Partyka and O. G. Schwartzman in the 90s of the last century and continued by A. V. Ivanina [1-6]. Palynological research of the Bashkirian deposits of Volyn-Podillya was started in the '60s of the twentieth century by I. I. Partyka. The first attempts to generalize the palynological materials with the allocation of complexes were made by O. G. Scharzman and A. V. Ivanina in the 90s of the XX century [3, 4]. Currently, due to new data and the improvement of methodological principles of the palynological analysis, revision of the miospores' definitions according to the updated taxonomy of M. V. Oshurkova

[8] has been performed, taxa spreading ranges have been specified, biostratigraphic divisions by the palynological data have been determined, zonal characteristics are unified and specified, standardized characteristics of palynozones and the palynological zonation scheme are worked out.

The materials for studying consists of more than 250 samples from 16 boreholes. The main method is the facial-palynological analysis, or the method of palynoorictocenosis, based on the complex studying palynomorphs and the lithological-facial composition of country rocks [1, 2, 6]. It's characteristics and the methodology of the zones' and zonal scales determining by palynological data are described in [1-6]. Palynozones are biostratigraphic units with the unique, characteristic only for zonal sediments miospores' assemblage. In it's a structure there are the following categories of taxa: according to the peculiarities of vertical distribution – key (with significant lateral spreading and narrow stratigraphic range; limited to one three palynozones); characteristic (with a spread from a part of the stage to a part of the system, but with higher content within some intervals); transit with a wide stratigraphic range (common in the deposits of systems or their large parts, they are suitable only for general characteristics of stratigraphic units); on the content – subdominant (their content in spectra is between 5% to 20%), accessory (less than 5%). The main criteria to palynozones' definition are based on the appearance or disappearance of characteristic and key species and less on quantitative changes in the composition of the assemblage. By these criteria in lower part of Bashkirian of the VPM EEP the Concurrent-Range Zone (zones of common distribution of two index species) are identified.

Nowadays, according to the author, the functions of stratigraphy are somewhat broader than those specified in the Stratigraphic Code of Ukraine [9]. Determining the temporal-spatial relationships of strata is impossible, first, without their certification - the specification of strata and the creation of their personalized characteristics on a set of unified parameters; secondly, without the formation of an interactive standardized system - a catalogue of personalized strata.

The need for systematization and unification of palynological material is also caused by the specifics of the spore-pollen method. Spores and pollen perform the most important function - they are responsible for the existence of the species on Earth. Plants, protecting the process of pollination and resettlement from possible accidents, first, produce pollen and spores in huge quantities (for example, one stem of lycopodium produces up to 30 million spores per year; Swedish coniferous forests annually produce 75 thousand tons of pollen, etc.); secondly, nature invests in reproductive cells all the margin of safety (protoplast is protected by a triple or double shell, one of which is composed of cutin-like organic matter, resistant to chemical and mechanical influences, capable of excellent storage in the fossil state); thirdly, reproductive grains are adapted for significant lateral distribution in nature and have for this purpose various morphological adaptations (air sacs, outgrowths, thorns), small size, insignificant specific weight, etc. They behave in the external environment as ordinary sedimentary particles of pellet size, are transported over long distances (up to 600-800 km), are buried according to the laws of gravitational sedimentation in different types of sedimentation environments. That is, fossil spores and pollen act in two roles - they are microscopic remains of macroplants, the composition of which reflects the patterns and features of the evolutionary development of plant communities; in the external environment they behave as the smallest particles and their distribution is controlled by sedimentation laws. The mass and polytaxony of miospores, on the one hand, increase the informativeness and objectivity of the spore-pollen method, and on the other hand, complicate the work of a palynologist because it is not clear which criteria - quantitative or qualitative - to prefer when performing biostratigraphic studies. This contradiction is eliminated by the standardized characteristic of palynozones. The first step in creating an interactive standardized system of carbon palinostrata should be to determine their personalized characteristics according to the criteria covered in numerous scientific publications and regulations. The main feature by which palinostrata are distinguished is the systematic composition of miospores, which is reflected in quantitative (dominant, subdominant, rare - as a percentage of the spectra) and qualitative (guiding, characteristic, background [7] - by vertical distribution) parameters. The

standardized characteristics of the palyzone should also include the following items: name, category, lateral distribution, straton power, the geographical and tectonic position of the reference section, where the zone sediments are represented in full, relative age, nature of contacts with bedrock and overlying rocks, ratios with other straton categories and interregional correlation with palynological subdivisions of adjacent regions. In addition to the above, to prevent violations of the rules of priority, it is necessary to indicate the author and the year of the first description (indicating the exact bibliographic reference).

Due to facial and palynological studies within the Volyn-Podilsky outskirts of the Eastern European platform, 15 miospore zones have been identified on the basis of a combination of key and characteristic forms of certain stratigraphic intervals. The **Vestispora costata–Knoxisporites polygonalis (SP)** palyzone is defined at the bottom of the Bashkir section. Below, for the first time, a standardized characteristic of this zone is given.

Vestispora costata–Knoxisporites polygonalis (SP) Zone

1. Author: A. V. Ivanina.
2. Date of publication – fully described at first.
3. Type of Zone – the Concurrent-Range Zone.
4. Lateral distribution – widespread in VPM EEP, traced in 16 boreholes.
5. Typical section: Volyn region, borehole Paromiv 5 500 – 505–542 m.
6. Thickness – 22–66 m.

7. The most important signs: 46 taxa are recorded - 31 transit and 24 key and typical species, 11 of which appear at the base of the Zone; and five species (*Chelinospora timanica* (Naum.) Loboziak et Streel, *Cymbosporites magnificus* (McGregor) McGregor et Camf., *Retusotriletes radiosus* Rask., *Tuberculiretusispora subgibberosa* (Naum.) Oshurk., *Corystisporites multispinosus* Richard., *Monilospora latemarginatus* (Kedo) Ivanina) disappear in the top of the Zone; two index species *Lophozonotriletes lebedianensis* Naum. and *Cymbosporites magnificus* (McGregor) McGregor et Camf. are with mutually blocked spreading – they happen together only in this zone.

8. Summary palynological characteristic - in table.

7. Complex palynological characteristics (table, fig. 1, 2).

7.1. Qualitative composition of taxa.

7.1.1. Key - no.

7.1.2. Characteristic: appear - *Knoxisporites polygonalis* (Ibr.) Pot. et Kr., *Florinites mediapundens* (Loose) Pot. et Kr., disappear - *Vestispora costata* (Balme) Bharadwaj, *Tripartites vetustus* Schemel.

7.1.3. Transit: *Raistrikiya fulva* Artruz, *Cirratriradites saturni* (Ibr.) Schopf, Wilson et Bentall, *Florinites similis* Kozanke, *Alatisporites pustulatus* Ibrahim, *Radiizonates aligerens* (Knox) Staplin et Jansonius, *Lycospora pusilla* (Ibr.) Somers, *Dictyotriletes* (Naumova) Pot. et Kr., *Vallatisporites variabilis* (Naumova) Oshurkova, *Convolutispora* Hoffmeister, Staplin et Melloy, *Vestispora lucida* (Butterworth et Williams) Wilson et Venkatachala, *Punctatisporites* (Ibr.) Pot. et Kr., *Potonieisporites novicus* Bhardwaj, *Monilospora carnosa* (Knox) Jachowicz, *Knoxisporites densoarcuatus* (Tetryuk) Ivanina, *K. hageni* Pot. et Kr., *Granulatisporites* (Ibr.) Pot. et Kr., *Calamospora* Schopf, Wilson et Bentall, *Acanthotriletes* (Naumova) Pot. et Kr., *Lophotriletes* Naumova, *Cyclogranisporites* Pot. et Kr., *Secarisporites lobatus* Neves, *Murospora irregularis* (Alpern) Ivanina, *M. primitiva* (Tetryuk) Ivanina, *Microreticulatisporites* (Knox) Bharadwaj, *Schulzospora* Kozanke, *Bellisporites nitidus* (Horst) Sullivan, *Crassispora kosankei* (Pot. et Kr.) Bharadwaj, *Cingulizonates bialatus* (Waltz) Smith et Butterworth, *Ahrensiporites guerickei* (Horst) Pot. et Kr., *Callisporites nux* Butterworth et Williams, *Densosporites* Butterworth, *Laevigatosporites* Ibrahim, *Florinites visendus* (Ibrahim) Schopf, Wilson et Bentall, *Cristatisporites connexus* Pot. et Kr., *Triquitrites tribullatus* (Ibrahim) Pot. et Kr.

7.2. Quantitative composition of taxa.

7.2.1. Dominants (over 20%): *Lycospora pusilla* (Ibr.) Somers, *Densosporites* (Berry) Butterworth, *Vallatisporites variabilis* (Naumova) Oshurkova.

7.2.2. Subdominants (5–20%): *Murospora irregularis* (Alpern) Ivanina, *Cingulizonates bialatus* (Waltz) Smith et Butterworth, *Callisporites nux* Butterworth et Williams, *Cyclogranisporites* Pot. et Kr., *Bellisporites nitidus* (Horst) Sullivan, *Microreticulatisporites* (Knox) Bharadwaj, *Knoxisporites densoarcuatus* (Tetryuk) Ivanina.

7.2.3. Accessory (до 5%): *Monilospora carnosus* (Knox) Jachowicz, *Knoxisporites polygonalis* (Ibr.) Pot. et Kr., *K. hageni* Pot. et Kr., *Florinites mediapundens* (Loose) Pot. et Kr., *F. similis* Kozanke, *F. visendus* (Ibr.) Schopf, Wilson et

(Berry) Butterworth, *Mooreisporites* Neves, *Verrucosisporites* (Ibr.) Smith et Bentall, *Schulzospora* Kozanke, *Raistrikia fulva* Artruz, *Cirratiradites saturni* (Ibr.) Schopf, Wilson et Bentall, *Alatisporites pustulatus* Ibrahim, *Radiizonates aligerens* (Knox) Staplin et Jansonius, *Potonieisporites novicus* Bharadwaj, *Lophotriletes* Naumova, *Punctatisporites* (Ibr.) Pot. et Kr., *Granulatisporites* (Ibr.) Pot. et Kr., *Convolutispora* Hoffmeister, Staplin et Melloy, *Calamospora* Schopf, Wilson et Bentall, *Acanthotriletes* (Naumova) Pot. et Kr., *Dictyotriletes* (Naumova) Pot. et Kr., *Secarisporites lobatus* Neves, *Ahrensiporites guerickei* (Horst) Pot. et Kr., *Triquitrites tribullatus* (Ibr.) Pot. et Kr., *Crassispora kosankei* (Pot. et Kr.) Bharadwaj, *Mooreisporites* Neves, *Tripartites vetustus* Schemel, *Verrucosisporites* (Ibr.) Smith et Butterworth, *Murospora primitiva* (Tetryuk) Ivanina, *Laevigatosporites* Ibrahim, *Vestispora costata* (Balme) Bharadwaj, *V. lucida* (Butterworth et Williams) Wilson et Venkatachala, *Cristatisporites connexus* Pot. et Kr.

Table

Miospores' composition of the **Vestispora costata-Knoxisporites polygonalis (CP) Zone**

TTaxa	Dominant, subdominant	Accessory
Key	–	<i>Knoxisporites polygonalis</i> , <i>Florinites mediapundens</i>
Characteristic	<i>Murospora irregularis</i> , <i>Callisporites nux</i> , <i>Bellisporites nitidus</i> , <i>Knoxisporites denso-</i> <i>arcuatus</i>	<i>Vestispora costata</i> , <i>Tripartites vetustus</i> , <i>Raistrikia fulva</i> , <i>Cirratiradites saturni</i> , <i>Alatisporites pustulatus</i> , <i>Radiizonates aligerens</i> , <i>Vestispora lucida</i> , <i>Potonieisporites novicus</i> , <i>Secarisporites lobatus</i> , <i>Monilospora carnosus</i> , <i>Knoxisporites hageni</i> , <i>Schulzospora</i> , <i>Murospora primitiva</i> , <i>Crassispora</i> <i>kosankei</i> , <i>Ahrensiporites guerickei</i> , <i>Mooreisporites</i> , <i>Laevigatosporites</i> , <i>Florinites visendus</i> , <i>F. similis</i> , <i>Cristatisporites connexus</i> , <i>Triquitrites tribullatus</i>
Transit	<i>Lycospora pusilla</i> , <i>Densosporites</i> , <i>Vallatisporites variabilis</i> , <i>Cingulizonates</i> <i>bialatus</i> , <i>Cyclogranisporites</i> , <i>Microreticulatisporites</i>	<i>Dictyotriletes</i> , <i>Convolutispora</i> , <i>Punctatisporites</i> , <i>Granulatisporites</i> , <i>Calamospora</i> , <i>Acanthotriletes</i> , <i>Lophotriletes</i> , <i>Verrucosisporites</i> , <i>Leiotriletes</i> , <i>Convolutisporites</i> , <i>Ambitisporites</i> , <i>Reticulatisporites</i> , <i>Camptotriletes</i> , <i>Perilecotriletes</i> , <i>Brochotriletes</i> , <i>Reinschospira</i> , <i>Endosporites</i> , <i>Anapiculatisporites</i> , <i>Foveolatisporites</i>

9. The nature of the contacts: consonant contacts with underlying rocks of **SF** zone and overlapping of the **VL** Zone sediments; the base of the Zone is defined by the first appearance of *Knoxisporites polygonalis* (Ibr.) Pot. et Kr.; near the top of the Zone disappear *Vestispora costata* (Balme) Bharadwaj, *Tripartites vetustus* Schemel.

10. Correlation with other stratigraphic units: isolated in the lower part of the Morozovitsky suite, between limestones B₁–B₃.

11. Palynological correlation with units of general European palinostratigraphic scales: corresponds to the lower parts of Zones: **KV (Crassispora kosankei–Grumosporites varioreticulatus)** of Northern England, Scotland [11]; **P (Lycospora pellucid)** of North America [13], **Rc (Reticulatisporites carnosus)** of Lublin coal basin, **Dv (Densosporites variabilis)** Upper Silesian coal basins of Poland [12]; upper part of **LM (Vestispora lucida–Microreticulatisporites microreticulatus)** Zone of Donetsk basin of Ukraine [10].

12. Age determination: Bashkirian, Lower Pennsylvanian.

Thus, for the Carboniferous Volyn-Podilsky outskirts of the Eastern European platform for the first time on the example of palyzone **Vestispora costata–Knoxisporites polygonalis** a standardized system of characteristics of biosubjects was introduced, which unified the description of palynoses, specified such mandatory parameters as indicators), thickness, stratigraphic position, lateral distribution, correlation with other stratigraphic units, etc.

This is the first time that such a standardized and unified system of characteristics of palynozones, which organizes features, unifies and concretizes their diagnoses, was introduced

for the Carboniferous Volyn-Podillia margin of the Eastern European platform. It greatly facilitates the perception of stratigraphic information, is a convenient form for its storage and a reliable tool for the analysis of valid scientific data and various operations.

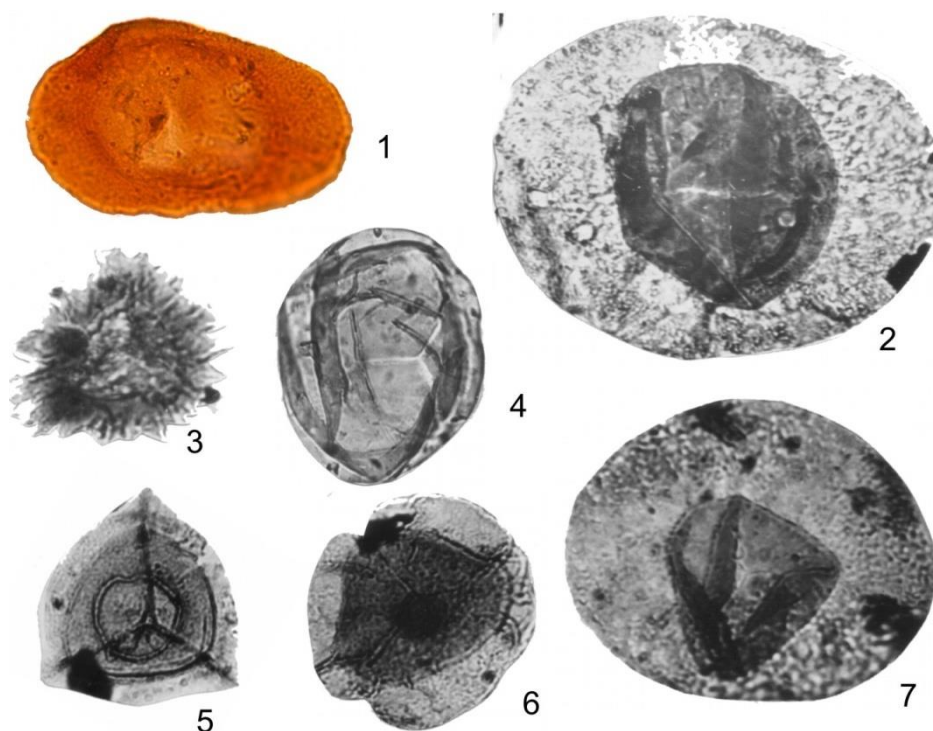


Fig. 1. Some characteristic miospores of CP Zone of Bashkirian of the Volyn-Podillia margin of the East-European platform:

1 - *Schulzospora campyloptera* (Waltz) Hoffmeister, Staplin et Melloy;

2 - *Potonieisporites novicus* Bharad.; 3 - *Cristatisporites connexus* Pot. et Kr.; 4 - *Vestispora lucida* (Butter. et Willams) Wilson et Venkatachala; 5 - *Cirratriradites saturni* (Ibr.) Schopf, Wilson et Bentall; 6 - *Alatisporites pustulatus* Ibr.; 7 - *Florinites similis* Koz.

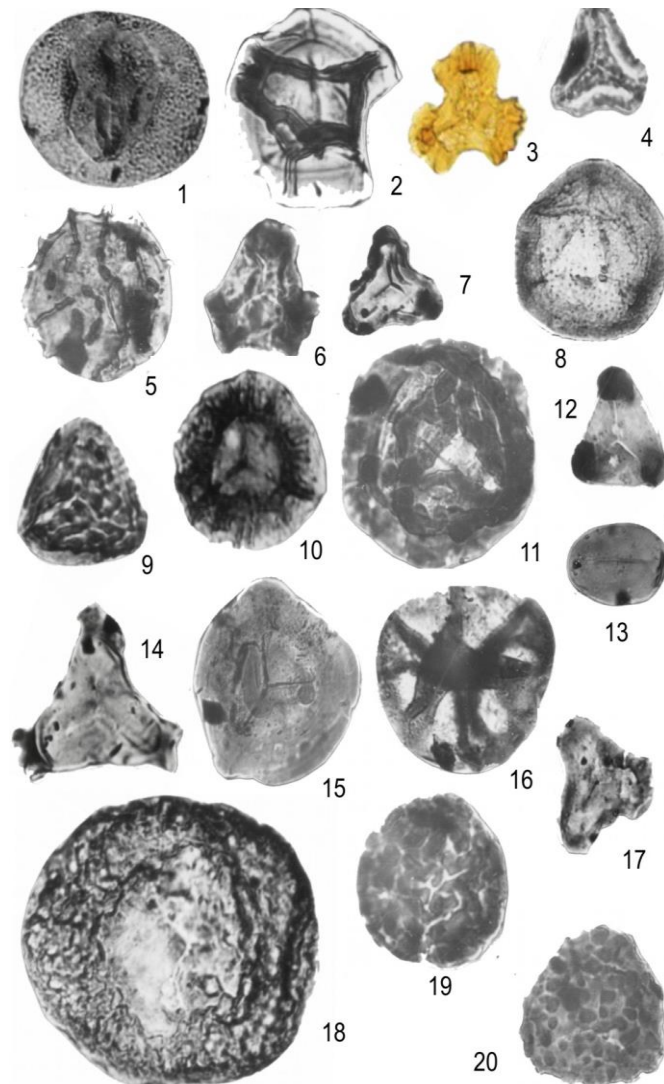


Fig. 2. Some characteristic miospores of CP Zone of Bashkirian of the Volyn-Podillia margin of the East-European platform:

1 - *Florinites mediapundens* (Loose) Pot. et Kr.; 2 - *Knoxisporites polygonalis* (Ibr.) Pot. et Kr.; 3 - *Tripartites vetustus* Schemel; 4 - *Bellisporites nitidus* (Horst) Sull.; 5 - *Vestispora costata* (Balme) Bharad.; 6 - *Ahrensiporites guerickei* (Horst) Pot. et Kr.; 7 - *Murospora irregularis* (Alpern) Ivanina; 8 - *Crassispora kosankei* (Pot. et Kr.) Bharad.; 9 - *Callisporites nux* Butter. et Willams; 10 - *Radiizonates aligerens* (Knox) Staplin et Jans.; 11 - *Knoxisporites densoarcuratus* (Tet.) Ivanina; 12 - *Triquitrites*

tribullatus (Ibr.) Pot. et Kr.; 13. - *Laevigatosporites vulgaris* (Ibr.); 14 - *Mooreisporites fustis* Neves; 15 - *Monilospora carnosa* (Knox) Jach.; 16 - *Knoxisporites hageni* Pot. et Kr.; 17 - *Murospora primitiva* (Tet.) Ivanina; 18 - *Florinites visendus* (Ibr.) Schopf, Wilson et Bentall; 19 - *Secarisporites lobatus* Neves; 20 - *Raistrikia fulva* Artuz.

REFERENCES

1. *Ivanina A.* Integrated approach to the studying palynological remnants of the Carboniferous of the Volhynian Podilian margin of the East-European platform. / Antonina Ivanina // *Paleontol. Col.* - 2014. – N 46. – S. 146–155.
2. *Ivanina A. V.* Novyj pidhid do vyvchenya palinologichnyh peshtok drevnih osadochnykh tovezh / Antonina Ivanina // *Geological and geophysical studies of oil- and gas-bearing interior of Ukraine.* Lviv: UkrDGRI, 1997–1998. – S. 129–135.
3. *Ivanina A.* Palinolohichna zonalnist kamianovuhilnykh vidkladiv Volyno Podilskoi okrainy Skhidnoievropeiskoi platformy / Antonina Ivanina // *Visnyk Lvivskoho universytetu. Ser. heol.* - 2017. - Vyp. 31. - S. 67-78.
4. *Ivanina, A. V.* Palinologicheskaya charakteristika famenskykh i nizov nyzhnekamenoygolnykh otlozhenij severnoj chasti Lvovskogo progiba / Antonina Ivanina, Iryna Partyka // *Paleontol. Col.* – 1990. – N 27. – S. 69–75.
5. *Ivanina A. V.* Zonalne rozchlenuvannia vidkladiv nyzhnogo karbonu Lvivsko-Volynskoho baseinu za palinolohichnymy danymy / A. V. Ivanina, Partyka I. I., Shulha V. F., Shvartsman O. H. // *Dop. NAN Ukrainy.* – 1997. – N 4. – S. 127–130.
6. *Ivanina A. V.* Facialno-palinologicheskoye izucheniye yglensnykh otlozhenij (na primyere Lvovsko-Volynskoho baseyna) / Antonina Ivanina, Vitaliy Shylga // *Bulletin of the Moscow Society of Naturalists. Ser. Geol.* – 2005. – N 80. – Vol. 5. – S. 36–42.
7. *Leshchukh R. I.* Stratyhrafii: Navchalno-metodychnyi posibnyk / Leshchukh R. I., Ivanina A. V. – Lviv, 2002. – 92 s.
8. *Oshyrkova M. V.* Morfologiya, klasifikaciya i opisaniya forma-podov miospor pozdnego paleozoya / Oshyrkova M. V. – St. Peterburg : VSEGEI, 2003. – 377 s.
9. *Stratyhrafycheskyi kodeks Ukrainy.* – Kyev, 1997. – 40 s.
10. *Shulha V. F.* Atlas lytohenetycheskykh typov i uslovyia obrazovanyia uhlenosnykh otlozhenij Lvovsko-Volynskoho basseina / Shulha V. F., Lelyk B. I., Harun V. I. [i dr.]. – Kyev: Nauk. dumka, 1992. – 176 s.
11. *Clayton G.* Carboniferous miospores of Western Europe: illustration and zonation / Clayton G., Coquel R., Doubinger J. [et al.] // *Meded. Rijks Geol. Dienat.* – 1977. – Vol. 29. – P. 1–71.
12. *Kmieciak H.* The Carboniferous biostratigraphy of the Lublin Coal Basin (Poland) / Kmieciak H. // *Prace Państw. Inst. Geol.* – 1997. – P. 173–187.
13. *Wagner K. H.* Major Subdivisions of Carboniferous system / Wagner K. H., Winkler Prins C. F. // *Mat. of the XI Congres international de Stratigraphie et de Geologie du Carbonifere.* – Beijing, 1987. – Vol. 1. – P. 213–245.

КОМПЛЕКСНА ПАЛІНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОНИ VESTISPORA COSTATA–KNOXISPORITES POLYGONALIS З БАШКИРСЬКИХ ВІДКЛАДІВ (НИЖНІЙ ПЕНСИЛЬВАНІЙ) ВОЛИНО-ПОДІЛЬСЬКОЇ ОКРАЇНИ СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ

А. Іваніна

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Грушевського, 4, 79005 Львів, Україна
e-mail: antonina.ivanina@lnu.edu.ua*

Спори і пилок – одна з найважливіших флористичних груп, яку застосовують для розчленування і кореляції осадових розрізів. Палінологічний матеріал є масовим, політаксонним, поліфаціальним, зі значним латеральним поширенням. Під час біострати-графічних досліджень

запропоновано використовувати кількісні і якісні показники паліноспектрів. Вихідним матеріалом є дані про розподіл спор і пилок у розрізі і по латералі. Головним інструментом для розчленування і кореляції відкладів за палінологічними даними є палінозона. Це спеціалізований біостратиграфічний підрозділ, сукупність відкладів, що містить неповторний, властивий лише їм, набір різних категорій таксонів (за кількісною участю: доміанти, субдомінанти рідкісні; за особливостями стратиграфічного поширення: фонові, або транзитні, типові, або характерні, керівні), об'єднаних у зональний комплекс. Для пенсильванію Волино-Подільської країни Східноєвропейської платформи на прикладі палінозони **Vestispora costata–Knoxisporites polygonalis** використано новітній спосіб подання біостратиграфічного матеріалу у вигляді стандартизованої та уніфікованої системи опису паліностратиграфічних підрозділів. Характеристику стратону виконували за такими головними ознаками: категорія зони, її літоральне поширення, потужність, кількісний та якісний склад міоспор, страти-графічне положення, співвідношення з іншими стратиграфічними підрозділами, міжрегіональна кореляція тощо. Така форма подання стратиграфічної інформації значно впорядковує і полегшує її сприйняття, зручна для збереження та є надійним інструментом аналізу валідних наукових даних.

Ключові слова: спори, пилок, комплексна палінологічна характеристика, палінозона, башкирський ярус, пенсильваній, Волино-Подільська країна Східноєвропейської платформи.

Стаття надійшла до редколегії 28.01.20
Прийнята до друку 08.02.20

УДК 561+551.735(477)

ДЕЯКІ ЗОНОТРИЛЕТНІ МІОСПОРИ З КАМ'ЯНОВУГІЛЬНИХ ВІДКЛАДІВ ВОЛИНО-ПОДІЛЬСЬКОЇ ОКРАЇНИ СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ

А. Іваніна

Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Грушевського, 4, 79005 Львів, Україна
e-mail: antonina.ivanina@lnu.edu.ua

Найважливішим етапом палеонтологічних досліджень кам'яновугільних відкладів Волино-Подільської країни Східноєвропейської платформи (ВПО СЄП) є чітка ідентифікація міоспор та їхнє монографічне вивчення, головними складовими якого є морфологічне і морфометричне дослідження, таксономічне визначення родів і видів морфолого-порівняльним методом, з'ясуванням їхнього стратиграфічного і географічного поширення. Об'єктом досліджень є дисперсні міоспори. Під час їхнього таксономічного вивчення застосовували штучну, або формальну, систематику М. В. Ошуркової, яка модернізувала морфологічну класифікацію Р. Потоньє і Г. Кремпа, уточнила палеонтологічну термінологію, деталізувала діагностику таксонів, навела уніфіковані діагнози форма-родів. За цією системою вперше для палеонтології карбону ВПО СЄП наведено монографічний опис чотирьох видів *Euryzonotriletes trivialis* Kedo et Jusch., *Euryzonotriletes planus* Naum., *Cincturasporites trivialis* (Kedo et Jusch.) Oshurk., *Cincturasporites planus* (Naum.) Oshurk., які належать двом форма-родом: *Euryzonotriletes* (Naum.) Oshurk. і *Cincturasporites* (Hacquet et Bars) Urban інфратурми Crassiti, субтурми Zonotriletes, супрасубтурми Acavatitriletes турми Triletes. Це великі (96-126 мк) щільні трилетні зонатні акаватні міоспори з широкою краситудою, подібні за будовою. Вони є чіткими індикаторами відкладів середнього відділу міссіпської підсистеми кам'яновугільної системи і характерні для візейської частини розрізу ВПО СЄП. У значних кількостях (до 20 %) є у відкладах палеозон А і І, догори їхній вміст скорочується, і у верхній частині візе (палізона **GM**) вони поодинокі.

Ключові слова: монографічний опис, палеонтологія, міоспори, візейський ярус, міссіпська підсистема, кам'яновугільна система, Волино-Подільська країна Східноєвропейської платформи.

Ця публікація є наступною серед праць [3-9, 26], присвячених палеонтологічній характеристиці кам'яновугільних відкладів Волино-Подільської країни Східноєвропейської платформи (ВПО СЄП). Метою палеонтологічного вивчення відкладів карбону ВПО СЄП є удосконалення біостратиграфічного обґрунтування місцевих стратонів і страти-графічних схем загалом, яке неможливе без виконання початкового етапу будь-яких палеонтологічних досліджень, а саме морфологічного і морфометричного вивчення викопних репродуктивних органів рослин, таксономічного визначення родів і видів дисперсних міоспор морфолого-порівняльним методом, з'ясуванням їхнього стратиграфічного і географічного поширення. Головним завданням першого етапу палеонтологічних досліджень є чітка морфологічна ідентифікація таксонів. Від її якості залежить достовірність наукового опрацювання і практичне застосування палеонтологічних даних.

Коректне визначення викопного матеріалу й унеможливлення його суб'єктивної інтерпретації залежить від детальності та якості класифікаційної системи. Монографічному вивченню спор та пилку палеозою різних регіонів присвячено багато

праць, що ґрунтуються на морфологічних (штучних чи формальних) класифікаціях. Сьогодні є чимало модифікацій морфологічних класифікаційних систем спор палеозою, які відрізняються принципами типізації і діагностикою таксонів, способом уніфікації палінологічних ознак, відмінами в ієрархічній послідовності таксонів, обсягами систематичних підрозділів тощо. М. В. Ошуркова 2003 р. [16] провела ревізію наявних систематик і, обравши за основу морфологічну класифікацію Р. Потоньє і Г. Кремпа [31], уточнила палінологічну термінологію, деталізувала діагностику таксонів різного рангу, навела уніфіковані діагнози й обсяги форма-родів. Дослідниця удосконалила ієрархічну будову і впорядкувала систематику міоспор палеозою, відновивши дію правила пріоритету і повернувши до її складу валідні таксони. Така модернізація М. Ошурковою класифікації Р. Потоньє і Г. Кремпа є суттєвим кроком уперед, оскільки відповідає сучасному стану вивченості палеозойських паліноморф, уніфікує діагнози таксонів, упорядковує численні палінологічні дані та сприяє одноманітності розуміння як будови міоспор, так і обсягів таксонів різних рангів, підвищує достовірність таксономічних визначень. Сьогодні ця класифікація є найліпшим узагальненим зведенням уніфікованих родових діагнозів у їхній таксономічній та ієрархічній підлеглисті.

Палінологічні дослідження карбону ВПО СЄП започатковані в середині минулого століття А. М. Іщенко [2], продовжені Г. І. Кедо [13, 19], І. І. Партикою [18], О. Г. Шварцман [22], А. В. Іваніною [3-9, 26]. Наразі першою і єдиною досі працею, де наведено опис 80 видів спор з карбону Галіційсько-Волинської западини є праця Іщенко А. М. (1956 р.) [2]. Морфологічні описи у ній ґрунтуються на класифікації С. Наумової [15], створеній однією з перших – у 30-х роках ХХ ст., і вже застаріла, діагнози таксонів наведені занадто узагальнено і супроводжуються схематичними рисунками. За класифікаційною системою М. В. Ошуркової таксономічне вивчення міоспор в Україні не виконували.

Морфологічне вивчення спор з кам'яновугільних відкладів ВПО СЄП є актуальним і важливим. Потрібно з нових позицій переглянути палінологічний матеріал, виконати морфологічну і таксономічну ревізію міоспор, монографічно їх описати, деталізувати видові характеристики, уточнити систематичне положення, назви, діагнози та особливості поширення.

Нижче наведено монографічний опис чотирьох видів: *Euryzonotriletes trivialis* Kedo et Jusch., *Euryzonotriletes planus* Naum., *Cincturasporites trivialis* (Kedo et Jusch.) Oshurk., *Cincturasporites planus* (Naum.) Oshurk., які належать двом форма-родам: *Euryzonotriletes* (Naum.) Oshurk. і *Cincturasporites* (Nasq. et Bars.) Urban інфратурми Crassiti, субтурми Zonotriletes, супрасубтурми Acavatitriletes турми Triletes. Це великі (96-126 мк) щільні трилетні акаватні дисперсні міоспори, подібні за будовою. Спільними морфологічними ознаками є трипроменеві щілини проростання, шари екзини, з'єднані між собою, наявність по екватору потовщеної ділянки екзини з заокругленим краєм - екваторіальної красситуди. Вони є чіткими індикаторами відкладів середнього відділу міссіпської підсистеми кам'яновугільної системи - характерні для візейської частини розрізу. У значних кількостях (до 20 %) є у відкладах паліозон А і І, догори розрізу їхній вміст скорочується, і у верхній частині візе (паліозон GM) вони поодинокі [3-5]. Монографічний опис видів подано за класичними канонами, з дотриманням Міжнародних правил ботанічної номенклатури [14] і порядку опису видів викопних спор [10, 17]. Для видової характеристики вибрано оптимальний набір морфологічних ознак, по-перше, які можна розпізнавати на викопному матеріалі; по-друге, вони є необхідними і достатніми для визначення виду. Для кожного виду наведено повну назву, автора, рік визначення, синоніміку, матеріал, морфологічну характеристику (зазначено тип міоспори, обриси, будову апертури, екзини, характер скульптури тощо), розміри, стратиграфічне та географічне поширення.

Під час описів, таксономічного і систематичного визначення за основу обрано класифікаційну систему М. Ошуркової [16]. Морфологічні описи видів ґрунтуються на родових характеристиках, наведених у [16], водночас для кожного виду виявлено надійні діагностичні ознаки, які слугують критеріями для видової ідентифікації. Для

коректного визначення викопного матеріалу та унеможливлення його суб'єктивної інтерпретації потрібно мати широкий арсенал спеціалізованої науково-порівняльної літератури – атласів, визначників, які б містили діагнози таксономічних одиниць різного рангу. Під час палінологічного дослідження міоспор палеозою Волино-Поділля використано праці [1, 2, 11-13, 20-25, 27-31 та ін.]. Морфологію міоспор вивчали в тимчасових і постійних препаратах на біологічних мікроскопах “Nicon–eclipse” і “Axiolab” під збільшенням у 400 разів і супроводжували фотографуванням міоспор. Описи ілюстровано фотографічними зображеннями, зробленими цифровою камерою “Optiphot–2”.

Наведений нижче монографічний опис є першим узагальненим зведенням уніфікованих видових діагнозів цих видів з карбонових відкладів Волино-Поділля.

Антетурма **PROXIMEGERMINANTES** Potonie, 1970
(**Sporites** H. Potonie, 1893)
Турма **TRILETES** (Reinch, 1881) Potonie et Kremp, 1954
Супрасубтурма **Acavatitriletes** Dettmann, 1963
Субтурма **Zonotriletes** (Waltz, 1938) Potonie et Kremp, 1956
Інфратурма **Crassiti** Bh ar ad w a j e t Ven k a t a c h a l a, 1961
Рід **Euryzonotriletes** (Naumova, 1939) Oshurkova, 2003

Euryzonotriletes trivialis Kedo et Juschko, 1966

Рис. 1, фіг. 1, 2

1967 *Euryzonotriletes trivialis* Naumova et Byvscheva: Бывшева, с. 27, табл. 8, фіг. 7.

1980 *Labiadensites trivialis* (Naumova et Byvscheva) Byvscheva: Бывшева, Кирюхіна и др., 1980, с. 86.

1985 *Crassizonotriletes trivialis* (Naumova et Byvscheva) Byvscheva: Бывшева, с. 123, табл. 23, фіг. 8.

Матеріал. 17 екземплярів хорошої збереженості.

Опис. Трипроменеві великі радіально-симетричні зонатні акаватні трикутно-округлі спори з широкою незональною краситудою однакової товщини і ширини. Центральне тіло опукло-трикутне з опуклими боками і заокругленими кутами. Щілина з прямими променями, які майже сягають екватора центрального тіла. Промені ніби вдаються у внутрішній край краситуди, облямовані плоскими і широкими губами. Екзоекзина товста, гладка, утворює широку краситуду. Орнаментація екзини тіла інфразерниста. Обриси спори і центрального тіла рівні.

Розмір, мк. Діаметр: спори – 96–126, центрального тіла – 64–84; ширина: краситуди – 16–21, губи – 3–5; співвідношення діаметрів центрального тіла і спори – 2:3.

Порівняння. Подібний за розмірами, будовою променів до *Cincturasporites trivialis* (Kedo et Juschko, 1966) Oshurkova, 2003, відрізняється формою спори і центрального тіла та наявністю незональної краситуди.

Спорідненість. Невідома.

Стратиграфічне значення. Характерний для візейських відкладів карбону ВПО СЄП, в нижньому візе (паліозона А) – субдомінант, вище трапляється поодинокі (до 3%).

Місцезнаходження. Св. 1 – Волиця, інт. 841–851 м; 5 437 – Запуст, інт. 215–220 м; 3 770 – поле шахти 8 “Нововолинська”, 776–782 м; 5 476 – Ковель, 315–328 м; 6 000/3 – Новий Витків, інт. 670–739 м; 9 009 – поле шахти 5 “Червоноградська”, інт. 1 013–1 043 м; 9 377 – ділянка Межиріччя Західна, інт. 650,0–717,5 м; 4 671 – поле шахти 4 “Червоноградська”, інт. 1 056,0–1 089,6 м; 4 780 – поле шахти 5 “Червоноградська”, інт. 946–1 010 м; 5 490 – інт. 394,9–418,8 м; 7 005 – Ковель, інт. 417,3–403,5 м; 7 006 – Ковель, інт. 483,5–504,9 м та ін.

Стратиграфічне та географічне поширення. Візейський ярус європейської частини Росії (палінозони L–V стандартної палінологічної шкали Східної Європи [1], Канади [31], Прип'ятської западини [13], о. Шпіцберген [25, 28, 29], візе ВПО СЄП (куличківська–порицька (нижня частина) світи, палінозони A–GM).

Euryzonotriletes planus Naumova, 1941

Рис. 1, фіг. 3, 4

1941 *Euryzonotriletes planus* Naumova: Наумова, с. 88, табл. 3, фіг. 10.

1956 *Euryzonotriletes astrictus* Ischenk: Бражникова, Ищенко и др., с. 279, табл. 5, фіг. 44.

1985 *Crassizonotriletes planus* (Naumova) Byvscheva: Бышева, с. 124, табл. 23, фіг. 9.

Матеріал. Сім екземплярів хорошої збереженості.

Опис. Округло-трикутні великі трипроменеві радіальні зонатні акаватні спори з незональною краситудою. Центральне тіло округло-трикутне зі слабкоопуклими і заокругленими кутами. Щілина проста з прямими променями, які за довжиною майже дорівнюють радіусу центрального тіла. Екзоекзина товста, утворює широку гладку щільну краситуду. Орнаментація екзини тіла інфразерниста або екзина гладка. Контур спори і центрального тіла рівні або слабкохвилясті.

Розмір, мк. Діаметр: спори – 92–106, центрального тіла – 80–84; ширина краситуди – 6–12.

Порівняння. Подібний за розмірами, будовою, формою спори і центрального тіла до *Cincturasporites planus* (Naumova, 1939) Oshurkova, 2003, відрізняється інфразернистою орнаментацією екзини та будовою краситуди (вона однакової товщини і ширини).

Спорідненість. Невідома.

Стратиграфічне значення. Характерний для візейських відкладів карбону ВПО СЄП, в нижньому візе (палінозона A) – субдомінант, вище трапляється поодинокі (до 3%).

Місцезнаходження. Св. 1 – Волиця, інт. 841–851 м; 5 437 – Запуст, інт. 215–220 м; 3 770 – поле шахти 8 “Нововолинська”, 776–782 м; 5 476 – Ковель, 315–328 м; 6 000/3 – Новий Витків, інт. 670–739 м; 9 009 – поле шахти 5 “Червоноградська”, інт. 1 013–1 043 м; 9 377 – ділянка Межиріччя Західна, інт. 650,0–717,5 м; 4 671 – поле шахти 4 “Червоноградська”, інт. 1 056,0–1 089,6 м; 4 780 – поле шахти 5 “Червоноградська”, інт. 946–1 010 м; 5 490 – інт. 394,9–418,8 м; 7 005 – Ковель, інт. 417,3–403,5 м; 7 006 – Ковель, інт. 483,5–504,9 м та ін.

Стратиграфічне та географічне поширення. Візейський ярус європейської частини Росії [1], Прип'ятської западини [13], Донецького басейну [11], Дніпрово-Донецької западини [12], ВПО СЄП (куличківська–порицька (нижня частина) світи, палінозони A–GM).

Рід *Cincturasporites* (Hacquebard et Barss, 1957) Urban, 1971

Cincturasporites trivialis (Kedo et Juschko, 1966) Oshurkova, 2003

Рис. 1, фіг. 5.

Zonotriletes auritus Waltz: Любер, Вальц, 1938, табл. 2, фіг. 23.

Simonozonotriletes auritus (Waltz) Potonie et Kremp: Potonie, Kremp, 1954, S. 109; Sullivan, 1965, pl. 1, fig. 9, 10.

Cincturasporites auritus (Waltz) Hacquebard et Barss: Hacquebard et Barss, 1957, p. 23, pl. 3, fig. 1; Hughes, Playford, 1961, p. 35, pl. 3, fig. 19; Hughes, Dettman, Playford, 1962, p. 251, pl. 37, fig. 6–8.

Cincturasporites irregularis Hacquebard et Barss: Hacquebard et Barss, 1957, p. 25, pl. 3, fig. 9.

Murospora varia Staplin : Staplin, 1960, p. 30, pl. 6, fig. 16–18.

Murospora aurita (Waltz) Playford: Playford, 1962, p. 609, pl. 87, fig. 1–6; Felix, Burbridge, 1967, p. 61, pl. 66, fig. 8; Бывшева, Кирюхіна и др., 1980, с. 83.

Euryzonotriletes auritus (Waltz) Byvscheva: Бывшева, 1967, с. 25, табл. 7, фиг. 1–10.

Crassizonotriletes auritus (Waltz) Byvscheva: Бывшева, 1985, с. 123, табл. 23, фиг. 7.

Cincturasporites trivialis (Kedo et Juschko) Oshurkova: Ошуркова, 2003, с. 143.

Матеріал. П'ять екземплярів хорошої збереженості.

Опис. Трипроменеві великі радіально-симетричні зонатні акаватні опукло-трикутні спори з широкою зональною краситудою неоднакової товщини. Центральне тіло опукло-трикутне з опуклими боками і заокругленими слабковиразними кутами. Щілина облямована широкими плоскими губами. Промені прямі, майже сягають екватора центрального тіла. Екзоекзина товста, гладка, утворює широку гладку краситуду, дещо потовщену на межі з центральним тілом. Обриси спори і центрального тіла рівні або слабкохвилясті.

Розмір, мк. Діаметр: спори – 86–122, центрального тіла – 64–84; ширина: краситуди – 11–23, губи – 3–5; співвідношення діаметрів центрального тіла і спори – 2:3.

Порівняння. Подібний за розмірами, будовою променів до *Euryzonotriletes trivialis* Kedo et Juschko, 1966, відрізняється формою спори і центрального тіла, гладкою екзиною та наявністю зональної краситуди.

Спорідненість. Невідома.

Стратиграфічне значення. Характерний для візейських відкладів карбону ВПО ССР, в нижньому візе (паліозона А) – доміант, вище трапляється поодинокі (до 3%).

Місцезнаходження. Св. 1 – Волиця, інт. 841–851 м; 5 437 – Запуст, інт. 215–220 м; 3 770 – поле шахти 8 “Нововолинська”, 776–782 м; 5 476 – Ковель, 315–328 м; 6 000/3 – Новий Витків, інт. 670–739 м; 9 009 – поле шахти 5 “Червоноградська”, інт. 1 013–1 043 м; 9 377 – ділянка Межиріччя Західна, інт. 650,0–717,5 м; 4 671 – поле шахти 4 “Червоноградська”, інт. 1 056,0–1 089,6 м; 4 780 – поле шахти 5 “Червоноградська”, інт. 946–1 010 м; 5 490 – Ковель, інт. 394,9–418,8 м; 7 005 – Ковель, інт. 417,3–403,5 м; 7 006 – Ковель, інт. 483,5–504,9 м та ін.

Стратиграфічне та географічне поширення. Візейський ярус європейської частини Росії [1], Канади [31], Прип'ятської западини [13], ВПО ССР (куличківська–порицька (нижня частина) світи, паліозони А–GM), нижній карбон Німеччини [30].

Cincturasporites planus (Naumova, 1938) Oshurkova, 2003

Рис. 1, фіг. 6.

1938 *Platyptera plana* Naumova : Наумова, с. 23, табл. 1, фиг. 6.

1966 *Euryzonotriletes planus* Naumova: Кедо, 1966, с. 65, табл. 3, фиг. 70, 71.

2003 *Cincturasporites planus* (Naumova) Oshurkova: Ошуркова, с. 143.

Матеріал. Три екземпляри хорошої збереженості.

Опис. Округло-трикутні великі трипроменеві радіальні зонатні акаватні спори з широкою гладкою щільною краситудою нерівномірної товщини – вона має потовщену зону вздовж внутрішнього краю на межі з центральним тілом. Центральне тіло округло-трикутне з заокругленими кутами. Щілина проста з прямими довгими променями,

довжина яких майже дорівнює радіусу центрального тіла. Екзоекзина товста, утворює зональну краситуду. Екзина тіла гладка. Контур спори і центрального тіла рівні.

Розмір, мк. Діаметр: спори – 82–116, центрального тіла – 68–84; ширина краситуди – 16–22.

Порівняння. Подібний за розмірами, будовою, формою спори і центрального тіла до *Euryzonotriletes planus* K e d o et J u s c h k o, 1966, відрізняється гладкою екзиною та наявністю зональної краситуди.

Спорідненість. Невідома.

Стратиграфічне значення. Характерний для візейських відкладів карбону ВПО СЄП, у нижньому візе – субдомінант, вище трапляється поодинокі (до 3%).

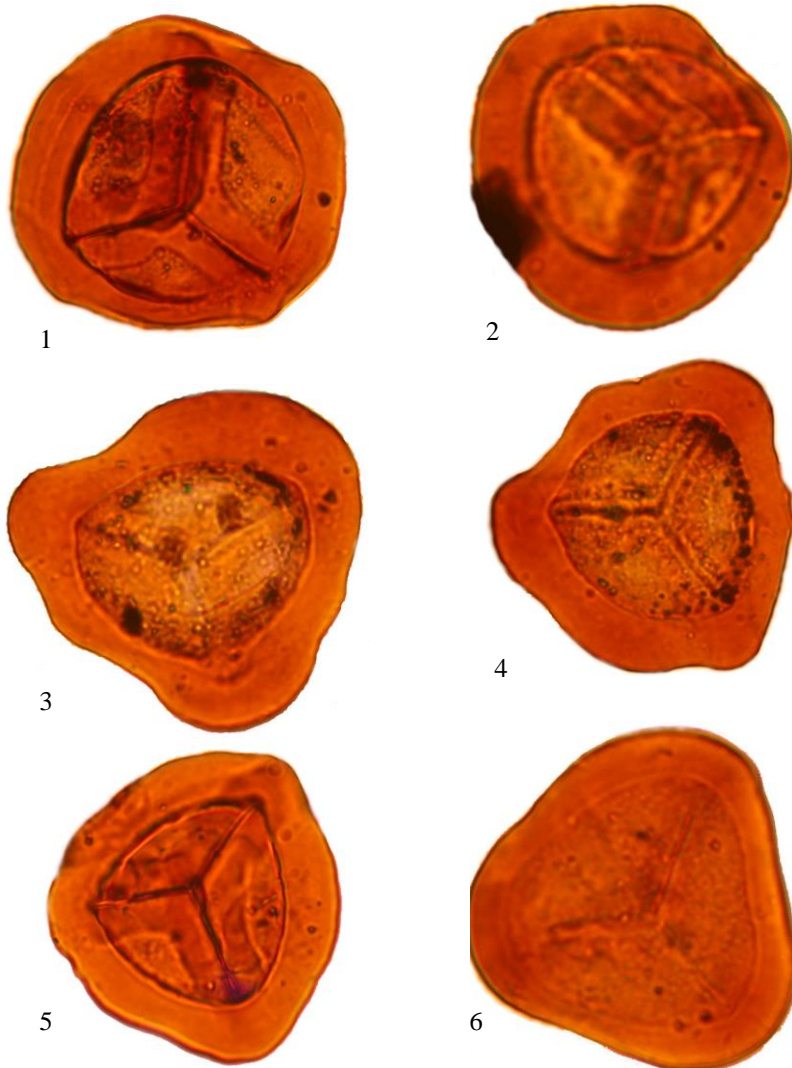


Рис. 1. Деякі види дисперсних міоспор турми Crassii з відкладів візейського ярусу (середній відділ, міссісіпська підсистема) карбону ВПО СЄП (усі форми збільшено в 600 разів):

1, 2 - *Euryzonotriletes trivialis* K e d o et J u s c h k o, 1966: 1 – св. 5 431 – Володимирка, інт. 394–371 м, палінозона А; 2 – св. 9 009 – поле шахти 5 “Червоноградська”, інт. 830–924 м, палінозона **GM**; 3, 4 - *Euryzonotriletes planus* N a u m o v a, 1941: 3 – св. 5 437 – Запуст, інт. 215–220 м, палінозона А; 4 – св. 1 – Волиця, інт. 536–629 м, палінозона **GM**; 5 - *Cincturasporites trivialis* (K e d o et J u s c h k o, 1966) O s h u r k o v a, 2003, св. 14 – Волиця, інт. 814–

825 м, палинозона I; 6 - *Cincturasporites planus* (Naumova, 1938)
Oshurkova, 2003, св. 5 402 – Ворчин, інт. 341–348 м, палинозона С.
Місцезнаходження. Св. 1 – Волиця, інт. 841–851 м; 5 437 – Запуст, інт. 215–
220 м; 3 770 – поле шахти 8 ”Нововолинська”, інт. 776–782 м; 5 476 – Ковель, інт. 315–
328 м.

Стратиграфічне та географічне поширення. Візейський ярус європейської частини Росії [1], Прип'ятської западини [13], Донецького басейну [11], Дніпрово-Донецької западини [12], ВПО ССП (куличківська–порицька (нижня частина) світи, палинозони А–GM).

1. Атлас спор и пыльцы нефтегазоносных толщ фанерозоя Русской и Туранской плит // Тр. ВНИГНИ. – 1985. – Вып. 253. – 194 с.
2. Бражникова Н. Е. Фауна и флора каменноугольных обложений Галицийско-Волинской впадины / Бражникова Н. Е., Ищенко А. М., Ищенко Т. А. [и др.]. – Киев: Изд-во АН УССР, 1956. – 410 с.
3. Іваніна А. В. Зональне розчленування відкладів нижнього карбону Львівсько-Волинського басейну за палинологічними даними / Іваніна А. В., Партика І. І., Шульга В. Ф., Шварцман О. Г // Доп. НАН України. – 1997. – № 4. – С. 127–130.
4. Іваніна А. В. Палинологічна зональність верхньовізейських відкладів Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи / А. В. Іваніна // Палеон. зб. – 2010. – № 42. – С. 30–45.
5. Іваніна А. В. Палинологічна зональність нижньовізейських відкладів Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи / А. В. Іваніна // Палеон. зб. – 2009. – № 41. – С. 9–21.
6. Іваніна А. Палинологічна зональність кам'яновугільних відкладів Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи / Антоніна Іваніна // Вісник Львівського університету. Сер. геол. - 2017. - Вип. 31. - С. 67-78.
7. Іваніна А. В. Палинологічна характеристика відкладів на межі візейського і серпуховського ярусів (на прикладі Львівсько-Волинського басейну) / А. В. Іваніна // Викопні фауна і флора України: палеоекологічний та стратиграфічний аспекти. – Київ, 2009. – С. 54–60.
8. Іваніна А. В. Про межу візе/серпухов у Львівсько-Львівсько-Люблінському прогині / Іваніна А., Томас Г., Томас А., Шульга В. // Палеон. зб. – 2009. – № 41. – С. 58–67.
9. Іваніна А. В. Про стратиграфічне значення деяких спор з візейсько-серпуховських відкладів (на прикладі Львівсько-Волинського басейну) / А. В. Іваніна // Палеон. зб. – № 40. – 2008. – С. 27–36.
10. Инструкция по описанию ископаемых растительных и животных организмов в палеонтологических работах. – Москва, 1971. – 23 с.
11. Ищенко А. М. Споры и пыльца нижнекаменноугольных осадков западного продолжения Донбасса и их значение для стратиграфии / Ищенко А. М. – Киев: Изд-во АН СССР, 1956. – 190 с.
12. Ищенко А. М. Спорно-пыльцевой анализ нижнекаменноугольных отложений Днепровско-Донецкой впадины / Ищенко А. М. – Киев: Изд-во АН УССР, 1958. – 187 с.
13. Кедо Г. И. Споры нижнего карбона Припятского прогиба (яснополянский подъярус) / Кедо Г. И. // Палеонтология и стратиграфия БССР. Сб. 5. – Минск, 1966. – С. 3–143.
14. Международный кодекс ботанической номенклатуры, принятый 11 Международным ботаническим конгрессом, Сиэтл, 1969 г. – Москва: Наука, 1974 – 270 с.
15. Наумова С. Н. Спорно-пыльцевые комплексы верхнего девона Русской платформы и их значение для стратиграфии / С. Н. Наумова // Тр. ИГН АН СССР. – 1953. – Вып. 143. – 203 с.
16. Ошуркова М. В. Морфология, классификация и описания форма-родов миоспор позднего палеозоя / Ошуркова М. В. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2003. – 377 с.

17. Практическая палиностратиграфия / под ред. Л. А. Пановой и др. – Ленинград: Недра, 1990. – 348 с.
18. Решение палинологического колоквиума по карбону Русской плиты / Ротапринт ВНИГНИ. – 1985. – 14 с.
19. Стратиграфія УРСР. Т. V. Карбон. – Київ: Наук. думка, 1969. – 412 с.
20. *Тетерюк В. К.* Палинологические зоны нижнего карбона Донецкого бассейна / Тетерюк В. К. // Палинология и стратиграфия фанерозоя Украины. – Киев: Наук. думка, 1984. – С. 58–63.
21. *Умнова Н. И.* Палинологическая характеристика визейских отложений центральных районов Русской плиты // Умнова Н. И. / Тр. ВНИГНИ. – 1980. – Вып. 217. – С. 89–100.
22. *Шульга В. Ф.* Атлас литогенетических типов и условия образования угленосных отложений Львовско-Волынского бассейна / Шульга В. Ф., Лелик Б. И., Гарун В. И. [и др.]. – Киев: Наук. думка, 1992. – 176 с.
23. *Byvsheva T. V.* Spores from the Early Carboniferous of the Russian Platform and interregional correlation / Byvsheva T. V. // Proceed. of the XIII Intern. Congr. on the Carboniferous and Permian. – 1989. – CL VIII. – P. 53–64.
24. *Clayton G.* Carboniferous miospores of Western Europe: illustration and zonation / Clayton G., Coquel R., Doubinger J. [et al.] // Meded. Rijks Geol. Dienat. – 1977. – Vol. 29. – P. 1–71.
25. *Hughes N. F.* Palynological reconnaissance of the Lower Carboniferous of Spitsbergen / Hughes N. F., Playford G. // Micropaleontology. – 1961. – No. 1. – Vol. 7. – P. 27–44.
26. *Ivanina A.* Definition of the Mississippian–Pennsylvanian Boundary in the Lviv–Volyn Coal Basin (Western Ukraine), Based on Palynological Data / Gonyk E., Ivanina A. // Springer Geology: STRATI 2013. - Springer International Publishing: Switzerland, 2014. - P. 1091-1094.
27. *Kmiecik H.* The Carboniferous biostratigraphy of the Lublin Coal Basin (Poland) / Kmiecik H. // Prace Państw. Inst. Geol. – 1997. – P. 173–187.
28. *Playford G.* Lower Carboniferous microfloras of Spitsbergen / Playford G. // Palaeontology. – 1962. – Vol. 5. – Part 3. – P. 550–618.
29. *Playford G.* Lower Carboniferous microfloras of Spitsbergen / Playford G. // Palaeontology. – 1963. – Vol. 5. – Part 4. – P. 619–678.
30. *Potonie R.* Die Sporaе dispersae des Ruhrkarbons / Potonie R., Kremp G. // Palaeontogr. – Stuttgart, 1955. – T. 1. – Bd. 98. – P. 1–136; 1956. – T. 2. – Bd. 99. – P. 86–191.
31. *Staplin F. L.* Upper Mississippian plant spores from the Golata formation, Alberta, Canada / Staplin F. L. // Palaeontographica. – 1960. – Abt. B. – Bd. 107. – Lfg. 1-3. – S. 1–40.

REFERENCES

1. Atlas spor i pyltsa neftehazonosnykh tolshch fanerozoia Russkoi i Turanskoi plyt // Tr. VNIHNI. – 1985. – Vyp. 253. – 194 s.
2. *Brazhnykova N. E.* Fauna i flora kamennouholnykh oblozhenyi Halytskyisko-Volynskoi vpadiny / Brazhnykova N. E., Ishchenko A. M., Ishchenko T. A. [i dr.]. – Kyev: Izd-vo AN USSR, 1956. – 410 s.
3. *Ivanina A. V.* Zonalne rozchlenuvannia vidkladiv nyzhnoho karbonu Lvivsko-Volynskoho baseinu za palinologichnymy danymy / Ivanina A. V., Partyka I. I., Shulha V. F., Shvartsman O. H. // Dop. NAN Ukrainy. – 1997. – № 4. – S. 127–130.
4. *Ivanina A. V.* Palinologichna zonalnist verkhnovizeiskykh vidkladiv Volyno-Podilskoi okrainy Skhidnoievropeiskoi platformy) / A. V. Ivanina // Paleon. zb. – 2010. – № 42. – S. 30–45.
5. *Ivanina A. V.* Palinologichna zonalnist nyzhnovizeiskykh vidkladiv Volyno-Podilskoi okrainy Skhidnoievropeiskoi platformy) / A. V. Ivanina // Paleon. zb. – 2009. – № 41. – S. 9–21.

6. *Ivanina A.* Palinolohichna zonalnist kamianovuhilnykh vidkladiv Volyno-Podilskoi okrainy Skhidnoevropeiskoi platformy / Antonina Ivanina // *Visnyk Lvivskoho universytetu. Ser. heol.* - 2017. - Vyp. 31. - S. 67-78.
7. *Ivanina A. V.* Palynolohichna kharakterystyka vidkladiv na mezhi vyzeiskoho i serpukhovskoho yarusiv (na prykladi Lvivsko-Volynskoho baseinu) / A. V. Ivanina // *Vykopni fauna i flora Ukrainy: paleokolohichni ta stratyhrafichni aspekty.* – Kyiv, 2009. – S. 54–60.
8. *Ivanina A. V.* Pro mezhu vize/serpukhov u Lvivsko-Lyublińskomu prohyni / Ivanina A., Tomas H., Tomas A., Shulha V. // *Paleon. zb.* – 2009. – № 41. – S. 58–67.
9. *Ivanina A. V.* Pro stratyhrafichne znachennia deiakyykh spor z vizeisko-serpukhovskyykh vidkladiv (na prykladi Lvivsko-Volynskoho baseinu) / A. V. Ivanina // *Paleon. zb.* – № 40. – 2008. – S. 27–36.
10. *Instruktsiya po opysanyiu iskopaemykh rastytelnykh i zhyvotnykh orhanizmov v paleontolohycheskykh rabotakh.* – M., 1971 – 23 s.
11. *Ishchenko A. M.* Spory y pyltsa nyzhnekamennouholnykh osadkov zapadnoho prodolzhenia Donbassa i ikh znachenyie dlia stratyhrafii / *Ishchenko A. M.* – K.: Izd-vo AN SSSR, 1956. – 190 s.
12. *Ishchenko A. M.* Sporvo-pyltsevoi analiz nyzhnekamennouholnykh otlozhenyi Dneprovsko-Donetskoi vpadyny / *Ishchenko A. M.* – K.: Izd-vo AN USSR, 1958. – 187 s.
13. *Kedo H. I.* Spory nyzhneho karbona Prypiatskoho prohyba (iasnopolianskyi podyarus) / *Kedo H. I.* // *Paleontolohyia y stratyhrafyia BSSR. Sb. 5.* – Mynsk, 1966. – S. 3–143.
14. *Mezhdunarodnyi kodeks botanycheskoi nomenklatury, pryniaty 11 Mezhdunarodnym botanycheskym konhressom, Syetl, 1969 h.* – M.: Nauka, 1974 – 270 s.
15. *Naumova S. N.* Sporovo-pyltseve kompleksy verkhneho devona Russkoi platformy i ikh znachenyie dlia stratyhrafii / *S. N. Naumova* // *Tr. IHN AN SSSR.* – 1953. – Vyp. 143. – 203 s.
16. *Oshurkova M. V.* Morfolohyia, klasyfykatsyia i opysanyia forma-rodov miospor pozdneho paleozoa / *Oshurkova M. V.* – SPb.: Izd-vo VSEHEY, 2003. – 377 s.
17. *Praktycheskaia palynostratihrafyia* / Pod red. L.A. Panovoi i dr. – L.: Nedra, 1990. – 348 s.
18. *Reshenye palynolohycheskoho kolokviuma po karbonu Russkoi plyty* / Rotaprint VNIHNI. – 1985. – 14 s.
19. *Stratyhrafia URSR. T. V. Karbon.* – K.: Nauk. dumka, 1969. – 412 s.
20. *Teteriuk V. K.* Palynolohycheskye zony nizhneho karbona Donetskoho baseina / *Teteriuk V. K.* // *Palynolohyia i stratyhrafyia fanerozoia Ukrainy.* – K.: Nauk. dumka, 1984. – S. 58–63.
21. *Umnova N. Y.* Palinolohicheskaiia kharakteristika vizeiskikh otlozhenyi tsentralnykh raionov Russkoi plyty // *Umnova N. I.* / *Tr. VNIHNI.* – 1980. – Vyp. 217. – S. 89–100.
22. *Shulha V. F.* Atlas lytoheneticheskikh typov i uslovyia obrazovanyia uhlenosnykh otlozhenyi Lvovsko-Volynskoho basseina / *Shulha V. F., Lelyk B. I., Harun V. I.* [i dr.]. – K.: Nauk. dumka, 1992. – 176 s.
23. *Byvsheva T. V.* Spores from the Early Carboniferous of the Russian Platform and interregional correlation / *Byvsheva T. V.* // *Proceed. of the XIII Intern. Congr. on the Carboniferous and Permian.* – 1989. – CL VIII. – P. 53–64.
24. *Clayton G.* Carboniferous miospores of Western Europe: illustration and zonation / *Clayton G., Coquel R., Doubinger J.* [et al.] // *Meded. Rijks Geol. Dienat.* – 1977. – Vol. 29. – P. 1–71.
25. *Hughes N. F.* Palynological reconnaissance of the Lower Carboniferous of Spitsbergen / *Hughes N. F., Playford G.* // *Micropaleontology.* – 1961. – No. 1. – Vol. 7. – P. 27–44.
26. *Ivanina A.* Definition of the Mississippian–Pennsylvanian Boundary in the Lviv–Volyn Coal Basin (Western Ukraine), Based on Palynological Data / *Gonyk E., Ivanina A.* // *Springer Geology: STRATI 2013.* - Springer International Publishing: Switzerland, 2014. - P. 1091-1094.
27. *Kmieciak H.* The Carboniferous biostratigraphy of the Lublin Coal Basin (Poland) / *Kmieciak H.* // *Prace Państw. Inst. Geol.* – 1997. – P. 173–187.

37. *Playford G.* Lower Carboniferous microfloras of Spitsbergen / *Playford G.* // *Palaeontology.* – 1962. – Vol. 5. – Part 3. – P. 550–618.
38. *Playford G.* Lower Carboniferous microfloras of Spitsbergen / *Playford G.* // *Palaeontology.* – 1963. – Vol. 5. – Part 4. – P. 619–678.
39. *Potonie R.* Die Spora dispersa des Ruhrkarbons / *Potonie R., Kremp G.* // *Palaeontogr.* – Stuttgart, 1955. – T. 1. – Bd. 98. – P. 1–136; 1956. – T. 2. – Bd. 99. – P. 86–191.
40. *Staplin F. L.* Upper Mississippian plant spores from the Golata formation, Alberta, Canada / *Staplin F. L.* // *Palaeontographica.* – 1960. – Abt. B. – Bd. 107. – Lfg. 1-3. – S. 1–40.

SOME ZONOTRILETES MIOSPORES FROM CARBONIFEROUS OF VOLYN- PODILLIAN MARGIN OF EASTERN-EUROPEAN PLATFORM

A. Ivanina

*Ivan Franko National University of Lviv,
Hrushevskij Str., 4, UA-79005 Lviv, Ukraine
e-mail: antonina.ivanina@lnu.edu.ua*

The most important stage of palynological research of Carboniferous of Volyn-Podillian margin of the Eastern European platform (VPM EEP) is a clear identification of miospores and their monographic study, the main components of which are morphological and morphometric investigations, taxonomic determination of genera and species by the morphological and comparative method and the definition of their stratigraphical and geographical spreading. The object of research are dispersed miospores. During their taxonomic study used formal taxonomy of M. V. Oshurkova, who modernized the morphological classification of R. Potonie and G. Kremp, clarified palynological terminology, detailed the diagnoses of taxa, and gave unified diagnoses of the formal genera. For the first time, a monographic description of four species: *Euryzonotriletes trivialis* Kedo et Jusch., *Euryzonotriletes planus* Naum., *Cincturasporites trivialis* (Kedo et Jusch.) Oshurk., *Cincturasporites planus* (Naum.) Oshurk., are given. These are large (96-126 μm) dense trilete zonate acavate miospores with broad crassituda, with similar morphology. They are good indicators of the middle part of the Mississippian subsystem of the Carboniferous system and are characteristic of the Visean of the VPM EEP. In significant quantities (up to 20%) there are in palinozones **A** and **I**, their content is reduced to the top, and in the upper part of the Visean (**GM** zone), they are solitary.

Keywords: a monographic description, miospores, palynology, Visean, Mississippian, Carboniferous, Volyn-Podillian margin of the Eastern European platform.

Стаття надійшла до редколегії 28.01.20
Прийнята до друку 08.02.20

**GLOBOROTALIA MENARDII (D'ORBIGNY, 1826)
PARKER, JONES & BRADY, 1865
(ПЛАНКТОННІ ФОРАМІНІФЕРИ, МІОЦЕН, ПОДІЛЛЯ):
ІСТОРІЯ ТА СУЧАСНИЙ СТАН
(КОМЕНТАРІ ДО ТАКСОНОМІЇ, НОМЕНКЛАТУРИ І ФІЛОГЕНІЇ)**

Я. Тузяк

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

Уперше для ранньосарматських відкладів (буглівські верстви, міоцен) території Поділля (Західна Україна) наведено монографічний опис одного з біомаркерів екозони *Globorotalia menardii*–*Anomalinoidea dividens*–*Spirolina austriaca*. З'ясовано її таксономічне положення і філогенетичні зв'язки. Визначено, що подія морфологічної зміни у будові скелетів *Globorotalia menardii* має глобальне значення із діахронним зміщенням у часі з тенденцією до омолодження і залежить від змін умов навколишнього середовища. Еволюційна мінливість цього таксону полягає у виявленні різноманіття морфологічних параметрів скелетів (розмір черепашки, висота спіралі, кількість камер в останньому оберті, наявність чи відсутність кіля, шипів та ін.) від Середземномор'я, тропічної Атлантики до східної частини тропічної зони Тихого й Індійського океанів за останні 13 млн років. В екоінтервалі (буглівські верстви, с. Ванжулів) цей вид виявлено у вигляді двох генерацій: 1 – пізньобаденська, черепашка дрібних розмірів (0.47 мм), з меншою кількістю камер в останньому оберті (6–7,5), з кілем, оснащеним шипами, стінка непрозора; 2 – ранньосарматська, черепашка більших розмірів (0.65 мм), з більшою кількістю камер в останньому оберті (9–11), безкілеві, стінка напівпрозора.

Ключові слова: *Globorotalia menardii*, морфологія, таксономія, номенклатура, філогенія, міоцен, Поділля.

Назва *Globorotalia menardii* об'єднує групу тропічних планктонних форамініфер, які швидко еволюціонували впродовж останніх 12–13 млн років [13], виявлених у морських відкладах з середнього міоцену дотепер і характеризуються широким ареалом поширення та різноманіттям форм. На сучасному етапі вони виявлені у неогенових утвореннях регіонів, що належали до басейнів Паратетису, Середземномор'я, а також у Тихому, Індійському й Атлантичному океанах. *G. menardii* є цінною для еволюційних, біостратиграфічних, палеоекологічних та палеогеографічних побудов. З позиції еволюційного розвитку неогенові менардіформні глобороталіди є унікальними об'єктами дослідження для простеження морфологічного видоутворення в планктонних форамініферах з фіксуванням предкових і нащадкових форм. З позиції біостратиграфії – біомаркером для визначення стратиграфічного положення відкладів у Міжнародній стратиграфічній шкалі геологічного часу. З позиції палеоекології – як особливий матеріал для з'ясування закономірностей зміни морфологічних особливостей від зміни чинників навколишнього середовища. З позиції палеогеографії – як ідеальний індикатор умов навколишнього середовища, оскільки є видом, що побутує у помірних, тропічних і субтропічних умовах.

На сучасному етапі до кінця не з'ясованими залишаються окремі питання таксономічного положення і філогенетичного розвитку цього виду, простеження події з морфологічної зміни та еволюції скелетів *Globorotalia menardii* на глобальному рівні.

Вперше таксон виявлено d'Orbigny з неогенових відкладів Італії 1826 р. з первинною назвою *Rotalia (Rotalie) menardii* [22]. З цього часу існує чимало невирішених проблем у систематиці, номенклатурі та філогенії виду, які обговорюють упродовж двох століть групи палеонтологів (Banner, Blow, 1960; Bizon, Bizon, 1970; Stainforth et al., 1975; Serrano, 1979; 1985; Knappertsbusch, 2007; 2016) [3, 27, 15, 16 та ін.] з використанням неформальних назв, зокрема, *Globorotalia menardii*, *Globorotalia menardii* "А", *Globorotalia menardii* "В" та "менардіформні глобороталіди". Термін *Globorotalia menardii* – вимерла (міоцен) предкова форма морфологічної родової лінії *G. menardii-limbata-multicamerata* [15, 16 та ін.]. Науково-термінологічні поняття *G. menardii* "А", *G. menardii* "В" введені Bolli (1970) [6] й означають дві генерації таксонів з відмінними морфологічними ознаками. Термін "менардіформні глобороталіди" – це група планктонних форамініфер з простеженими еволюційними шляхами [15–20 та ін.].

Такий стан речей можна пояснити відсутністю (дискусійністю) означення голотипу (неотипу) як еталонного таксона – головного об'єкта для порівняння (про це розглядатимемо нижче).

Уперше внаслідок мікрофауністичного аналізу виявлено планктонні форми форамініфер, що належать до родини глобороталіід. Вони представлені групою *Globorotalia menardii* з таксонами різної морфології.

Мета статті полягала у детальному вивченні таксонів *Globorotalia menardii* з українських розрізів неогену (міоцену) для виявлення відмінностей у будові їх скелетів і з'ясуванні чинників середовища, які впливали на ці зміни.

Для досягнення мети виконано такі завдання:

1. Історичний огляд вітчизняної і зарубіжної літератури з зазначеної проблематики із визначенням актуальних і дискусійних питань.
2. Монографічне вивчення з фіксуванням елементів морфології скелетів для виявлення відмінних ознак у будові таксонів.
3. Порівняння українських екземплярів з описами еталонних форм і світовими аналогами, виявленими в інших регіонах.
4. З'ясування таксономічного положення і філогенетичних зв'язків *Globorotalia menardii*.
5. Виявлення події зміни морфологічних ознак *Globorotalia menardii* на глобальному рівні.

Дослідження ґрунтуються на фактичному матеріалі, зібраному під час польової експедиції 2016 р. у межах с. Ванжулів Тернопільської обл. (рис. 1). Зразки порід і вмісних фосилій відібрано з акумулятивної теригенної (піщаної) товщі з великою кількістю органогенно-детритового матеріалу (двостулкових, черевонігих, лопатоногих). Водночас із багатими комплексами макрофауни виявлено різноманіття мікрофосилій різного систематичного складу змішаного типу. Детальним вивченням доведено ранньосарматський вік відкладів, які, згідно з місцевою стратиграфічною номенклатурою і класифікацією, належать до буглівських верств міоцену, формування яких відбувалося в умовах передрифових фацій [30, 31].

Зображення зразків мікрофосилій виконано в лабораторії Інституту геологічних наук ПАН (Краків, Польща) з використанням мікроскопа Zeiss axiolab Sony-S75 та камери Zeiss axioscope 40 Canon EOS SDS.

За тривалу історію досліджень виду *Globorotalia menardii*, з моменту виділення й дотепер, опубліковано значну кількість праць, які за змістом можуть бути класифіковані: на праці описового характеру з зазначенням морфологічних особливостей таксона [8, 9, 10, 11, 15, 19, 22, 28, 32], таксономічного – з визначенням його положення у системі класифікації й номенклатури [3, 5, 6, 12, 21, 24, 26 та ін.], філогенетичного – з відтворенням еволюційних зв'язків із предковими формами і формами-нащадками [1, 2, 7, 13, 16, 20], біостратиграфічного – з'ясування значення *Globorotalia menardii* як біомаркера для визначення стратиграфічного положення вмісних відкладів і визначення відносного віку порід [4, 8, 10, 14, 17, 23, 25, 27, 29, 30, 31] та палеоекологічного (фаціального) – з реконструкції умов середовищ басейнів седиментації [18, 25 та ін.].

***Globorotalia menardii* (d'Orbigny, 1826) Parker, Jones & Brady, 1865**

Назву *Rotalia menardii* увів d'Orbigny (1826) для зразків із сучасних пляжних пісків Ріміні, Італія [22]. Однак неотип з цієї місцевості автор не означив через невизначеність щодо стратиграфічного положення вмісних відкладів, з яких відібрано фосилії. Пізніше було доведено, що вони були перевідкладені з розташованих поряд розрізів торгону. Після цього таксономічне визначення *G. menardii* декілька разів змінювалося внаслідок надходження нового фактичного матеріалу із різних регіонів. Перші описи *G. menardii*, опубліковані Parker, Jones, Brady (1865) [24], і ґрунтувалися на неприйнятих ICZN (МКЗН) зображеннях моделі d'Orbigny № 10. Цим авторам була доступна колекція Н. В. Brady і його брата G. S. Brady, які зібрали "синтипну" кількість зразків із сучасних відкладів на острові Мен (Ірландське море). 1960 р. Banner і Blow [3] один зі зразків із цих синтипів означили як лектотип *Globorotalia menardii* (Parker, Jones, Brady). Однак ці фосилії, очевидно, також були перевідкладені, оскільки відклади, з яких вони були вилучені, мали нетропічне походження, тому питання чинного лектотипу для цього виду залишалося відкритим. Ті ж автори означили неотип для *Globorotalia cultrata*, форми, яку d'Orbigny описав 1839 р. з сучасних пісків Куби, Мартініки, Гваделупи і Ямайки [23]. Виділений неотип зумовив жваву дискусію щодо спорідненості цих видів, а саме: чи є *G. menardii* і *G. cultrata* синонімами. Наприклад, Bolli (1970) [6] і Blow (1979) [5] були за введення двох чинних підвидів *G. menardii cultrata* та *G. menardii menardii*, тоді як інші (Kennett, Srinivasan (1983) [13] і Stainforth та інші (1978) [28], цитовані посилання у праці) не погоджувалися. Для створення чинної номенклатури Stainforth та інші (1978) [28] запропонували означити неотип для *G. menardii* зі стратиграфічно чітко визначених торгонських товщ у секції Сенігалія поблизу Ріміні. Цю пропозицію було прийнято ICZN (Melville, Smith, 1987: цит. Розділ III, конкретні назви, с. 258) [21], а також те, що *Globorotalia menardii* і *G. cultrata* не синоніми, а два різні види. Пізніше ситуація ускладнилася тим, що Bolli (1970) [6] представив два вимерлі варіанти *G. menardii* (пізній міоцен–ранній пліоцен), як *G. menardii* "А" (дрібні скелети) та *G. menardii* "В" (великі скелети). Взаємозв'язок між *G. menardii* "А" і *G. menardii* "В" та існуючими представниками *G. menardii* (в яких виявлено ще більший діапазон зміни розмірів) до цього часу не з'ясований. Згідно з Bolli, Saunders (1985) [8] *G. menardii* "В" є перехідною формою, що веде до *Globorotalia multicamerata*, дуже відмінного, але вимерлого (пліоцен) стратиграфічного маркера. З іншого боку, *G. menardii* "В" морфологічно дуже схожий на *G. limbata* – форму, введenu раніше Fornasini (1902) [11], але, на жаль, вона теж була відібрана не з корінних, а перевідкладених утворень у Ріміні (Lamb, Beard (1972), с. 55) [17].

У своїй праці Sierro F. J. 1985 [26] зазначив, що вид *Globorotalia menardii* (Parker, Jones, Brady) часто трапляється у середземноморському міоцені і не був виявлений у породах, молодших за месінську евапоритову подію. Хаос, який панує сьогодні у систематиці цього виду та інших подібних кілевих глобороталіід, утруднює їх вивчення і створює бар'єр для належних досліджень еволюції і розвитку цієї групи видів, що зазвичай називають менардіїформними глобороталіїдами.

Усі ці обставини надзвичайно ускладнили і відтермінували вибір та означення еталонного таксона *Globorotalia menardii*.

Вирішення проблемних питань таксономічного положення та філогенетичних зв'язків потребувало більш детальних досліджень і стало предметом вивчення Knappertsbusch, 2007; 2016 [15, 16]. Матеріалом слугували викопні форми *Globorotalia menardii* Атлантичного і Тихого океанів (Карибський басейн) та їх еволюція впродовж останніх 8 млн років. За основу гіпотези автор використав номенклатурні концепції Bolli, Saunders (1985) [8] з такими модифікаціями: 1) вимерлу *Globorotalia menardii* "А" Bolli (1970) [6] вважати похідною для *G. menardii menardii*, що підтверджено морфометричними даними, наведеними нижче, і відповідає спостереженням Blow (1979) [5] та Bolli (1970) [6]; 2) *G. menardii* "В" Bolli (1970) вважати як молодший синонім *G. limbata* Fornasini (1902) [11], що також підтверджено морфометричними даними.

У підсумку, Knappertsbusch (2007) [15] зумів наблизитися до вирішення питання таксономії і філогенії *Globorotalia menardii* та визначив зв'язок закономірностей зміни морфології скелетів зі зміною чинників навколишнього середовища.

1. Дослідник виділив чотири менардіформні глобороталідні морфотипи – альфа, бета, гамма і дельта, які розрізняють за морфометричними показниками – висота спіралі (δx), осьовий діаметр (δy), килевий кут ($\Phi 1$) та кількість камер в останньому оберті.

2. Збережений морфотип альфа є предком морфотипів бета, гамма і дельта. Морфотип альфа морфологічно відповідає формам, описаним у літературі як *G. menardii menardii*, і включає молодший синонім *G. menardii* “А” Bolli (1970). Збережений морфотип бета є еквівалентом форм, описаних як *G. menardii cultrata* (без периферійних шпів) і *G. fimbriata* (з периферійними шипами). Існування двох морфотипів пояснюють двома екологічними моделями, тобто онтогенетичними варіаціями кальцифікації скелета (модель I) або глибинною парапатрією (модель II). Наразі ці морфотипи є лише екофенотипами чи дискретними видами, остаточно визначити неможливо. Як зазначає автор, питання потребує подальшого дослідження.

3. Два вимерлі морфотипи гамма та дельта еволюціонували від *G. menardii menardii* між 4,62 млн та 3,76 млн роками. Вони, відповідно, є еквівалентами вимерлих морфовидів *G. limbata* Fornasini (1902) та *G. multicamerata* Cushman, Jarvis (1930). Їх можна відрізнити від *G. menardii menardii* за більшою кількістю камер в останньому оберті (від 6 до 7, “7” переважають у *G. limbata*; ≥ 8 у *G. multicamerata*) та за меншим килевим кутом ($\Phi 1$). *G. menardii* “B” (Bolli, 1970) – пізніший синонім перехідних форм між *G. menardii menardii* та *G. limbata*.

Вплив Панамського перешийка 4. *G. menardii menardii* значно збільшилася у розмірах за останні 8 млн років разом із накладеним прогресуючим сплюсненням скелета. Існує асиметрія в морфологічному розвитку форм, що простежуються в басейнах Карибського і Тихого океанів – менардіформні глобороталіди з Карибського моря демонструють прискорене збільшення розмірів після 2,58 млн років (тобто під час і після остаточного закриття Центральноамериканського морського шляху). Сплюснення черепашок відбувалося неодноразово, спочатку під час пліоцену (розвиток морфотипів альфа–гамма–дельта [вікова лінія *G. menardii menardii*–*G. limbata*–*G. multicamerata*]), і знову в пізньому плейстоцені, після того, як було закрито давній морський зв'язок (розходження морфотипів альфа та бета). Розвиток морфотипу бета є більш вираженим у Карибському морі, ніж у Тихому океані, що відображає асиметрію розвитку водної маси в двох океанах під час формування перешийка. На тихоокеанському боці протягом 8 млн років усі менардіформні глобороталіди демонструють більш поступове збільшення розмірів, ніж ті, що перебували у Карибському басейні. Відмінність у розмірах черепашок до та після істмійського закриття менша у східній Екваторіальній частині Тихого океану, ніж на боці Атлантики. Під час пізнього плейстоцену розходження у морфотипах альфа та бета було досить помітно виражене у зразках Карибського басейну, однак на Тихоокеанському боці два морфотипи, мабуть, більш змішані.

Морфологічні відмінності у розвитку морфотипів вікової лінії гамма–дельта під час пліоцену та морфотипів пізнього плейстоцену альфа та бета, визначені у процесі аналізу, трактують як екологічну реакцію на збільшення стратифікації товщі води у Карибському морі (показано Keller et al., 1989), яка виникла під час формування Панамського перешийку і залишалася незмінною. Knappertsbusch (2007) доходить висновку, що поява Панамського перешийку значно впливала на морфологічну еволюцію менардіформних глобороталідів.

Таксономічне положення і філогенетичний розвиток “*Globorotalia menardii*” та споріднених форм спричинило багато історичних суперечок та плутанину в номенклатурі цього виду. Вважаємо за доцільне висвітлити огляд еволюції поглядів науковців. До роду *Globorotalia* Cushman (1927) належить *Globigerinacea* з трохоспіральною черепашкою, що має міжкрайову, пупково-екстраумбілікальну первинну апертуру (Blow, 1979) [5]. Зазвичай неогенові форми мають гладку стінку, без шпів, з мікроструктурою дуже тонких, майже паралельних, кристалів кальциту,

рельєфною поверхнею з бугорками і пухирцями та периферією, оснащеною гострим кілем (Bandy, 1972) [2]. На підставі наявності чи відсутності периферійного кіля Blow (1969, 1979) [4, 5] розділяв неогенових представників *Globorotalia*, відповідно, на два підроди *Globorotalia (Globorotalia)* і *Globorotalia (Turborotalia)* (Kennett, Srinivasan, 1983) [13]. Пропозиція Blow з'ясувати питання номенклатури різних філогенетичних позицій безкілевих *Globorotalia (Turborotalia) peripheroronda* та кілевих *Globorotalia (Globorotalia) fohsi robusta* мала підстави, оскільки до того вони формували єдину послідовну еволюційну лінію розвитку або біосерію sensu Vella (1963). Bandy (1972) [2] обійшов ці відмінності і запропонував розділити неогенові глобороталіди на чотири підроди *Fohsella*, *Menardella*, *Globorotalia* та *Hirsutella*, до яких згодом були долучені *Globoconella* (Bandy, 1975), *Tenuitella* (Fleisher, 1974) і *Jenkinsella* (Kennett, Srinivasan, 1983) [13]. Цю схему, поширену у філогенетичному атласі Kennett, Srinivasan, 1983 [13], й досі широко використовують. Вона охоплює дві біосерії *G. (Menardella) menardii–limbata–multicamerata* та *G. (M.) limbata–exilis–miocenica–pertenus* (Knappertsbusch M., 2007; 2016) [15, 16] у кладах *Menardella*, які є типовими представниками у глибоководних відкладах неогену тропіків і субтропіків. Чайсон (Chaisson, 2003) також керувався концепцією Кеннета і Срінівасана (Kennett, Srinivasan, 1983); однак із модифікацією того, що *M. miocenica* еволюціонувала від *M. limbata*, а не з *M. exilis*. Chaisson (2003) [17] акцентував на ультраструктурних відмінностях між менарделідами міоценового походження та пліоценового: перші (біосерія *M. menardii–limbata–multicamerata*) нормально пористі, рельєфні і є космополітами, у той час як інші (*M. exilis–pertenus* та *M. miocenica*) слабкопористі, слабкорельєфні і є ендеміками для Атлантики. Підрид *Globorotalia (Globorotalia)* Bandy (1972) [2] містить типовий вид роду *Pulvinulina menardii* (d'Orbigny) var. *tumida* Brady (1877) (як цитовано у Bolli, Saunders, 1985) [8] Knappertsbusch M. (2007; 2016) [15, 16]. Кілеподібні *G. (Globorotalia) merotumida–plesiotumida–tumida tumida–tumida flexuosa* та *G. (Globorotalia) unguolata* вважають нащадками безкілевої групи *G. (Globorotalia) linguaensis – paralinguaensis*. На практиці існують розбіжності у поглядах щодо зв'язків між *G. (Menardella) menardii* та *G. (Globorotalia) tumida tumida*, проявлених у морфології цих підродів, про що зазначено у дослідженнях Шмідта (1934), Брауна (2007) та Knappertsbusch M. (2007; 2016). На думку Knappertsbusch M. (2007; 2016) [15, 16], ця інтеграція ставить під сумнів потребу підтримки підроду *Menardella* проти *Globorotalia*.

У Cifelli, Scott (1986) менардіформне відгалуження обговорювали на основі спіральних форм камер. Ці автори керувалися ідеєю Bandy (1972) [2] щодо менардинід, які походять від *G. praescitula*, і лише частково підтримали відмінності чотирьох груп підродів *Globorotalia*, запропоновані Бенді. У випадку з гілкою менардинід Cifelli, Scott (1986) продовжили, як і Bolli, Saunders (1985, див. далі) [8], використовувати *Globorotalia* як підрид.

Stainforth та інші (1975) [27] взагалі не розрізняли *Menardella* і *Globorotalia* й об'єднали їх разом з використанням неформального терміна “менардіформ” для опису групи підроду кілевих глобороталід неогену. Bolli, Saunders (1985) [8] також відмовилися від поділу Bandy (1972; 1975) [2], Kennett, Srinivasan (1983) [13] на підроди, однак продовжували підтримувати підрид *Globorotalia (Globorotalia)* sensu Blow (1969; 1979) [5]. Bolli, Saunders (1985) [8] також поставили під сумнів ідею Stainforth та інших (1975) [27] про те, що *Globorotalia (prae)scitula* є корінням найдавнішої лінії менардіформ. Аналогічно інтерпретація Banner і Blow (1965) [4] та Blow (1969) [5] щодо еволюційної послідовності *Globorotalia linguaensis–paralinguaensis–merotumida–plesiotumida–tumida* не була підтримана Bolli, Saunders (1985) [8], залишаючи походження менардинід невирішеним. Однак у межах таксонів менардіформ Bolli, Saunders (1985) [8] виділили три вікові лінії кінцевих членів – пліоценові лінії *G. pseudomiocenica–miocenica* та *G. multicamerata–pertenus–exilis* і пізньоміоцено-голоценову групу *G. merotumida–plesiotumida–tumidatumida–tumida flexuosa*. На їхню думку, ці лінії розвивалися від середнього–пізнього міоцену до раннього пліоцену *G. menardii* stock, починаючи із *G. archeomenardii* до *G. praemenardii*, яке згодом продовжувало еволюціонувати в *G. menardii* sensu lato. До цих *G. menardii* sensu lato

входили менші *G. menardii* "A" з 5–6 камерами у кінцевому оберті та дещо більші *G. menardii* "B", що мали 7–7,5 камер у кінцевому оберті (Bolli, 1970) [6]. Через усе це незрозумілу ситуацію та відсутність біометричних порівнянь у середині менардиформних груп на той час ці автори продовжували розподіляти комплекс *G. menardii* на міоцен–ранньопліоценові *Globorotalia* "A" та "B" і пліоцен–сучасні *G. menardii menardii* та *G. menardii cultrata*.

Останнім часом реалізовано розширені морфометричні дослідження (Stewart, 2003; Brown, 2007; Knappertsbusch, 2007; Mary, 2013; Mary and Knappertsbusch, 2013; 2015) [15, 19–20], що підтверджують сильну морфологічну інтеграцію між таксонами менардиформ.

У цій групі досі існує велика таксономічна та філогенетична невизначеність. Не знаючи про зв'язок між генетичною та морфологічною мінливістю сучасних *G. menardii*, подібних до тих, які нещодавно були описані в *Globigerinella* (Weiner et al. 2015) [32], автор утримується від перегляду таксономії менардиформ. Натомість тут Knappertsbusch (2016) [16] широко використовує номенклатурну концепцію та філогенетичну модель Bolli, Saunders (1985) [8], як це практикувалось у попередньому дослідженні Knappertsbusch (2007) [15]. Подібно до цього дослідження вимерлі *Globorotalia* "A" (Bolli, 1970) та *Globorotalia* "B" (Bolli, 1970) [6], як вважають, представляють, відповідно, еволюційні ранні форми *G. menardii menardii* та молодший синонім *G. limbata* Fornasini (1902) [11].

Монографічний опис *Globorotalia menardii* (d'Orbigny, 1826) Parker, Jones & Brady, 1865

Для систематики форамініфер використано сучасну класифікацію світової бази даних [12]. Автор утримується від перегляду таксономії та простеження еволюційних шляхів менардиформ у розрізі с. Ванжулів Тернопільської обл., що можна обґрунтувати такими причинами, як розмитим і перевідкладеним типом відкладів, змішаними комплексами фауни, відсутністю безперервних розрізів, що утруднює простеження поступових змін комплексів викопних.

Тип (Phylum) **Foraminifera** d'Orbigny, 1826
Клас (Class) **Globohalamea** Pawlowski, Holzmann, Tyszka, 2013
Підклас (Subclass) **Rotaliana** Mikhalevich, 1980
Ряд (Order) **Rotaliida** Delage, H'rouard, 1896
Підряд (Suborder) **Globigerinina** Delage, H'rouard, 1896
Надродина (Superfamily) **Globorotalioidea** Cushman, 1927
Родина (Family) **Globorotaliidae** Cushman, 1927
Рід (Genus) *Globorotalia* Cushman, 1927 (= *Rotalia* Lamarck, 1804)
Globorotalia menardii (d'Orbigny, 1826) Parker, Jones, Brady, 1865

Табл. I, фіг. 1–4.

- 1826 *Rotalia (Rotalie) menardii* d'Orbigny: d'Orbigny, p. 273. (nomen nudum) [22].
1865 *Rotalia menardii* Parker, Jones, Brady: Parker, Jones, Brady, p. 31, pl. 6, fig. 2 [part] [24].
1884 *Pulvinulina menardii* var. *fimbriata* Brady: Brady, p. 690–691, pl. 103, fig. 3 [9].
1959 *Globorotalia menardii* (d'Orbigny): Bradshaw, p. 44, pl. 8, figs. 3, 4.
1959 *Globorotalia menardii* (d'Orbigny): Be, p. 83 (list), pl. 1, figs. 1–3; p. 44, pl. 8, figs. 3, 4.
1964 *Globorotalia menardii* (d'Orbigny): Todd, p. 1091–1092, pl. 294, fig. 1.
1965 *Globorotalia menardii* (d'Orbigny): Cita et al., p. 231, pl. 20, fig. 1; pl. 31, fig. 12.
1968 *Globorotalia menardii* (d'Orbigny): Cita, Premoli Silva, p. 4–20, pl. 2, fig. 1.
1970 *Globorotalia menardii* "A" Bolli: Bolli, p. 582, pl. 5; fig. 1–4 [6].
1971 *Globorotalia menardii* (d'Orbigny): Bizon, Bizon, p. 86–87, fig. 1–9.

- 1975 *Globorotalia menardii* Parker et al.: Stainforth et al., p. 371–376, fig. 178.6–10, 179 ex d'Orbigny [27].
- 1975 *Globorotalia menardii* Parker et al.: Srinivasan, p. 147, pl. 3; fig. 19.
- 1978 *Globorotalia menardii* Parker et al.: Stainforth et al., pl. 1, 2 ex d'Orbigny [28].
- 1983 *Globorotalia (Menardella) menardii* Parker et al.: Kennett, Srinivasan, p. 124, pl. 28, fig. 2; pl. 29, fig. 1–3 [13].
- 1985 *Rotalia menardii* Parker et al.: Bolli, Saunders, p. 220, fig. 34.1–10 [8].
- 1990 *Globorotalia menardii* Parker et al.: Vincent, Toumarkine, p. 833. pl. 4, figs. 10–18, 22, 23.
- 1993 *Globorotalia menardii* (sensu lato) Parker et al.: Chaisson, Leckie, p. 173. pl. 5; fig. 7–9, 15.
- 1993 *Globorotalia menardii* “A” Bolli: Robinson, p. 198. pl. 5; fig. 13–15.

Синоніми наведені за Hayward B. W., Le Coze F., Vachard D., Gross O. (2020) [12].

Discorbina sacharina Schwager, 1866 (на думку Banner & Blow (1960)) [3].

Globorotalia (Globorotalia) cultrata (d'Orbigny, 1839) (суб'єктивний молодший синонім, за Le Calvez (1977)) [12].

Globorotalia cultrata (d'Orbigny, 1839) (суб'єктивний молодший синонім, на думку Mikrotax <http://mikrotax.org/pforams/>) [12].

Globorotalia menardii var. *fimbriata* (Brady, 1884) (на думку Mikrotax <http://mikrotax.org/pforams/>) [12].

Pulvinulina menardi (d'Orbigny, 1826) [22].

Pulvinulina menardii var. *fimbriata* Brady, 1884 [9].

Pulvinulina repanda var. *menardii* (d'Orbigny, 1826) (невалідні дані) [23].

Rotalia (Rotalie) menardii d'Orbigny, 1826 (назва невалідна, немає публікації. ICZN Art. 11 (b)(i): 11 (g): vernacular) [21].

Rotalia (Rotalie) nitida d'Orbigny, 1826 (назва невалідна, немає публікації. ICZN Art. 11 (b)(i): 11 (g): vernacular) [21].

Rotalia menardii (d'Orbigny, 1826) Parker, Jones & Brady, 1865 (на думку Cushman (1931)) [10].

Rotalia menardii d'Orbigny, 1826 (nomen nudum) [22].

Rotalia nitida d'Orbigny, 1826 (nomen nudum) [23].

Rotalia nitida (d'Orbigny, 1826) Fornasini, 1906 (на думку Banner, Blow (1960), Le Calvez (1977)) [3, 12].

Rotalina (Rotalina) cultrata d'Orbigny, 1839 (суб'єктивний молодший синонім, за Le Calvez (1977)) [12].

Підвиди

Globorotalia menardii subsp. *antarctica* McCulloch, 1977 (taxon inquirendum) [12].

Globorotalia menardii subsp. *jamesbayensis* McCulloch, 1977 (taxon inquirendum) [12].

Globorotalia menardii subsp. *neoflexuosa* Srinivasan, Kennett, Bé, 1974, прийнятий як *Globorotalia neoflexuosa* Srinivasan, Kennett, Bé, 1974 [12].

Варієтети

Globorotalia menardii var. *fimbriata* (Brady, 1884), прийнятий як *Globorotalia menardii* (d'Orbigny, 1836) у Parker, Jones, Brady, 1865 (на думку Mikrotax <http://mikrotax.org/pforams/>) [12].

Globorotalia menardii var. *ungulata* Berm?dez, 1961, прийнятий як *Globorotalia unguata* Berm?dez, 1961 (на думку Mikrotax <http://mikrotax.org/pforams/>) [12].

Матеріал. 15 екземплярів доброго збереження. Ранній сармат, міоцен, неоген, с. Ванжулів, Тернопільська обл., Поділля, Західна Україна.

Опис. Черепашка середня і велика, заокруглено-овальна, з периферійного боку лінзоподібна (двобічно опукла), трохоспиральна, з тупим кілем. Кількість камер в останньому оберті від 5 до 6 (8–11), поступово збільшуються у розмірах і зберігають постійну форму; форма камер на спинному (спиральному) боці краплеподібна, на

пупковому (умбілікальному) боці – у формі об’ємного трикутника з заокругленими вершинами. Септальні шви радіальні, дещо скошені, вдавнені з пупкового боку і двоконтурні – зі спинного, переходять у кіль. Периферійний контур лопатеподібний, фестончастий. Кіль двоконтурний наявний або відсутній. Оснащений в окремих форм шипами. Пупок широкий, неглибокий, у вигляді вузького зіркоподібного заглиблення, облямованого дещо опуклими вершинами камер. Апертура внутрішньо-крайова, аркоподібна щілина від пупка до периферії, оснащена товстою губою. Стінка гладка, непрозора або напівпрозора, макропориста. У баденських форм міцна, у сарматських – крихка.

Розміри. Великий діаметр 0,45–0,47 (0,65–0,67) мм; малий діаметр 0,3–0,4 (0,5–0,6) мм; товщина 0,3–0,4 мм; товщина кіля – 0,1.

Зауваження. *Globorotalia menardii* притаманні зміни у морфології скелета. Простежені значні коливання у розмірах таксонів. Також мінлива текстура поверхні черепашки – від достатньо гладкої і склоподібної до товстої й інкрустованої вторинним кальцитом. Мінливий загальний контур – від лопатеподібного до округлого. Можуть коливатися розміри висоти спіралі черепашки. Є особини з кілем і безкілеві. У деяких форм простежено кіль, оснащений шипами. Також наявні кілеві форми без шипів. Подібні види: кілеві, шершаві й інкрустовані таксони *Globorotalia menardii* s. l. можуть бути прийняті за *G. tumida*, особливо в інтервалах межі міоцену/пліоцену, де всі менардіформи також мають заокруглено-овальний загальний контур (наприклад, pl. 5, fig. 8) з суттєво вираженою останньою камерою. *G. tumida* – це симетрично двоякоопуклий таксон, з опуклішим спинним (спіральним) боком і потовщеним (здутим) периферійним краєм. *G. menardii* s. l. однаково двоякоопукла і потоншена на периферійному краї, ніж представники лінії *merotumida–plesiotumida–tumida*. *G. menardii* в останньому оберті має 5–7, у той час як *G. limbata* – 7–8 і *G. multicamerata* – 9 камер в останньому оберті. *G. pseudomiocenica* дуже схожа на *G. menardii* s. l., однак її контур більш заокруглений і менш лопатевий і значно опукліший пупковий бік. *G. plesiotumida* відрізняється значно збільшеною останньою камерою й асиметрична з периферійного краю, *G. merotumida* – склепінчастим пупковим боком, *G. limbata* – кількістю камер в останньому оберті 7–8, а *G. multicamerata* – 9 і більше.

Географічне і стратиграфічне поширення. Середземномор’я, Паратетис, Атлантика (Карибський басейн), Тихий й Індійський океани. Середній-пізній міоцен – дотепер.

Філогенетичні зв’язки. Ймовірна предкова форма: *Globorotalia praemenardii*. Ймовірні форми-нащадки: *Globorotalia limbata*; *Globorotalia merotumida*, за Kennett, Srinivasan, 1983, рис. 14; Stewart, 2003, рис. 6.10; Aze et al. 2011, дод. 5. [1].

Біостратиграфічний діапазон поширення, за Kennett, Srinivasan, 1983 [13].

Остання поява (верхня межа): існує дотепер у планктонних комплексах.

Перша поява (основа): в межах зони N12 (11,79–13,41 млн років, основа серавальського ярусу).

Теоретичні й експериментальні дослідження (мікрофауністичний аналіз) сприяли отриманню таких висновків:

1. Вперше у міоценових відкладах території Поділля (Західна Україна) виявлено і монографічно описано тропічний планктонний вид *Globorotalia menardii* (d’Orbigny, 1826) Parker, Jones & Brady, 1865.

2. Виявлено дві генерації таксонів, що відрізняються за морфологічними особливостями: пізньобаденські – з черепашками дрібних розмірів (до 0,45–0,47 мм), з меншою кількістю камер в останньому оберті (6–7,5), з кілем, оснащеним шипами, стінка непрозора; ранньосарматські – з черепашками більших розмірів (0,65–0,67 мм і більше), з більшою кількістю камер в останньому оберті (9–11), безкілеві, стінка напівпрозора.

3. Knappertsbusch (2007; 2016) [15, 16] простежує розвиток (еволюцію) менардіформ у часі і стверджує про те, що морфологічно змінені таксони (сплощені, з більшою кількістю камер і більшими розмірами скелета) виявлені у наймолодших

відкладах (пліоцені–плейстоцені). Тоді виникає питання, як вони могли з'явитися у розрізах середнього міоцену с. Ванжулів, якщо, крім цих видів, інші таксони цього вікового інтервалу (пліоцену–плейстоцену) не виявлені. На думку автора, цю проблему можна вирішити з позиції послідовності розвитку літосфери і, відповідно, біосфери. Подія еволюції менардіформ діахронна у часі. Її початок припадає на пізній баденій–ранній сармат у Паратетисі, у Середземномор'ї вона охоплює серавалій–месіній і, відповідно, у Тихому, Індійському й Атлантичному океанах вона відповідає молодшому часовому інтервалу верхньої частини середнього міоцену–пліоцену–плейстоцену. Отже, ядром виникнення менардіформ потрібно вважати Паратетис (залишковий морський басейн праокеану Тетис), у якому могли з'явитися їхні перші представники. Внаслідок його закриття, з зародженням Тихого, Індійського, Атлантичного океанів та з існуванням сполучних (міграційних) шляхів ці форми мігрували в інші водойми, де еволюціонували залежно від екологічних умов та їх тривалості. Відповідно, модель розвитку менардіформ у кожному конкретно взятому регіоні відрізнятиметься як за типом таксонів (можливо, навіть, їх послідовністю, деякі типи можуть випадати), так і часом їх зміни, які залежали від тривалості чи швидкої зміни умов навколишнього середовища. Також еволюція могла відбуватися не лише від одного типу таксону, а від різних її представників, які вже існували в межах Середземномор'я. На нашу думку, ці обставини й ускладнили вирішення питань таксономії, номенклатури і філогенії цього виду.

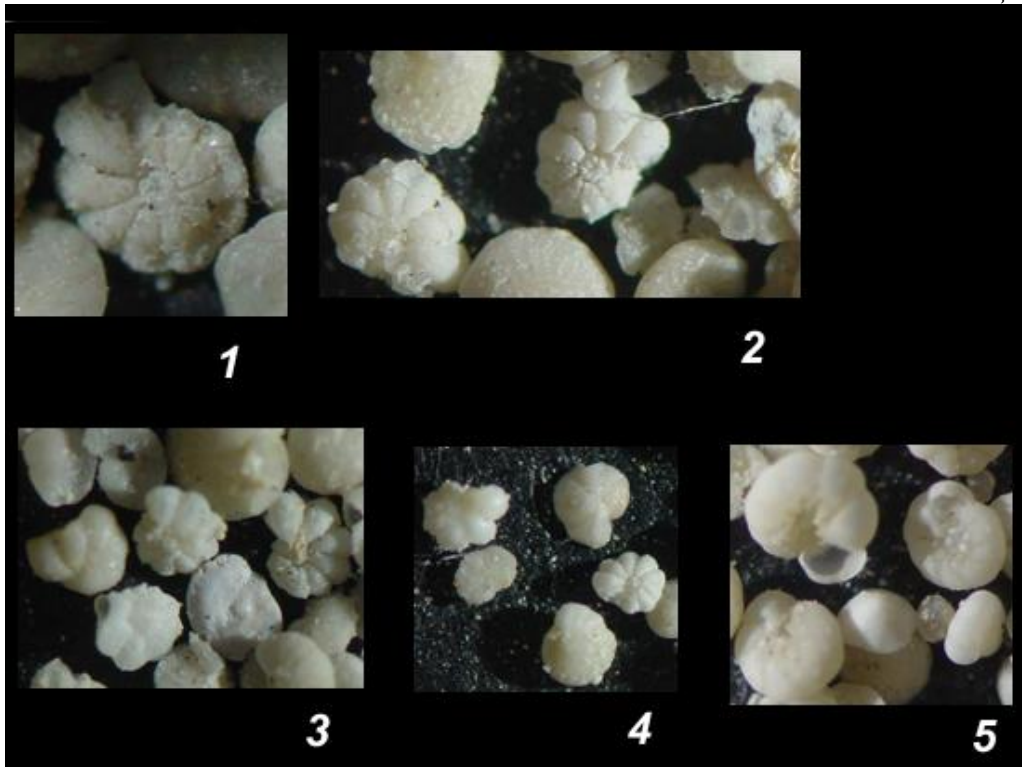
4. Отже, вважаємо, що еталонний таксон і його похідні (еволюційні форми), голотип (неотип) мають походити з середньоміоценових розрізів Середземномор'я або, можливо, інших регіонів Паратетису, оскільки ці території містять перші прояви форм, що є важливим аспектом у біостратиграфії. Це мають бути розрізи безперервні (за можливості), з чіткими прив'язками (географічні координати відслонень з детальним описом шарів порід і відбором викопних організмів).

Дослідження виконані внаслідок співпраці геологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка (м. Львів) та Інституту геологічних наук ПАН (Краків, Польща). Автор вдячний П. Гедлу, доктору геологічних наук за співпрацю і сприяння у проведенні досліджень.

-
1. Aze T., Ezard Th. H. G., Purvis A., Coxall H. K., Stewart D. R. M., Wade B. S., Pearson P. N. A phylogeny of Cenozoic macroperforate planktonic foraminifera from fossil data // *Biological Reviews*. 86. 2011. P. 900–927.
 2. Bandy O. L. Origin and development of *Globorotalia (Turborotalia) pachyderma* (Ehrenberg) // *Micropaleontology*. New York, 1972. Vol. 18. N. 3. P. 294–318.
 3. Banner F. T., Blow W. H. Some primary types of species belonging to the superfamily *Globigerinaceae* // *Contributions from the Cushman Foundation for Foraminiferal Research*. New York, 1960. Vol. 11. Part 1. P. 1–41.
 4. Banner F. T., Blow W. H. Progress in the planktonic foraminiferal biostratigraphy of the Neogene // *Nature*. London, 1965. Vol. 208. P. 1164–1166.
 5. Blow W. H. The Cainozoic Globigerinida. Text, part I, II, Section I. Leiden, 1979. 752 p.
 6. Bolli H. M. The foraminifera of Sites 23–31, Leg 4 // *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*. College Station. 1970. Vol. 4. P. 577–643.
 7. Bolli H. M. Evolutionary trends in planktonic foraminifera from Early Cretaceous to Recent, with special emphasis on selected Tertiary lineages // *Bulletin des Centres de Recherches Exploration et Production elf-Aquitaine*. Pau. 1986. Vol. 10. N. 2. P. 565–577.
 8. Bolli H. M., Saunders J. B. Oligocene to Holocene low latitude planktic foraminifera. In: Bolli H. M., Saunders J. B., Perch-Nielsen K. (eds.) *Plankton stratigraphy*. Cambridge University Press. Cambridge, 1985. P. 155–262.

9. *Brady H. B.* Report on the foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, during the years 1873–1876 // Reports of the Scientific Results of H. M. S. Challenger 1873-6. London, 1884. Vol. 9 (zoology). P. 1–84.
10. *Cushman J. A., Jarvis P. W.* Miocene foraminifera from Buff Bay, Jamaica // Journal of Paleontology. Lawrence, 1930. Vol. 4. N. 4. P. 353–368.
11. *Fornasini C.* Sinossi metodica dei foraminiferi sin qui rinvenuti nella sabbia del Lido di Rimini // Reale Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Memorie di Scienze Naturali (ser. 5). 1902. Vol. 10 (1902–1904). P. 1–68.
12. *Hayward B. W., Le Coze F., Vachard D., Gross O.* World Foraminifera Database. *Globorotalia* Cushman, 1927. Accessed through: World Register of Marine Species. 2020. <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=112200> on 2020-12-23
13. *Kennet J. P., Srinivasan M. S.* Neogene planktonic foraminifera. A phylogenetic atlas. Hutchinson Ross Publishing Company. Stroudsburg, Pennsylvania, 1983. 265 p.
14. *Kent D. V., Spariosu D. J.* Magnetostratigraphy of Caribbean Site 502A hydraulic piston cores // Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project. College Station. Vol. 68. 1982. P. 419–433.
15. *Knappertsbusch M.* Morphological variability of *Globorotalia menardii* (planktonic foraminifera) in two DSDP cores from the Caribbean Sea and the Eastern Equatorial Pacific // Carnets de Geologie / Notebooks on Geology, Brest, Article 2007/04. P. 1–34.
16. *Knappertsbusch M.* Evolutionary prospection in the Neogene planktic foraminifer *Globorotalia menardii* and related forms from ODP Hole 925B (Ceara Rise, western tropical Atlantic): evidence for gradual evolution superimposed by long distance dispersal? // Swiss Journal of Palaeontology. 2016. 135(2). P. 38.
17. *Lamb J. L., Beard J. H.* Late Neogene planktonic foraminifers in the Caribbean, Gulf of Mexico, and Italian stratotypes / The University of Kansas Paleontological Contributions, Lawrence, Article 57 (Protozoa 8). 1972. 67 p.
18. *Mary Y.* Morphologic, biogeographic and ontogenetic investigation of Mid-Pliocene menardellids (planktonic foraminifera) / Ph. D. Dissertation. Phil. Nat. Fakultät, Universität Basel, 2013. 173 p.
19. *Mary Y., Knappertsbusch M.* Morphological variability of menardiform globorotalids in the Atlantic Ocean during Mid-Pliocene // Marine Micropaleontology. 2013. Vol. 101. P. 180–193.
20. *Mary Y., Knappertsbusch M.* Worldwide morphological variability in Mid-Pliocene menardellid globorotalids // Marine Micropaleontology. 2015. Vol. 121. P. 1–15.
21. *Melville R. V., Smith J. D. D.* Official lists and indexes of names and works in zoology // International Trust for Zoological Nomenclature, on behalf of the International Commission on Zoological Nomenclature. London, 1987. 366 p. URL: http://www.iczn.org/names_works_zoology.pdf
22. *d'Orbigny A.* Tableau methodique de la classe des cephalopods // Annales des Sciences Naturelles de Paris. Paris, 1826. Vol. 1. N. 7. P. 96–314.
23. *d'Orbigny A.* Foraminiferes. In: Sagra R. de la (ed.). Histoire physique, politique et naturelle de l'île de Cuba. Arthus Bertrand: Paris, 1839. 224 p.
24. *Parker W. K., Jones T. R., Brady H. B.* On the nomenclature of the foraminifera; Part XII. The species enumerated by d'Orbigny A. in the Annales des Sciences Naturelles. Vol. 7. 1826 // Annual Magazine of Natural History London, 1865. Ser. 3. Vol. 16. P. 15–41.
25. *Singh A. D., Verma K.* Miocene planktic foraminifera from the Northern Indian ocean // Special publication of the palaeontological society of India. N. 5. February, 2014. P. 199–212.
26. *Sierro F. J.* The replacement of the *Globorotalia menardii* group by the *Globorotalia miotumida* group: an aid to recognizing the Tortonian–Messinian boundary in the Mediterranean and adjacent Atlantic // Mar. Micropaleontol. 1985. N. 9. P. 525–535.

27. *Stainforth R. M., Lamb J. L., Luterbacher H., Beard J. H., Jeffords R. M.* Cenozoic planktonic foraminiferal zonation and characteristics of index forms. The University of Kansas Paleontological Contributions, Lawrence, 1975. Vol. 62. P. 1–425.
28. *Stainforth R. M., Lamb J. L., Luterbacher H.* *Rotalia menardii* Parker, Jones, Brady, 1865 (Foraminiferida): Proposed suppression of lectotype and designation of neotype Z.N.(S.) 2145 // Bulletin of Zoological Nomenclature. London, 1978. Vol. 34. N. 4. P. 252–262.
29. *Todd R.* Planktonic Foraminifera from Deep-Sea Cores off Eniwetok Atoll: U.S. Geol. Survey Prof. Paper 260-CC. USA Government printing office. Washington, 1964. P. 1067–1099.
30. *Tuzyak Ya.* Buhliv beds (Neogene, Miocene) of the Podillya (Western Ukraine): micropaleontological, stratigraphical, facial, paleoecological, paleogeographical diagnostic criteria and formation conditions // Actual problems of natural sciences: modern scientific discussions: Collective monograph. Riga: Izdevniecība “Baltija Publishing”, 2020. P. 526–581.
31. *Tuzyak Ya.* Buhlovian foraminiferal assemblages (Miocene, Neogene) of Western Ukraine (Podillya): taxonomic composition, paleoecology, paleogeography // The 7th International scientific and practical conference “Scientific achievements of modern society” (March 4–6, 2020) Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom. 2020. P. 225–235.
32. *Weiner A. K. M., Weinkauff M. F. G., Kurasawa A., Darling K. F., Kucera M.* Genetic and morphometric evidence for parallel evolution of the *Globigerinella calida* morphotype // Marine Micropaleontology. 2015. Vol. 114. P. 19–35.



ПОЯСНЕННЯ ДО ТАБЛИЦІ

Усі форми збільшені в 20 раз

Фіг. 1–4. *Globorotalia menardii* (d’Orbigny, 1826) Parker, Jones, Brady, 1865: 1–4 – вигляд з умбілікального (пупкового) боку; 3 – вигляд зі спинного (спірального) боку. Ранній сармат, міоцен, неоген, с. Ванжулів, Тернопільська обл., Поділля, Західна Україна.

Фіг. 5. – *Anomalinoides dividens* Łuczowska, 1967: вигляд з умбілікального (пупкового) боку. Ранній сармат, міоцен, неоген, с. Ванжулів, Тернопільська обл., Поділля, Західна Україна.

**GLOBOROTALIA MENARDII (D’ORBIGNY, 1826)
PARKER, JONES & BRADY, 1865: HISTORY AND PRESENT STATE
(COMMENTS ON TAXONOMY, NOMENCLATURE AND PHILOGENY)**

Y. Tuzyak

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

For the first time for Early Sarmatian deposits (Buhliv beds, Miocene) of the territory of Podillya (Western Ukraine), a monographic description of one of the biomarkers of the ecozone *Globorotalia menardii*-*Anomalinoides dividens*-*Spirolina austriaca* is given. Its taxonomic position and phylogenetic connections have been clarified. It is determined that the event of morphological change in the structure of *Globorotalia menardii* skeletons has global significance with a diachronic shift in time with a tendency to rejuvenate and depends on changes in environmental conditions. The evolutionary variability of this taxon consists in the discovery of a variety of morphological parameters of skeletons (test size,

spiral height, number of chambers in the final whorl, presence or absence of keel, spikes, etc.) from the Mediterranean, tropical Atlantic to the eastern part of the tropical zone of the Pacific and Indian Oceans over the past 13 million years. In the eco-interval (Buhliv beds, Vanzhuliv), this species was found in the form of two generations: 1 – Late Badenian, a small size (0.47 mm), with a smaller quantity of chambers in the final whorl (6–7,5), with a keel equipped, spikes, the wall is opaque; 2 – Early Sarmatian, large test (0,65 mm), with more number of chambers in the final whorl (9–11), non-keel, translucent wall.

Keywords: *Globorotalia menardii*, morphology, taxonomy, nomenclature, phylogeny, Miocene, Podillya.

Стаття надійшла до редколегії 28.01.20

Прийнята до друку 08.02.20

УДК [564.53:551.763.3] (477.8)

ДЕЯКІ ГОЛОВОНОГІ МОЛЮСКИ З ВЕРХНЬОКРЕЙДОВИХ ВІДКЛАДІВ ДОЛИНИ РІЧКИ ЖВАН (ВІННИЦЬКА ОБЛАСТЬ)

Р. Козловський

Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Грушевського, 4, 79005 Львів, Україна
e-mail: Rostyslav.Kozlovskiy@lnu.edu.ua

Палеонтологічні дані є незамінними у стратиграфії, оскільки за їх допомогою відтворюється послідовність утворення верств осадових порід і виникає можливість зіставляти шари на предмет їх одновіковості між розрізненими регіонами і континентами. Ортостратиграфічною групою для стратиграфічних досліджень є амоноїдеї. Об'єктом дослідження є скам'янілі рештки викопних головоногих з верхньокрейдових відкладів долини р. Жван поблизу смт Муровані Курилівці, Вінницька обл. За допомогою морфометричного аналізу визначено чотири види амоноїдей: *Puzosia (Puzosia) cf. mayoriana* (Orbigny), 1841; *Schloenbachia varians* (Sowerby), 1817; *Mantelliceras tuberculatum* (Mantell), 1822; *Calycoceras (Newboldiceras) planecostatum* (Kossmat), 1897. Методика дослідження скам'янілостей традиційна. Більшість визначених головоногих є характерними для відкладів сеноману, верхньої крейди.

Ключові слова: амоноїдеї, верхня крейда, монографічний опис, р. Жван.

Окреслена зона дослідження розташована у межах крайньої південно-західної частини Українського кристалічного щита Східноєвропейської платформи і початком його західного схилу, а саме Могилів-Подільський геологічний район. На території дослідження широко поширені численні відслонення верхньокрейдових (сеноманських) відкладів. Серед обстежених відслонень найбільшу кількість скам'янілостей виявлено практично у двох відслоненнях. Перше відслонення розташоване на південній окраїні смт Муровані Курилівці. Це обмиті талою водою ділянки глибокої балки. Друге відслонення, на відміну від першого, штучного походження. Це невеликий зріз пагорба поблизу Мурованокуриловецького стадіону.

Стратиграфію Могилів-Подільського геологічного району вивчали С. І. Пастернак, В. І. Гаврилишин, С. П. Коцюбинський, В. Г. Дулуб та інші фахівці [3, 9], однак зазначені вище відслонення відкриті вперше. Для визначення стратиграфічного положення, датування порід, удосконалення біостратиграфічного обґрунтування місцевих стратонів потрібно провести детальні палеонтологічні дослідження викопної фауни. Першим етапом цих досліджень є вивчення представників важливої ортостратиграфічної групи – головоногих моллюсків. Під час польових досліджень зібрано багатий комплекс викопних решток, серед яких є головоногі моллюски. Після відбору фосилій під час камерального етапу досліджень їх підготовлено для вивчення (виконано механічне препарування). Під час визначення головним був морфолого-порівняльний метод, описаний у [2, 10]. Під час монографічних описів наутилід і белемнітів прийнято класифікацію “Основ палеонтології” [1, 5, 6]; для опису амоноїдей – класифікацію з “Treatise on invertebrate paleontology”, 1996 [11].

Нижче наведено монографічний опис чотирьох видів амоноїдей: *Puzosia (Puzosia) cf. mayoriana* (Orbigny), 1841; *Schloenbachia varians* (Sowerby), 1817; *Mantelliceras tuberculatum* (Mantell), 1822; *Calycoceras (Newboldiceras) planecostatum* (Kossmat), 1897 та шести зразків (один – наутілоїдеї; три – гетероморфні амоніти; два

– белемніти), які не вдалося визначити до виду внаслідок поганої збереженості. Це: *Eutrephoceras* sp.; *Stomohamites* sp.; *Sciponoceras* sp.; *Mariella* sp.; *Praeactinocamax* sp.; *Neohibolites* sp.

Зразки представлені переважно фосфатизованими ядрами. Монографічні описи подано за класичними канонами з урахуванням Міжнародних правил зоологічної номенклатури. Морфологічні описи супроводжували морфометричними спостереженнями. Для точної діагностики робили вимірювання таких параметрів (пояснення скорочень): Д – діаметр; В – висота оберту; Ш – ширина оберту; д – діаметр пупка; В:Д – співвідношення між висотою оберту та діаметром черепашки; Ш:Д – співвідношення між шириною оберту та діаметром черепашки; д:Д – співвідношення діаметра пупка та діаметра черепашки; В:Ш – співвідношення між висотою та шириною оберту [4].

Тип **MOLLUSCA** Linnaeus, 1758
Клас **CEPHALOPODA** Cuvier, 1797
Підклас **AMMONOIDEA** Zittel, 1884
Ряд **AMMONITINA** Hyatt, 1889
Надродина **DESMOCERATACEAE**, 1895
Родина **DESMOCERATIDAE** Zittel, 1895
Підродина **PUZOSINAE** Spath, 1922
Рід *Puzosia* Bayle, 1878
Підрід *Puzosia* (*Puzosia*) Bayle, 1878

Puzosia (*Puzosia*) cf. *mayoriana* (Orbigny), 1841

Табл. 1, фіг. 1 а, б

2004 *Puzosia* (*Puzosia*) *mayoriana* (Orbigny): Kennedy et al., p. 372, pl. 1, fig. 4–6.

2008 *Puzosia* (*Puzosia*) cf. *mayoriana* (Orbigny): Лещух, Мар'яш, с. 65–67, табл. 2.

Матеріал. Три фрагменти фосфатизованих ядер.

Опис. Черепашка плоскоспіральна, округла, інволютна. Швидкість наростання обертів невелика. Кожен наступний оберт охоплює попередній на 1/3 висоти. Пупок великий – 1/2 діаметра. Поперечний переріз оберту овальної форми: вентральна сторона округлена; латеральні сторони плоскі, гладенькі. Кут між латеральною стороною та пупковою стінкою – майже 90°, хоча перехід заокруглений. Скульптура представлена численними поперечними ребрами у формі витягнутої “S”, які простежуються ближче до вентру, та перетисками. Перетиски мають форму двох серпів, що сходяться в середині латеральної сторони, у цьому місці глибина перетиску найменша. З вентральної сторони перетиски утворюють “шеврони”, напрямлені в сторону наростання. На одному оберті може бути до чотирьох перетисків. Черевна лопать двороздільна, бічні лопаті сильно посічені, сідла філоїдні.

Зауваження. Від інших описів відрізняється меншою сплюснутістю з флангів і послабленням випуклості ребер у наближенні до вентрального боку.

Розміри, мм.

Зразок	Д	В	Ш	д	В:Д	Ш:Д	д
МКС19	115	–	35	–	–	0,30	–

Стратиграфічне та географічне поширення. Верхній альб Гірського Криму, Кавказу, Українських Карпат, фосфоритових верств Польщі, Румунії, Угорщини, верхній альб–нижній сеноман Західної Європи, середній сеноман Болгарії.

Надродина **HOPLITACEAE** Douville, 1890
Родина **SCHLOENBACHIIDAE** Parona et Bonarelli, 1897
Рід *Schloenbachia* Neumayr, 1875

Schloenbachia varians (Sowerby), 1817

Табл. 1, фіг. 2 a–z

1971 *Schloenbachia varians* (Sowerby): Kennedy, p. 44.

2018 *Schloenbachia varians* (Sowerby): Gale, Simms et Kennedy, p. 9, fig. 7–8.

Матеріал. Понад 100 зразків різних ступенів збереженості, фосфатизовані ядра, часто зі збереженим перламутром.

Опис. Черепашка округла, ступінь інволютності високий. Швидкість наростання обертів невелика. Кожен наступний оберт охоплює попередній на половину (інколи на 2/3) висоти. Пупок середнього розміру – від 1/2 до 1/3 діаметра. Поперечний переріз оберту овальної форми. Оберт сягає найбільшої ширини на рівні латеральних горбиків. Висота оберту дорівнює, або трохи перевищує ширину, однак в особливо опуклих форм (*forma ventriosa*) ширина може в двічі перевищувати висоту. Вентральний бік слабоокруглий, тому перехід між червеною та бічною стороною часто різкий. Латеральна сторона у більшості форм слабовипукла, однак є форми із сильною випуклістю. Скульптура представлена численними поперечними ребрами хвилястої форми першого та другого порядку, від 15 у широких форм до 30 у вузьких форм. Ребра першого порядку починаються на переході між пупковою стінкою та латеральною стороною та простягаються до червеного боку, де закінчуються вентрально-латеральним зовнішнім рядом горбиків. Ребра другого порядку проявляються на рівні латеральних горбиків і теж простягаються до вентрально-латеральних зовнішніх. У широких форм ребра другого порядку дуже невиразні, або відсутні. Черепашка може налічувати до трьох рядів горбиків: припупкові, латеральні та вентрально-латеральні зовнішні. Вентрально-латеральні зовнішні фактично відсутні. У більшості форм вентрально-латеральні горбики виражені найкраще, однак у *forma ventriosa* найкраще виражені латеральні, а припупкових майже немає. Всі форми на червоному боці мають добре виражений кіль.

Зауваження. *Schloenbachia varians* (Sowerby) відомий своєю різноманітністю форм, однак зібраний матеріал демонструє плавний перехід від найбільш вузьких (*forma subplana*) до найбільш широких форм (*forma ventriosa*), що сильно ускладнює їх розмежування на підвиди. У таблиці вимірів наведено еталони умовних форм за Wilmsen M., Mosavinia A. (2011) [16].

Розміри, мм.

Зразок	Д	В	Ш	Д	В:Д	Ш:Д	д:Д
МКС32 <i>forma subplana</i>	33	14	10	9	0,42	0,30	0,27
МКС54 <i>forma tollotiana</i>	59	22	19	21	0,37	0,32	0,36
МКС65 <i>forma subtuberculata</i>	54	23	20	16	0,43	0,37	0,30
МКС52 <i>forma varians</i> s. str.	54	24	23	11	0,44	0,43	0,20
МКС17 <i>forma ventriosa</i>	39	18	22	15	0,46	0,56	0,38

Стратиграфічне та географічне поширення. Сеноман Данії, Франції, Німеччини, Ірану, Казахстану, Туркменістану, Великої Британії.

Надродина **ACANTHOCERATACEAE** Hyatt, 1900
Родина **ACANTHOCERATACEAE** Hyatt, 1900
Підродина **MANTELLICERATINAE** Hyatt, 1903
Рід *Mantelliceras* Hyatt, 1903

Mantelliceras tuberculatum (Mantell), 1822

Табл. 1, фіг. 3

1971 *Mantelliceras tuberculatum* (Mantell); Kennedy, p. 6, pl. 24, fig. 2 a, b; 3, 4, 5 a, b; 7; pl. 25, fig. 1 a–c.

Матеріал. Два фрагменти фосфатизованих ядер (півоберт та третина оберту).

Опис. Черепашка округла, ступінь інволютності невисокий. Швидкість наростання обертів середня. Кожен наступний оберт охоплює попередній на 1/2–1/3 висоти. Пупок середнього розміру – 1/4 діаметра. Поперечний переріз оберту має форму округлого шестикутника: вентральна сторона округлена, латеральні сторони слабовипуклі, оберт сягає найбільшої ширини на середині латералі. Кут між латеральною стороною та пупковою стінкою – прямий. Скульптура представлена ребрами та горбиками. На боці оберту може бути розташовано до чотирьох рядів горбиків: латерально-вентральні зовнішні, латерально-вентральні внутрішні, латеральні та припупкові. Ступінь вираженості горбиків усіх чотирьох рядів приблизно однакова. Ребра поперечні, діляться на два типи: перші розташовані поблизу пупкової стінки, другі проявляються на лінії латеральних горбиків. На ребрах другого типу немає припупкових та латеральних горбиків. Черевна лопать двороздільна, бічні лопаті середньопосічені, сідла нефілоїдні.

Розміри, мм.

Зразок	Д	В	Ш	Д	В:Д	Ш:Д	д:Д
МКС15	58	18	17	10	0,31	0,29	0,17
МКС33	–	19	20	–	–	–	–

Стратиграфічне та географічне поширення. Вид *Mantelliceras tuberculatum* має зональне значення для нижньосеноманського під'ярусу, виділені однойменні зони. Сеноман Франції, Іраку, Мозамбіку, Туркменістану та Великої Британії.

Рід *Calycoeras* Hyatt, 1900

Підрід *Calycoeras* (*Newboldiceras*) Thomet, 1972

Calycoeras (*Newboldiceras*) *planecostatum* (Kossmat), 1897

Табл. 1, фіг. 4

1994 *Calycoeras* (*Newboldiceras*) *planecostatum* (Kossmat); Kennedy, p. 228, pl. 10, fig. 2, 3.

1996 *Calycoeras* (*Newboldiceras*) *planecostatum* (Kossmat); Kennedy et al., p. 314, pl. 40, fig. 3.

2004 *Calycoeras* (*Newboldiceras*) *planecostatum* (Kossmat); Kennedy et al., p. 376, pl. 3, fig. 2–6, 8, 9.

Матеріал. Фрагмент оберту з пошкодженою пупковою стінкою, фрагмент з пошкодженою вентральною стороною.

Опис. Черепашка округла, ступінь інволютності невисокий. Швидкість наростання обертів середня. Кожен наступний оберт охоплює попередній на 1/2 висоти. Поперечний переріз оберту овальної форми: вентральна сторона округлена, латеральні сторони слабовипуклі, оберт сягає найбільшої ширини на припупковій зоні. Кут між латеральною стороною та пупковою стінкою – прямий. Скульптура представлена ребрами та горбиками. Найкраще виражені припупкові горбики, латерально-вентральні

зовнішні слабше, інших майже немає. Ребра поперечні, діляться на два типи: перші розташовані поблизу пупкової стінки, другі проявляються на латеральній стороні.

Зауваження. В Дж. Кеннеді (1994) [12] наголошує, що на ранніх стадіях онтогенезу простежуються сифональні горбики, що неможливо простежити у поданих зразках через їх фрагментарність, однак у наступних працях Дж. Кеннеді не згадує цієї ознаки взагалі.

Розміри, мм.			
Зразок	В	Ш	В:Ш
МКС12	25	21	1,19

Стратиграфічне та географічне поширення. Верхня частина середнього та нижня частина верхнього сеноману; південь Індії, Мадагаскар, Зулуленд, острів Джеймса Росса, Антарктида, Іран, Болгарія, Франція, Німеччина та південь Англії.

Ряд **LYTOCERATINA** Hyatt, 1889
Надродина **TURRILITACEAE** Meek, 1876
Родина **HAMITIDAE** Hyatt, 1900
Рід *Stomohamites* Breistroffer, 1940

Stomohamites sp.

Табл. 1, фіг. 5

Матеріал. Фрагмент фосфатизованої трубки зігнутий.

Опис. Черепашка гетероморфна. Зразок – це фрагмент зігнутої трубки. Поперечний переріз овальної форми (видовжений у спинно-черевній площині). Скульптура представлена поперечними ребрами, що добре виражені по всій поверхні мушлі, крім дорсальної сторони. На одному сантиметрі трубки може бути до 17 ребер.

Розміри, мм.			
Зразок	В	Ш	В:Ш
МКС43	5	4	1,25

Стратиграфічне та географічне поширення. Верхній альб-верхній сеноман Анголи, Антарктиди, Австралії, Бельгії, Чилі, Колумбії, Єгипту, Франції, Німеччини, Індії, Італії, Японії, Мадагаскару, Мексики, Нігерії, України, США.

Родина **BACULITIDAE** Meek, 1876
Рід *Sciponoceras* Hyatt, 1894

Sciponoceras sp.

Табл. 1, фіг. 6

Матеріал. Три фрагменти фосфатизованих ядер.

Опис. Черепашка гетероморфна – у вигляді трубки. Поперечний переріз овальної форми (видовжений у спинно-черевній площині). Скульптура представлена перетисками, чия форма не збереглася.

Розміри, мм.			
Зразок	В	Ш	В:Ш
МКС23	7	61,1	7

Стратиграфічне та географічне поширення. Крейда Анголи, Антарктиди, Австралії, Бразилії, Канади, Єгипту, Франції, Німеччини, Японії, Мадагаскару, США.

Родина **TURRILITIDAE** Meek, 1876
Рід *Mariella* Nowak, 1916

Mariella sp.

Табл. 1, фіг. 7 a–b

Матеріал. Фосфатизовані ядра – два оберти різних особин та численні фрагменти.

Опис. Черепашка гетероморфна – конічна спіраль. Оберти нарастають поступово. Кожен наступний оберт частково охоплює попередній, тому нижні елементи скульптури попередніх обертів залишають свої відбитки на верхній стороні наступних. Поперечний переріз округлий, наближається до квадрата зі заокругленими кутами. Перехід між верхньою та внутрішньою стороною оберту різкий. Скульптура представлена 3–4 рядами горбиків. Починаючи з верхньої сторони: ряд № 1 характеризується великими горбиками, які займають половину зовнішньої сторони; ряд № 2 – горбики, менші за розміром удвічі порівняно з першим рядом, проте їхня кількість більша; ряд № 3 і № 4 можуть зливатися в один, кількість та величина горбиків майже така сама, як і в ряді №2. На нижній стороні оберту від горбиків простягаються поперечні прямі ребра. Внутрішня сторона гладенька. Шов не сильно глибокий. Лопаті сильно посічені, сідла філоїдні.

Стратиграфічне та географічне поширення. Верхній альб–нижній сеноман Анголи, Антарктиди, Австралії, Бразилії, Канади, Єгипту, Франції, Німеччини, Ірану, Японії, Мадагаскару, Мексики, Нової Зеландії, Перу, України, США.

Підклас **COLEOIDEA** Bather, 1888
Ряд **BELEMNITIDA** Zittel, 1847
Родина **BELEMNITELLIDAE** Pavlow, 1914
Рід *Praeactinocamax* Naidin, 1964

Praeactinocamax sp.

Табл. 1, фіг. 8

Матеріал. Чотири цілих ростри та численні фрагменти.

Опис. Ростр веретеноподібної форми. Розширення починається не одразу біля альвеоли, а ближче до середини. Вершина ростра має форму конуса. На поверхні простежуються повздовжні борозни, ростри деформовані. Альвеола дуже вузька. Максимальна довжина ростра – 85 мм.

Стратиграфічне та географічне поширення. Сеноман–турон Чехії, Німеччини та Литви. В Україні мають зональне значення для сеноманських відкладів.

Рід *Neohibolites* Stolley, 1911

Neohibolites sp.

Табл. 1, фіг. 9

Матеріал. П'ять цілих рострів і фрагменти (кілька десятків).

Опис. Ростр веретеноподібної форми. Розширення починається поблизу альвеоли. Вершина ростра має форму конуса. На спинному боці є глибока борозна, що простежується від альвеоли та майже зникає на середині ростра. Альвеола широка. Максимальна довжина ростра – 63 мм.

Стратиграфічне та географічне поширення. Альб–сеноман Єгипту, Німеччини, Італії, Японії, Марокко, Польщі, Росії, США, України. Мають зональне значення для відкладів сеноману.

Підклас **NAUTILOIDEA** Agassiz, 1847
Ряд **NAUTILIDA** Agassiz, 1847
Підряд **NAUTILINA** Shimanskiy, 1957
Надродина **NAUTILACEAE** Orbigny, 1840
Родина **NAUTILIDAE** Orbigny, 1840
Підродина **NAUTILINAE** Orbigny, 1840

Eutrephoceras sp.

Табл. 2, фіг. 10 а–в

Матеріал. П'ять цілих ядер і численні фрагменти.

Опис. Завиток інволютний. Поперечний переріз від трапецієвидної до округлої форми. Ширина більша за висоту оберту. Скульптура представлена слідами наростання, на вентральному боці вони утворюють шеврони напрямлені від житлової камери. Лопатева (сутурна) лінія звивиста. Сифон ексцентричний, розташований ближче до дорсального боку.

Розміри, мм.

Зразок	Д	В	Ш	В:Д	Ш:Д
МКС20	35	19	25	0,54	0,71
МКС22	23	12	15	0,52	0,65

Стратиграфічне та географічне поширення. Представники цього роду відомі в крейді Північної Америки, Західній та Центральній Європі, Південній Африці.

1. *Бондаренко О. Б.* Краткий определитель ископаемых беспозвоночных / О. Б. Бондаренко, И. А. Михайлова. – Москва: Недра, 1984. 536 с.
2. *Гоцанюк Г. І.* Исторична геологія з основами палеонтології. Ч. 1. Палеонтологія (у схемах, рисунках і таблицях) : навч.-метод. посібник / Гоцанюк Г. І., Іваніна А. В. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2017. – 310 с.
3. *Гриценко В.* Геологическая экскурсия / В. Гриценко, Е. Деревская, Л. Константиненко, В. Манюк. – Киев : Логос, 2011. – 32 с.
4. *Коробков И. А.* Палеонтологические описания (методическое пособие) / И. А. Коробков. – Ленинград : Недра, 1971. – 200 с.
5. *Основы палеонтологии: Справочник для геологов и палеонтологов СССР : в 15 т. / гл. ред. Ю. А. Орлов.* Моллюски – головоногие I: наутилоидеи, эндоцератоидеи, актиноцератоидеи, бактритоидеи, аммоноидеи (агониатиты, гониатиты, климении). – Москва : Изд-во АН СССР, 1962. – 439 с.
6. *Основы палеонтологии: Справочник для геологов и палеонтологов СССР : в 15-ти т. / гл. ред. Ю. А. Орлов.* Моллюски – головоногие II: аммоноидеи (цератиты, аммониты), внутреннераковинные. Приложение – кониконхии. – Москва : Гостеолтехиздат, 1958. – 360 с.
7. *Палеонтологический словарь / под ред. Г. А. Безносовой, Ф. А. Журавлевой.* – Москва : Наука, 1965. – 616 с.
8. *Лещух Р.* Амоніти з нижньої частини розрізу верхньої крейди Волино-Поділля / Лещух Р., Мар'яш І. // Палеонтологічний збірник. – 2008. – № 40. – С. 62–68.

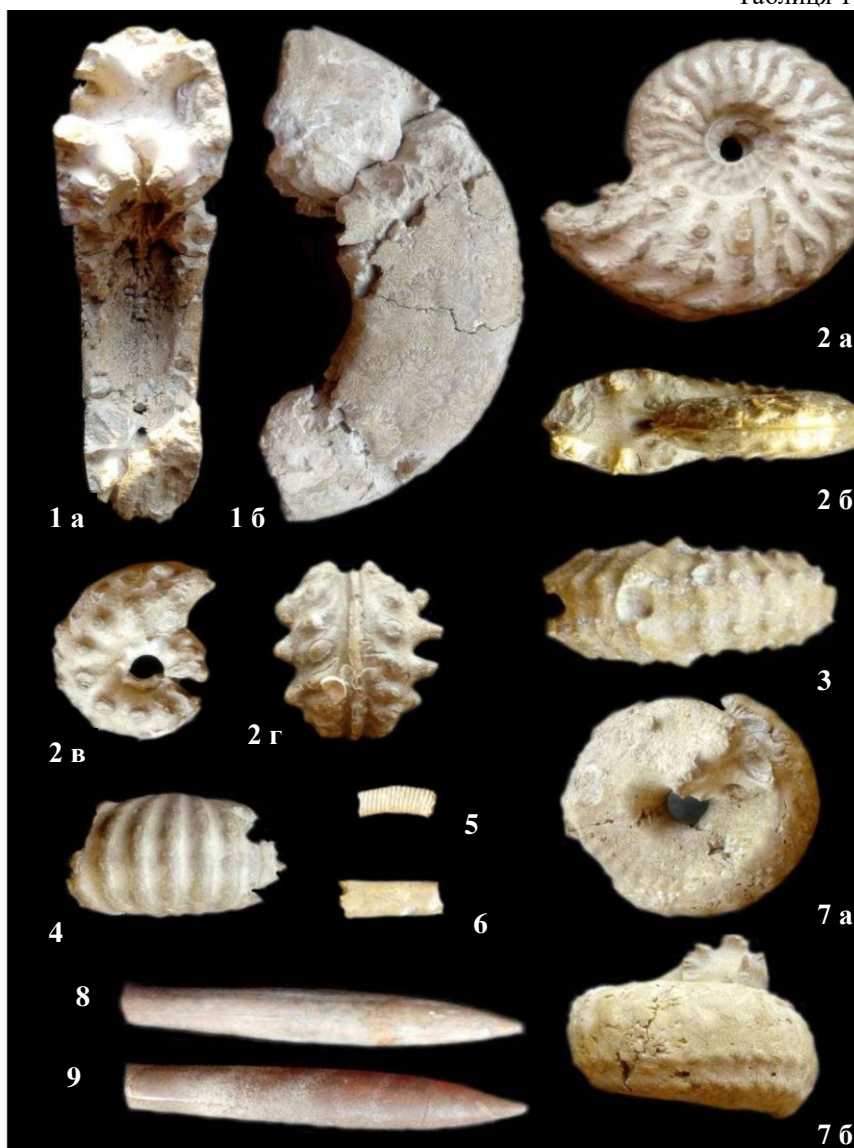
9. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України : у 2 т. Т.1: Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України / гол. ред. П. Ф. Гожик. – Київ : ІГН НАН України, 2013. – 637 с.
10. *Узіюк В. І.* Визначник решток палеоорганізмів / Узіюк В. І., Іваніна А. В., Гоцанюк Г. І. [та ін.]. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2007. – 152 с.
11. *Kennedy W. J.* Cenomanian ammonites from Southern England / Kennedy W. J. – London, 1971. – 76 p.
12. *Kennedy W. J.* Cenomanian Ammonites from Cassis, Bouches-du-Rhone, France / Kennedy W. J. // Prut-ceilings of the 3rd Pergola International Symposium. – Roma, 1994. – P. 209 - 254.
13. *Kennedy W. J.* Treatise on Invertebrate Paleontology. Part L. Mollusca, Cephalopoda. Ammonoidea / Kennedy W. J. – Geol. Sos. of America and Univ. of Kansas Press, 1996. – 255 p.
14. *Kennedy W. J.* Middle Cenomanian ammonites from the type section of the Sanandinovo Formation of northern Bulgaria / Kennedy W. J., Jolkicev N. // Acta Geologica Polonica. – 2004. – N 54 (3). – P. 369 - 380.
15. *Gale A. S.* Stratigraphy and ammonite faunas of the Cenomanian rocks of Northern Ireland, UK / Gale A. S., Simms M. J., Kennedy W. J. – Elsevier, 2017. – P. 8 - 10.
16. *Wilmsen M.* Phenotypic plasticity and taxonomy of *Schloenbachia varians* (J. Sowerby, 1817) (Cretaceous Ammonoidea) / Wilmsen M., Mosavinia A. – Palaeontol Z. – 2011. – N 85. – P. 169–184.

REFERENCES

1. *Bondarenko O. B.* Kratkij opredelitel` iskopaemy`kh bespozvonochny`kh / O. B. Bondarenko, I. A. Mikhajlova. – Moskva : Nedra, 1984. – 536 s.
2. *Goczanyuk G. I.* Istorychna geologiya z osnovami paleontologii. Ch. 1. Paleontologiya (u skhemakh, rysunkakh i tabliczyakh): navch. metod. posibnik / Goczanyuk G. I., Ivanina A. V. – Lviv : Vidavnicij cenztr LNU im. I. Franka, 2017. – 310 s.
3. *Griczenko V.* Geologicheskie pamyatniki – yarkoe svidetelstvo evolyuczii Zemli. Geologicheskaya ekskursiya / V. Griczenko, E. Derevskaya, L. Konstantinenko, V. Manyuk. – Kiev : Logos, 2011. – 32 s.
4. *Korobkov I. A.* Paleontologicheskie opisaniya (metodicheskoe posobie) / I. A. Korobkov. – Leningrad : Nedra, 1971. – 200 s.
5. *Osnovy paleontologii: Spravochnik dlya geologov i paleontologov SSSR : v 15 t. / gl. red. Y. A. Orlov.* Mollyuski – golovonogie : nautiloidei, endoceratoidei, aktinoceratoidei, baktritoidei, ammonoidei (agoniatity, goniaticity, klimenii). – Moskva : izd-vo AN SSSR, 1962. – 439 s.
6. *Osnovy paleontologii: Spravochnik dlya geologov i paleontologov SSSR : v 15 t. / gl. red. Y. A. Orlov.* Mollyuski – golovonogie : ammonoidei (czeratity, ammonity), vnutrennerakovinnye. Prilozhenie – konikonkhii. – Moskva : Gosgeoltekhizdat, 1958. – 360 s.
7. *Paleontologicheskij slovar / pod red. G. A. Beznosovoj, F. A. Zhuravlevoj.* – Moskva : Nauka, 1965. – 616 s.
8. *Leshhukh R.* Amonity z nizhnoyi chastyni rozrizu verkhnoyi krejdi Volino-Podillya / Leshhukh R., Mar'yash I. // Paleontologichnij zbirnik. – 2008. – N 40. – P. 62–68.
9. *Stratigrafiya verkhного proterozoyu ta fanerozoyu Ukrayini : u 2 t. T.1: Stratigrafiya verkhного proterozoyu, paleozoyu ta mezozoyu Ukrayiniy /gol. red. P. F. Gozhik.* – Kyiv : IGN NAN Ukrayiny, 2013. – 637 s.
10. *Uziyuk V. I.* Viznachnik reshtok paleoorganizmiv / Uziyuk V. I., Ivanina A. V., Goczanyuk G. I. [ta in.]. – Lviv : Vidavnicij cenztr LNU im. I. Franka, 2007. – 152 s.

11. *Kennedy W. J.* Cenomanian ammonites from Southern England / *Kennedy W. J.* – London, 1971. – 76 p.
12. *Kennedy W. J.* Cenomanian Ammonites from Cassis, Bouches-du-Rhone, France / *Kennedy W. J.* // Prut-ceilings of the 3rd Pergola International Symposium. – Roma, 1994. – P. 209 - 254.
13. *Kennedy W. J.* Treatise on Invertebrate Paleontology. Part L. Mollusca, Cephalopoda. Ammonoidea / *Kennedy W. J.* – Geol. Sos. of America and Univ. of Kansas Press, 1996. – 255 p.
14. *Kennedy W. J.* Middle Cenomanian ammonites from the type section of the Sanandinovo Formation of northern Bulgaria / *Kennedy W. J.*, *Jolkicev N.* // *Acta Geologica Polonica.* – 2004. – N 54 (3). – P. 369 - 380.
15. *Gale A. S.* Stratigraphy and ammonite faunas of the Cenomanian rocks of Northern Ireland, UK / *Gale A. S.*, *Simms M. J.*, *Kennedy W. J.* – Elsevier, 2017. – P. 8 - 10.
16. *Wilmsen M.* Phenotypic plasticity and taxonomy of *Schloenbachia varians* (*J. Sowerby, 1817*) (Cretaceous Ammonoidea) / *Wilmsen M.*, *Mosavinia A.* – *Palaeontol Z.* – 2011. – N 85. – P. 169–184.

Таблица 1





Пояснення до таблиць

Таблиця 1.

Фиг. 1, а, б. Половина оберту ядра з різних ракурсів *Puzosia (Puzosia) cf. mayoriana* (Orbigny).

Фиг. 2, а - з. *Schloenbachia varians* (Sowerby): а, б – forma tollotiana; в, з – forma ventriosa.

Фиг. 3. Фрагмент ядра *Mantelliceras tuberculatum* (Mantell).

Фиг. 4. Фрагмент оберту *Calycoceras (Newboldiceras) planecostatum* (Kossmat).

Фиг. 5, б. Фрагменти ядра гетероморфного амоніту: 5 - *Stomohamites* sp.; 6 – *Sciponoceras* sp.

Фиг. 7, а, б. Оберт ядра гетероморфного амоніту *Mariella* sp.

Фиг. 8, 9. Ростри белемніта: 8 – *Praeactinocamax* sp.; 9 – *Neohibolites* sp.

Таблиця 2.

Фиг. 1, а - в. *Eutrephoceras* sp.

**SOME CEPHALOPODAS MOLLUSCS FROM THE UPPER CRETACEOUS
DEPOSITS OF THE ZHVAN RIVER VALLEY (VINNITSA REGION)**

R. Kozlovskyi

Ivan Franko National University of Lviv,

Hrushevskij str., 4, UA-79005 L'viv, Ukraine
e-mail: Rostyslav.Kozlovskyi@lnu.edu.ua

Paleontological data are indispensable in stratigraphy, because with their help the sequence of formation of sedimentary rocks can be reconstructed and it is possible to compare layers for their age similarity between different regions and continents. Ammonoidea is an orthostratigraphic group for stratigraphic researches. A research object are the petrified bits and pieces of fossil Cephalopods from Upper Cretaceous sedimentations of valley of the river Zhvan nearby town of Murovani Kurylivtsi, Vinnytsya region. By means of morphometric analysis four types of Ammonoidea were identified: *Puzosia* (*Puzosia*) cf. *mayoriana* (Orbigny), 1841; *Schloenbachia varians* (Sowerby), 1817; *Mantelliceras tuberculatum* (Mantell), 1822; *Calycoceras* (*Newboldiceras*) *planecostatum* (Kossmat), 1897. Methodology of research of fossils is traditional. Most of identified Cephalopods are characteristic for the sedimentations of Cenoman, Upper Cretaceous.

Keywords: ammonoidea, Upper Cretaceous, monographic description, Zhvan river.

Стаття надійшла до редколегії 28.01.20
Прийнята до друку 08.02.20

УДК 551.76,77: 551.86,87(477.8)

**СТРАТИГРАФІЯ ТА УМОВИ НАКОПИЧЕННЯ КРЕЙДОВО-ПАЛЕОГЕНОВИХ
ФЛІШОВИХ ВІДКЛАДІВ ДУКЛЯНСЬКОГО ПОКРИВУ (УКРАЇНСЬКІ
КАРПАТИ) ЗА ВИВЧЕННЯМ ДРІБНИХ ФОРАМІНІФЕР І
СЕДИМЕНТОЛОГІЧНИМИ ДАНИМИ**

О. Гнилко, С. Гнилко, Р. Марченко

*Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України,
вул. Наукова 3а, 79060 Львів, Україна
ohnilko@yahoo.com*

Мета статті – узагальнення стратиграфії та реконструкція глибин і деяких процесів седиментації відкладів, що розвинені у південно-західній частині Українських Карпат і належать до Дуклянської тектонічної одиниці (покриву), за аналізом дрібних форамініфер та седиментологічними даними. Це є актуальною як теоретичною, так і практичною проблемою, оскільки дає можливість покращити прогнозування поширення флішових літофацій – потенційних вуглеводневих резервуарів. У цій статті описано стратиграфію відкладів Дуклянської одиниці, які становлять неперервний стратиграфічний розріз від альбу до олігоцену включно. У цих відкладах мікропалеонтологічно обґрунтовано важливі межі підрозділів: сеноману–турону; крейди–палеоцену (маастрихту–данію), еоцену–олігоцену. Межа сеноману і турону літологічно є виражена нижнім контактом вишнево-червоних аргілітів з породами зеленого забарвлення. Межу маастрихту і данію відмічено в одноманітному фліші за зникненням крейдових *Globotruncanita*, *Abathomphalus* і появою палеогенових *Globoconusa*, *Parasubbotina Globanomalina*, *Praemurica*, що відповідає глобальним змінам на рубежі крейди і палеоцену. Межу еоцену і олігоцену зафіксовано всередині горизонту “глобігерінових мергелів”.

Відклади Дуклянської одиниці є типовим флішем і, як показали проведені дослідження, накопичилися катастрофічними турбідитними та іншими гравітаційними потоками на фоні (гемі)пелагічної глинистої седиментації типу “частинка за частинкою”. Глинисті осади збагачувались рештками захоронених на місці існування (*in situ*) бентосних і осаджених планктонних форамініфер, аналіз яких дав змогу простежити зміни палеоглибин флішового басейну. Значна частина крейдового і палеоцен–еоценового (до початку пізнього еоцену) флішу Дуклянського покриву збагачена аглютинованими форамініферами родів *Silicobathysiphon*, *Nothia*, *Rhabdammina*, *Hyperammina*, *Ammodiscus*, *Reophax*, *Subreophax*, *Hormosina*, *Caudammina*, *Haplophragmoides*, *Recurvoides*, *Trochamminoides*, *Paratrochamminoides*, *Reticulophragmium*, *Karrerulina*, які, за таксономічним складом і морфологічними особливостями, трактують як глибоководні аглютиновані форамініфери (*англ.* Deep-Water Agglutinated Foraminifera – DWAF) що свідчать про глибини батіалі–абісали нижче CCD. Наявність домішок планктонних і/чи вапнистих бентосних форамініфер у деяких відкладах цього віку може свідчити про коливання рівня CCD (межа альбу–сеноману) або розчленованість рельєфу морського дна (палеоцен–еоцен). Геміпелагічні глинисто-карбонатні відклади горизонту “глобігерінових мергелів” (кінець пізнього еоцену–початок олігоцену) збагачені планктонними форамініферами і містять вапнистий бентос з родів *Nodosaria*, *Cibicidoides*, *Oridorsalis*, *Gyroidina*, *Heterolepa*, *Bolivina*, що свідчить про загальне обміління палеобасейну. Відклади олігоцену охарактеризовані планктонними і вапнистими бентосними форамініферами, які ідентифікують глибини нижнього шельфу–верхньої батіалі. Зміна глибини басейну від батіально–абісальної до верхньобатіально–субліторальної, яка розпочалась на рубежі еоцену й олігоцену, могла бути зумовлена конседиментаційними тектонічними рухами

– зривом флішових мас з седиментаційної основи і початком їх насування в бік платформи. Горизонтальна складова насувних рухів призвела до обміління, а згодом – до припинення в олігоцені седиментації в Дуклянському суббасейні.

Ключові слова: стратиграфія, форамініфери, крейда, палеоген, турбідити, Українські Карпати, седиментологічні риси.

Аналіз особливостей форамініферових тафоценозів ефективно застосовують як для стратифікації відкладів, так і для з'ясування умов палеосередовища, зокрема відтворення водних глибин морського басейну осадоагромадження. Викопні форамініфери широко розвинені в крейдово-міоценових відкладах Карпат. В Українських Карпатах цю групу фауни докладно вивчали, починаючи з 40-х років ХХ ст. Основну увагу надавали монографічному вивченню форамініфер та питанням стратиграфії. На основі аналізу планктонних і бентосних форамініфер спільно з нанопланктоном та іншими групами фауни проводили детальну стратифікацію відкладів, результати якої викладено в існуючих стратиграфічних схемах [2, 5, 28]. Меншою мірою виконували палеоекологічні дослідження мікрофауни, переважно з відкладів Бориславсько-Покутського, Скибового та Сілезького (Кросненського) покривів [19 – 21]. Вивчення форамініфер з відкладів південного схилу Українських Карпат дало змогу дослідникам [4, 27] висловити думку про глибоководні умови флішоагромадження. Детально було вивчено пізньоеоценові форамініфери у зв'язку з дослідженнями межі еоцену й олігоцену в Українських Карпатах [1, 3, 22]. На думку дослідників, пізньоеоценовий басейн був відкритим морем з нормально соленими водами і за температурним режимом, що відповідав сучасній тропічній області. На основі аналізу седиментологічних рис та комплексів форамініфер з шипотської світи зроблено висновки про глибини Зовнішньокарпатського флішового басейну в ранній крейді, які змінювалися від батіальних до абісальних [51].

Системні палеоекологічні реконструкції інтенсивно проводять науковці на суміжній території Польських Карпат та в інших провінціях крейдово-палеогенового флішоутворення, де розробляють методичні основи таких досліджень [34, 40, 44, 48 та ін.].

Різні аспекти умов формування флішу Українських Карпат на основі літологічних, седиментологічних та загальногеологічних даних вивчали О. С. Вялов, С. С. Круглов, С. П. Гавура, В. В. Даниш, П. Ю. Лозиняк, М. І. Петрашкевич, С. Є. Смірнов, П. Н. Царненко і інші.

Проте сьогодні можна констатувати, що, незважаючи на багаторічні дослідження, до цього часу залишаються не проаналізовані, відповідно до сучасних теоретичних уявлень, умови накопичення більшості стратонів флішових відкладів Українських Карпат. Це є актуальною як теоретичною, так і практичною проблемою, оскільки дає можливість краще прогнозувати поширення різних флішових літофацій – потенційних вуглеводневих резервуарів.

Мета нашої статті – узагальнення і доповнення стратиграфії та реконструкція глибин і деяких процесів седиментації відкладів, що розвинені у південно-західній частині Українських Карпат і належать до Дуклянської тектонічної одиниці (покриву), за аналізом дрібних форамініфер та седиментологічними даними. Результати деяких наших попередніх реконструкцій умов накопичення відкладів Українських Карпат, розвинених переважно за межами Дуклянської одиниці, опубліковано раніше [9 – 14, 36].

Матеріалом є як власні польові і лабораторні дослідження, так і літературні джерела. Літостратиграфічні підрозділи (світи, горизонти) виділені відповідно до стратиграфічних схем [2, 7, 16] та описів стратотипових розрізів світ [7]. Вік світ подано, переважно за працями [2, 5 – 8, 28], де представлено фауністичну характеристику стратонів. В нашій статті наведено тільки деякі найважливіші для означення віку види. Відтворення батиметрії палеобасейнів осадоакопичення на підґрунті вивчення дрібних форамініфер проведено відповідно до методик [19, 29, 34, 35, 39, 40, 43, 45]. Седиментологічний аналіз виконано за методиками, описаними у [15, 32].

Дуклянський покрив є тектонічною одиницею Зовнішніх (Флішових) Карпат – повністю зірваних зі своєї седиментаційної основи пізньояорських–ранньоміоценових відкладів, насунених до північного сходу в бік платформи. Він належить до Зовнішніх Західних Карпат, а на південно-східному своєму закінченні межує з одиницями Зовнішніх Східних Карпат – Буркутським та Свидовецьким покривами (рис. 1). Дуклянський покрив розвинений у межах України, Польщі та Словаччини і розміщений між такими великими одиницями Західних Зовнішніх Карпат, як Магурський та Сілезький покриви. Він в Українських Карпатах, розділений на декілька субпокривів (з півдня до півночі) – Турицький, Дусинський та Ставнянський [6], які дещо відмінні між собою речовинним заповненням, особливо літофаціями палеогенового флішу.

В Українських Карпатах стратиграфічний розріз Дуклянського покриву охоплює відклади від нижньої крейди до олігоцену включно і представлений типом флішовими утвореннями (рис. 2, 3).

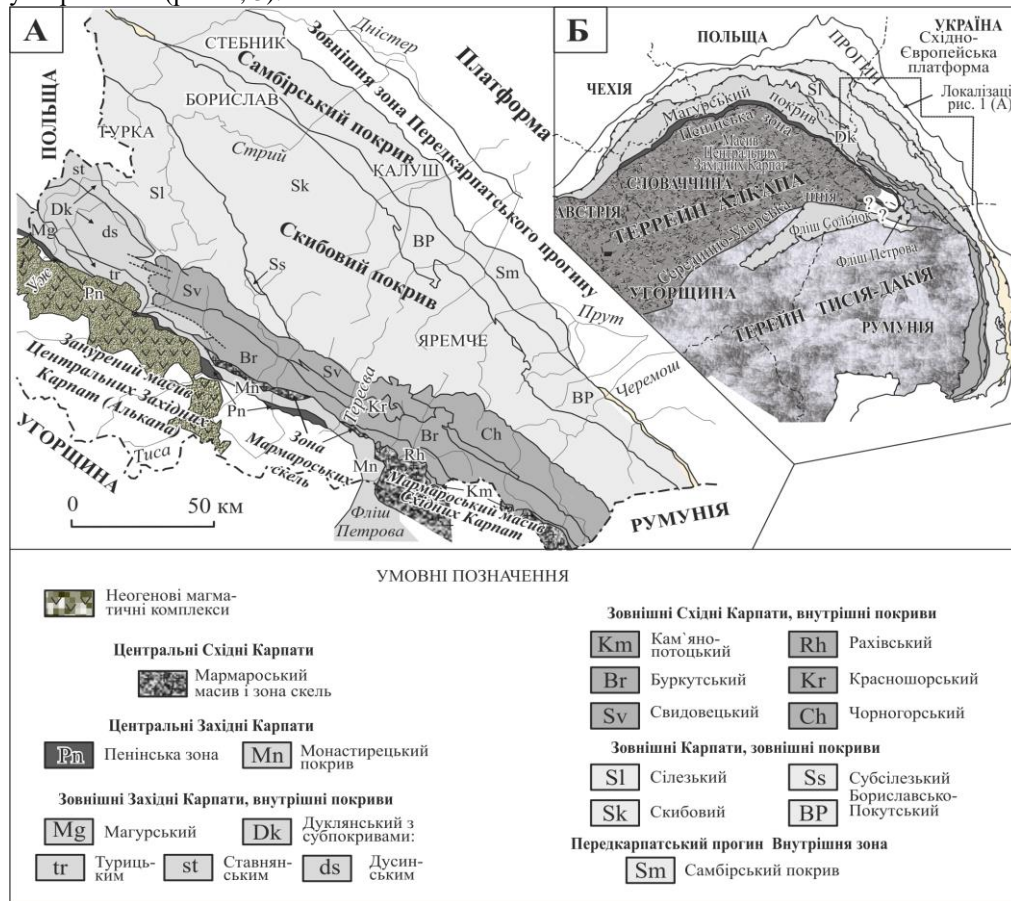


Рис. 1. Тектонічна схема (А) та геологічна позиція (Б) Українських Карпат (за [10, 36], зі змінами)

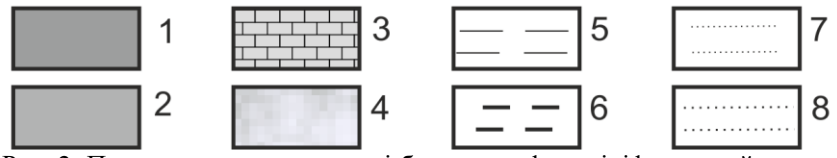
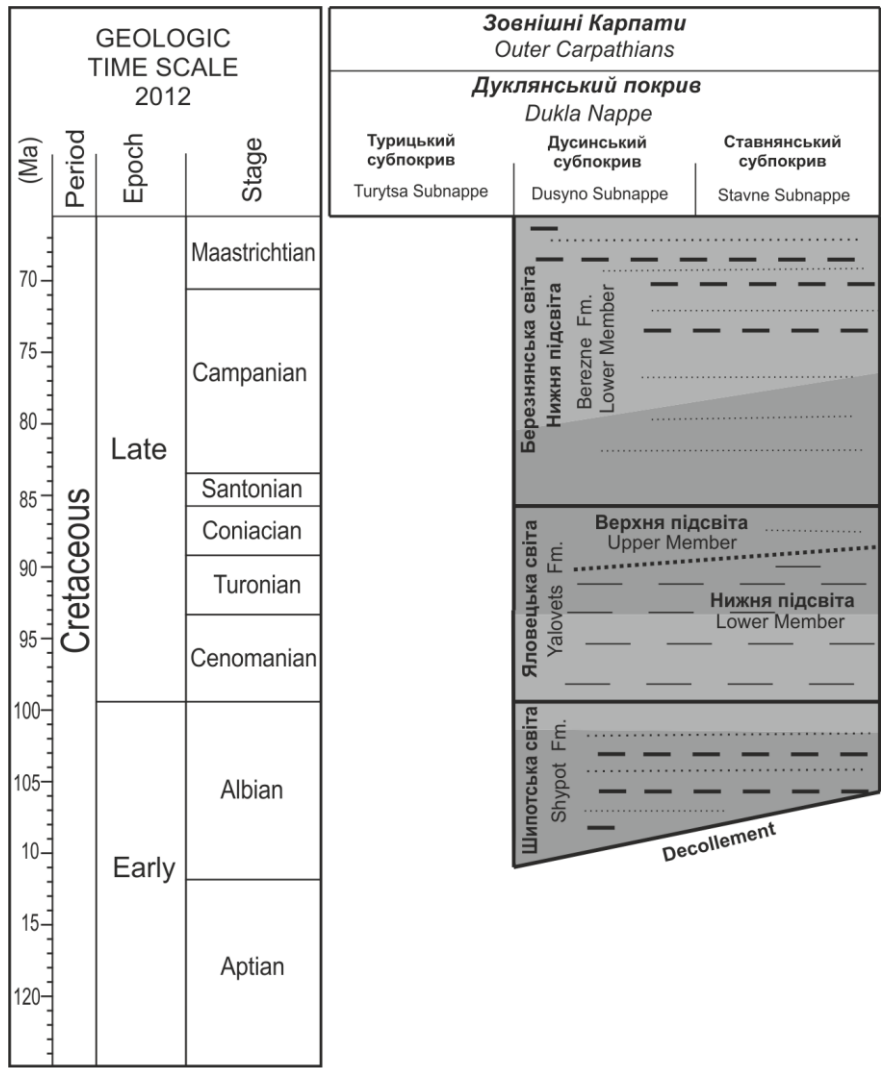


Рис. 2. Поширення планктонних і бентосних форамініфер у крейдових відкладах Дуклянського покриву (враховано дані [7–8, 20, 23–24, 31]): 1 – глибоководні аглютиновані форамініфери (DWAF); 2 –глибоководні аглютиновані форамініфери (DWAF) з домішками вапнистих форамініфер; 3 – планктонні (переважно) і вапнисті бентосні форамініфери у “глобiгерінових мергелях”; 4 – планктонні і вапнисті бентосні форамініфери у приблизно однаковому співвідношенні; 5 – зелені і червоні аргіліти (аналогі глибоководних пелагічних глин); 6 – чорні, збагачені органічним вуглецем, глинисті, глинисто-карбонатні і кременисті відклади; 7 – тонко-середньоритмічний фліш; 8 – товсторитмічний фліш, пісковики

Шкала геологічного часу, за [52]

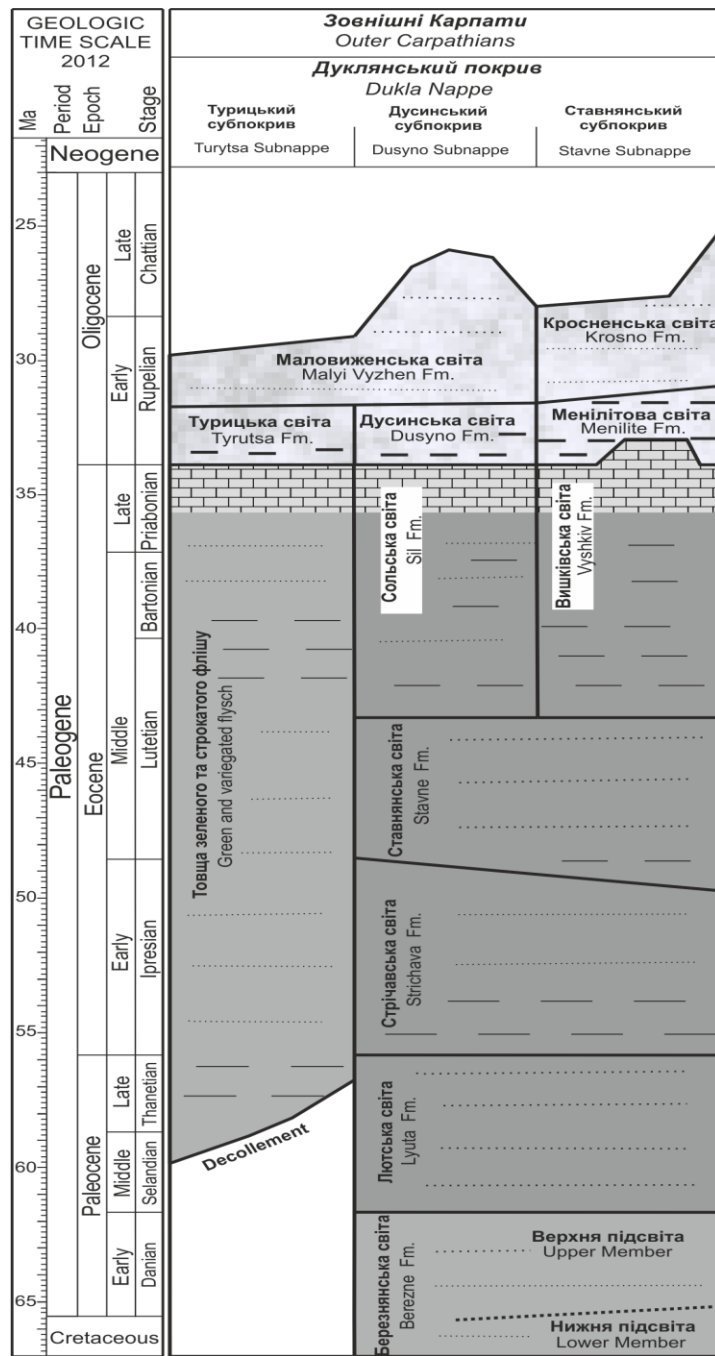


Рис. 3. Поширення планктонних і бентосних форамініфер у палеогенових відкладах Дуклянського покриву (враховано дані [7–8, 13, 17, 20, 23]), умовні позначення див. рис. 2

Шкала геологічного часу, за [52]

Рання крейда

Шипотська світа. Стратотип світи розташований у східній частині Українських Карпат (Чорногорський покрив) [7]. Нижній її контакт зрізаний насувними поверхнями, а верхній – це поступовий перехід до яловецької світи. В Дуклянській одиниці характерний розріз шипотської світи відслонюється по потоку Песій (с. Люта, Закарпатська обл.). Тут розвинені темно-сірі олігоміктові суттєво кварцові “склисті”

дрібнозернисті пісковики та алевроліти, що перешаровуються з чорними, рідше зеленкуватими аргілітами. Порооди невапнисті. Характеризуються турбідитними текстурами Боума T_{bcde} , T_{cde} . Аргіліти, яким притаманні тонкопаралельношаруваті та гомогенні текстури, становлять верхній (T_e) елемент турбідитного шару, або належать до геміпелагічних утворень. Потужність світи сягає ~ 100 м.

У Дуклянській одиниці шипотська світа схарактеризована характерними для альбу форамініферами *Hedbergella planispira* (Tappan), *H. infracretacea* (Glaessner), *Rotalipora deeckei* (Franke), *Plectrocurvoides alternans* (Noth) [8, 24, 31].

Пізня крейда. Сеноман-коңьяк

Яловецька світа. Характерний розріз світи відслонюється по потоку Песій (с. Люта, Закарпатська обл.), де безпосередньо на відкладах шипотської світи згідно лежать зелені аргіліти (пот. 3, 5 м), які поступово нарощуються пачкою (пот. 60 м) червоних аргілітів [7]. Аргіліти некарбонатні, характеризуються паралельношаруватими і гомогенними текстурами, що свідчить про їх (гемі)пелагічне походження. Вони належать до нижньоаяловецької підсвіти. Стратиграфічно вище розміщується верхньоаяловецька підсвіта – зеленувато-сірі та сірі аргіліти з прошарками скісношаруватих алевролітів, рідше пісковиків (60 – 70 м).

По потоку Песій, у зелених аргілітах підшви яловецької світи, визначено *Thalmanammina neocomiensis* Geroch, *Plectrocurvoides alternans* (Noth) (альб-сеноман), а в нижній частині пачки червоних аргілітів – туронська мікрофауна [7]. В інших відслоненнях у низах світи представлені характерні для сеноману *Rotalipora cushmani* (Morrow), *R. appenninica* (Renz), *R. ticinensis* (Gandolfi). У середній частині яловецької світи Н. В. Дабагян виявила туронські форамініфери з *Uvigerinammina jankoi* Majzon. Верхня частина світи характеризується появою *Caudammina gigantea* (Geroch) [16, 31].

Пізня крейда–палеоцен. Сантон–даній

Березнянська світа. Стратотип відслонюється по р. Уж [7, 28]. Згідно залягає на яловецькій світі та перекривається лютською. Поширена в межах Дуклянської одиниці, де поділяється на дві підсвіти. Нижня підсвіта представлена тонко- і середньоритмічним темно-сірим піщано-глинистим флішем. Характеризується наявністю прошарків як сірих, так і збагачених органікою чорних аргілітів і мергелистих порід. Потужність 300–500 м. Верхня підсвіта складена темно-сірим середньо- і товстошаруватим піщаним флішем. Переважають поліміктові пісковики, трапляються прошарки темно-сірих мергелів. Потужність – до 500 м. У нижній частині розрізу світи домінують текстури Боума T_{bcde} , T_{cde} , а у верхній – T_{abcde} , T_{abc} .

Вік нижньої частини світи охарактеризований іноцерамами і нанопланктоном [7]. У верхах нижньої підсвіти визначено (Н.В. Дабагян) *Globotruncanita stuarti* (de Lapparent) і *Abathomphalus mayaroensis* (Bolli) пізнього маастрихту, а у верхній підсвіті – *Globoconusa daubjergensis* (Bronnimann), *Parasubbotina pseudobulloides* (Plummer), *Globanomalina compressa* (Plummer), *Praemurica inconstans* (Subbotina) данію [7, 8].

Палеоцен. Зеландій–танет

Лютська світа. Виділена по р. Люта в басейні р. Уж Закарпатської області, звідки походить її назва [7]. Поширена в межах Дуклянського покриву. Складена масивними і товстошаруватими сірими поліміктовими пісковиками, іноді з поодинокими прошарками сірих аргілітів і алевролітів. Седиментологічні риси свідчать про те, що піщані пласти сформовані завдяки діяльності високогустинних турбідитних і зернових потоків. Місцями пісковики фаціально заміщуються товсто- і середньоритмічним флішем, у якому псаміти чергуються з пакетами глинистих порід. Лютська світа згідно залягає на березнянській та перекривається стрічавською світою. Потужність – 100–400 м.

Охарактеризована палеоценовими форамініферами: *Morozovella angulate* (White), *Globanomalina compressa* (Plummer), *Subbotina triloculinoidea* (Plummer), *Anomalinoidea danicus* (Brotzen), *Cibicoides padellus* (Jennings), *Stensioina caucasica* (Subbotina) *Naplophragmoides mjatliukae* (Н. І. Маслакова, Л. Д. Пономарева) [7, 17].

Палеоцен–еоцен. Зеландій–приабон

Товща зеленого та строкатого флішу виділена на площі аркушу “Сніна” під час геокартувальних робіт і складання Державної геологічної карти України масштабу 1: 200 000 [18]. Поширена в межах Турицького субпокриву Дуклянського покриву.

Товща представлена різноритмічним флішем: у нижній частині – товстошаруватим піщаним флішем з пакетами строкатих (червоних і зелених) глинистих порід; вище – різноритмічним флішем з горизонтами строкатих аргілітів на різних рівнях; у покрівлі з’являються прошарки чорних аргілітів менілітового типу, що, вірогідно, свідчить про поступовий перехід до олігоцену [6]. Нижні контакти товщі зрізані поверхнями насування, а верхня межа виражена поступовим переходом до олігоценової турицької світи. Потужність – до 750 м.

Товща охарактеризована форамініферами – *Globanomalina pseudomenardii* (Bolli) пізнього зеландію-танегу, *Morozovella marginodentata* (Subbotina) іпру, *Acarinina bullbrooki* (Bolli), *Reticulophragmium amplectens* (Grzybowski) і *Ammodiscus latus* (Grzybowski) середнього–пізнього еоцену [17].

Еоцен. Іпр

Стрічавська світа. Стратотип описаний [7] по р. Уж в Явірницькій ущелині та по струмку Стрічавський (права притока р. Уж південніше с. Сіль Закарпатської області). Поширена в межах Дуклянського покриву. Представлена нерівномірноритмічним, переважно середньоритмічним флішем – перешаруванням дрібно- і середньозернистих олігоміктових і поліміктових невапнистих зеленувато-сірих пісковиків, алевролітів, зелених, темно-сірих, рідше червоних аргілітів; іноді містить лінзовидні прошарки мергелів і сидеритів. Пачки строкатих глинистих порід (до 15–40 м) наявні в Дусинському субпокриві [6]. В середньоритмічному фліші світи В. В. Даниш описав текстури Боума (T_{abcd}) [7]. Світа згідно залягає на лютській і перекривається ставнянською світою. Потужність – 150–350 м.

Форамініфери іпру *Morozovella aragonensis* (Nuttall) і *Recurvoides smugarensis* Mjatluk знайдено у світі [17].

Пізній іпр–лютет

Ставнянська світа. Стратотип описаний [7] у витоках струмка Ставнянського (права притока р. Уж) біля с. Ставне Закарпатської області. Поширена в межах Дуклянського покриву. Складена масивними і товстошаруватими різнозернистими пісковиками з прошарками сірих та зеленувато-сірих аргілітів і алевролітів, місцями з лінзами гравелітів. В околицях сіл Вишка і Люта пісковики фаціально заміщуються конгломератами, переповненими уламками екзотичного матеріалу (кристалічних сланців, гнейсів, кварцитів, вапняків), а також перевідкладеного флішу (чорних аргілітів, “склистих” нижньокрейдових пісковиків шипотської світи). Місцями (стр. Ставнянський та ін.) в підшві світи залягає строкатий горизонт (потужністю до 15 м) червоних і зелених аргілітів з прошарками алевролітів і пісковиків. Світа залягає на стрічавській та перекривається вишківською світою. Потужність – до 400 м.

Характерні форамініфери *Morozovella aragonensis* (Nuttall), *Acarinina bullbrooki* (Bolli), *Turborotalia frontosa* (Subbotina) і *Acarinina pentacamerata* (Subbotina) (іпр-лютет) знайдено у світі (Н. В. Дабагян, Л. Д. Пономарьова) [17].

Середній–пізній еоцен

Сольська світа. Назва походить від с. Сіль (р. Уж, Закарпатська область), в околицях якого розвинений зеленувато-сірий фліш, названий І. Г. Барановим “сольським” [7]. Стратотип описаний поблизу с. Сіль по струмку Конашин [7]. Сольська світа поширена в межах Дусинського субпокриву Дуклянського покриву. Представлена тонкоритмічним флішем (ритми, зазвичай, до 0,1–0,2 м), складеним зеленими аргілітами і зеленувато-сірими невапнистими дрібнозернистими пісковиками, алевролітами, іноді з прошарками сірих мергелів. Наявні пакети строкатих (червоних і зелених) аргілітів. У покрівлі світи залягає горизонт “глобігерінових мергелів” (потужність 5–15 м), серед яких трапляються піщано-глинисті прошарки й обкатані включення флішевих порід. Згідно залягає на ставнянській світі і перекривається менілітовою. Потужність – 200–300 м [6].

Форамініфери середнього-пізнього еоцену – *Reticulophragmium amplexens* (Grzybowski) і *Karreriella bartonica* Finlay [17] – характеризують світу. Зону *Subbotina corpulenta* (пізній приабон) виділено у горизонті “глобігерінових мергелів” [2, 3].

Еоцен–олігоцен. Пізній лютет–ранній рюпель

Вишківська світа. Стратотип описаний у басейні р. Уж по р. Вишка (6 км від гирла) в околицях однойменного села, а парастратотип – у струмку Ставнянському (правій притоці р. Уж) поблизу с. Ставне Закарпатської області [7]. Поширена в межах Ставнянського субпокриву Дуклянського покриву. Представлена переважно строкатими (червоними і зеленими) аргілітами (у нижній частині переважно червоними, а у верхній – зеленими) з прошарками зелених кварцових алевролітів і дрібнозернистих пісковиків. У покрівлі залягає горизонт “глобігерінових мергелів” (10–20 м), складений мергелистими аргілітами [6]. Світа згідно залягає на ставнянській та перекривається менілітовою світою. Потужність – до 400 м.

Охарактеризована у нижній частині середньоеоценовими форамініферами [17], у верхній частині – зоною *Globigerinatheka tropicalis* (нижній приабон). У горизонті “глобігерінових мергелів” Н. В. Дабагян виділила зону *Subbotina corpulenta* в обсязі двох підзон. Тут же визначені нанопланктонні зони NP21 і NP22 пізнього приабону–раннього рюпелю (А. С. Андреева-Григорович) [3]. Такий розподіл мікрофосилій свідчить про те, що межа еоцену й олігоцену розташована всередині горизонту “глобігерінових мергелів” [1].

Олігоцен

Менілітова світа поширена регіонально в Карпатах, її стратотип розташований у Моравії. В Українському сегменті Дуклянського покриву світа розвинена в розрізі відкладів Ставнянського субпокриву, де представлена товщею (потужність 20–80 м) чорних аргілітів, рідше мергелів з прошарками алевролітів та пісковиків. Вона згідно перекриває вишківську світу та поступово нарощується *кросненською світою* (пот. до 1 000 м) – сірим різноритмічним і піскуватим флішем, який завершує стратиграфічний розріз порід субпокриву.

У перетині сіл Вишка–Луг підшва менілітової світи містить характерні форамініфери раннього рюпелю – *Subbotina vialovi* Mjatluk, *Globigerina officinalis* Subbotina, *G. brevispira* Subbotina, *G. postcretacea* Mjatluk (Л. Д. Пономарьова) [16].

Дусинська світа. Стратотип світи розташований поблизу с. Дусино Закарпатської області [7]. Вона розпочинає розріз олігоцену в Дусинському субпокриві Дуклянського покриву, де фаціально заміщує менілітову світу, відрізняючись від неї більшою карбонатністю глинистих порід. Це товща (пот. до 300–350 м) переважно вапнистих чорних аргілітів і мергелів геміпелагічного походження з проверстками алевролітів, пісковиків, а в нижній частині – і темних кременів. Вона згідно залягає на сольській світі та перекривається маловиженською.

У межах Дусинського субпокриву у світі знайдені форамініфери раннього рюпелю (Н.І. Маслакова – *Globigerina officinalis* Subbotina, *Subbotina vialovi* Mjatluk, *Cibicidoides lopyanicus* Mjatluk, *Bolivina aenariensisiformis* Mjatluk [7].

Турицька світа. Стратотип описаний [7] по р. Туриця на західній околиці однойменного села (Закарпатська обл.). Поширена в межах Турицького субпокриву Дуклянського покриву. Складена середньоритмічним флішем: перешаруванням кварцитоподібних кварцових переважно дрібнозернистих кременистих “склистих” пісковиків та алевролітів (дещо подібних на породи нижньокрейдові шипотської світи), темно-сірих до чорних аргілітів та мергелів. Пісковики місцями різнозернисті та вапнисті. Згідно залягає на описаній вище палеоцен-еоценовій товщі зеленого та строкатого флішу та перекривається маловиженською світою. Потужність – до 700 м.

Охарактеризована нанофосиліями – зони NP21 [25] і форамініферами – *Globigerina officinalis* Subbotina, *Subbotina vialovi* Mjatluk, *Bulimina elongata* Orbigny [6, 7]. Вік – ранній рюпель.

Маловиженська світа названа по г. Малий Вижен на південному схилі Карпат в районі сіл Поляна–Дусино, де вперше була виділена. Стратотип описаний [7] по правій притоці струмка Уклінський (Закарпатська область). Поширена в межах Дусинського та

Турицького субпокровів Дуклянського покриву. Складена товстошаруватими різнозернистими слюдистими сірими пісковиками, що містять розсіяні необкатані уламки чорних (до ~ 1 см) аргілітів. Між пластами пісковиків залягають прошарки сірих, темно-сірих і коричневих аргілітів (вапнистих і не вапнистих) та лінзи сидеритів. Згідно залягає на дусинській або турицькій світі і завершує стратиграфічний розріз внутрішніх елементів Дуклянського покриву. Потужність – до 300 м. Охарактеризована нанофосиліями зони NP25 (пізній олігоцен) [25].

Отже, неперервний розріз відкладів від ранньої крейди до пізнього олігоцену розвинений в межах Дусинського і Ставнянського субпокровів. Нижня межа тут зрізана тектонічними поверхнями і лише відклади альбу обгрунтовані мікрофауною у шипотській світі. В межах Турицького субпокрову розвинена неперервна послідовність відкладів від середнього палеоцену (нижній контакт є тектонічним) до раннього олігоцену.

У відкладах Дуклянського покриву мікропалеонтологічно обгрунтовані важливі межі підрозділів: сеноману-турону; крейди-палеоцену (маастрихту-данію), еоцену-олігоцену.

Межа сеноману і турону відповідає низам нижньоаяловецької підсвіти і літологічно є виражена нижнім контактом вишнево-червоних аргілітів. Межу маастрихту і данію відмічено у літологічно одноманітному фліші березнянської світи за зникненням крейдових *Globotruncanita*, *Abathomphalus* і появою палеогенових *Globoconusa*, *Parasubbotina* *Globanomalina*, *Praemurica*, що відповідає глобальним змінам на рубежі крейди і палеоцену.

В Українських Карпатах межу еоцену й олігоцену проведено всередині або у покрівлі регіонально поширеного горизонту “глобігерінових мергелів” [1, 13]. У вишківській світі цю межу проведено всередині “глобігерінових мергелів”.

Більша частина крейдово-палеогенового флішу Дуклянського суббасейну була накопичена катастрофічними турбідитними та іншими гравітаційними потоками (мулисто-уламковими, зерновими) водонасиченої кластики, про що свідчать седиментологічні ознаки (зокрема текстури Боума). Ці процеси притаманні глибоководним областям континентального підніжжя. (Гемі)пелагічна глиниста седиментація типу “частинка за частинкою” була фоною під час спорадичної діяльності катастрофічних потоків. Глинисті осади збагачувались рештками захороненої на місці існування (in situ) бентосної мікрофауни й осадженого планктону, аналіз яких дав змогу простежити зміни палеоглибин флішового басейну (див. рис. 2, 3).

За даними Л. Д. Пономарьової, у верхній частині шипотської світи (альб) поширені аглютиновані бентосні форамініфери кременистого складу, які належать до родів *Glomospirella*, *Reophax*, *Thalmanamina*, *Recurvoides*, *Plectorecurvoides*, *Haplophragmoides*, *Trochammina*. Більшість черепашок характеризується грубозернистою стінкою. Ця мікрофауна відповідає асоціації “*Recurvoides*” (в розумінні [35]). Це типово глибоководний комплекс, який розвивався на глибинах батіалі-абісали нижче рівня кальцитової компенсації (англ. Calcite Compensation Depth – CCD) [23, 51].

Як у покрівлі шипотської світи (пізній альб), так і в зелених аргілітах низів яловецької світи (сеноман) наявні планктонні форамініфери з родів *Thalmaninella*, *Hedbergella* і *Rotalipora*, що свідчить про коливання CCD поблизу межі альбу і сеноману [23].

Багаті аглютиновані форамініфери кременистого складу характеризують вишнево-червоні аргіліти нижньоаяловецької підсвіти (турон). Ці форамініфери належать переважно до родів *Recurvoides*, *Trochammina*, *Plectina*, *Uvigerinamina*, для них характерні малі розміри і дрібнозерниста гладенька стінка черепашки. Подібна мікрофауна з характерним видом *Uvigerinamina jankoi* Majzon поширена в одновікових червоних і строкатих аргілітах Карпатського регіону [30, 46, 47] і свідчить про глибоководну пелагічну седиментацію в умовах батіалі-абісали нижче CCD.

У верньоаяловецькій підсвіті (коњяк) значно переважають аглютиновані форамініфери кременистого складу, які належать до родів *Silicobathysiphon*, *Nothia*, *Rhabdammina*, *Hyperammina*, *Ammodiscus*, *Reohax*, *Subreophax*, *Hormosina*, *Caudammina*,

Haplophragmoides, *Recurvoides*, *Trochamminoides*, *Paratrochamminoides*, *Karrerulina*. Вони мають переважно середній та великий розмір, стінка черепашок дрібно-, середньо- і крупнозерниста. Трапляються планктонні форамініфери роду *Globotruncana*. Ця мікрофауна свідчить про глибини нижче або поблизу CCD і переважно флішевий (турбідитний) характер седиментації [23].

Березнянська світа (сантон–даній) містить аглютиновані форамініфери кременистого складу, які належать до родів *Rhabdammina*, *Placentammina* *Hyperammina*, *Ammodiscus*, *Glomospira*, *Reophax*, *Recurvoides*, *Trochamminoides*, *Paratrochamminoides*, *Spiroplectammina*, *Karrerulina*, а також вапнисті бентосні з роду *Eponides* і планктонні роду *Globotruncana* або (у верхній частині) *Parasubbotina*, *Globoconusa*, *Globanomalina*, *Acarinina* [23]. Глибини басейну – поблизу CCD.

Відклади середнього палеоцену (зеландію) – початку пізнього еоцену (раннього приабону) – накопичувались на глибинах батіалі-абісали нижче або поблизу CCD, про що свідчить широкий розвиток аглютинованих форамініфер кременистого складу переважно з родів *Silicobathysiphon*, *Nothia*, *Rhabdammina*, *Saccammina*, *Hyperammina*, *Ammodiscus*, *Glomospira*, *Rzehakina*, *Reohax*, *Subreophax*, *Hormosina*, *Caudammina*, *Haplophragmoides*, *Recurvoides*, *Trochamminoides*, *Paratrochamminoides*, *Reticulophragmium*, *Karrerulina* [12–13]. Лише у Турицькому субпокриві, який, можливо, є перехідною ланкою до Магурської тектонічної одиниці (див. рис. 1), вапнисті відклади містять планктонні форамініфери родів *Globanomalina*, *Subbotina*, *Acarinina* *Morozovella* [17], що свідчить про існування припіднятої ділянки на батіальних глибинах вище CCD.

Можна констатувати, що значна частина крейдового і палеоцен-еоценового флішу Дуклянського покриву збагачена аглютинованими форамініферами, які за таксономічним складом і морфологічними особливостями подібні до одновікової мікрофауни Карпатсько-Альпійської та Атлантичної областей, яка трактується як глибоководні аглютиновані форамініфери (англ. Deep-Water Agglutinated Foraminifera – DWAF) [34, 35, 39, 40, 44] і свідчить про глибини батіалі-абісали нижче CCD (див. рис. 2, 3).

Відклади пізнього приабону-початку олігоцену представлені “глобігеріновими мергелями”, збагаченими планктонними форамініферами (див. рис. 3) з родів *Catapsydrax*, *Globigerina*, *Subbotina*, *Dentoglobigerina*, *Tenuitella*. Це свідчить про глибини батіалі як вище CCD, так і вище рівня розчинення планктонних форамініфер (форамініферової лізокліни), який розташований дещо вище від CCD [45, 48]. Поширення у мергелях вапнистих бентосних форамініфер з родів *Nodosaria*, *Cibicidoides*, *Oridorsalis*, *Gyroidina* *Heterolepa*, *Bolivina* [3, 13, 22], як і практична відсутність глибоководних кременистих форамініфер (DWAF) свідчить про зміління басейну седиментації.

Відклади олігоцену (турицька і дусинська світи) охарактеризовані планктонними і вапнистими бентосними форамініферами приблизно в однаковому співвідношенні (див. рис. 3). Планктонні форамініфери належать до родів *Globigerina*, *Paragloborotalia*, *Globoturborotalia*, *Subbotina*, *Turborotalia*, *Tenuitella*, *Chiloguembelina*, а бентосні – переважно до родів *Robulus*, *Planulina*, *Caucasina*, *Cibicidoides*, *Bulimina*, *Bolivina*, *Pararotalia* ([23] і посилання там). Такий склад форамініфер свідчить про глибини нижнього шельфу-верхньої батіалі.

Відповідно до наявних реконструкцій [6, 16, 33, 36, 48–50] відклади Дуклянського покриву накопичувались в Дуклянському суббасейні – частині Зовнішньокарпатського седиментаційного басейну, який був сегментом океану Тетис і в крейді-палеогені розміщувався між пасивною окраїною Євразії (Східно- і Західноєвропейська платформи) та активними окраїнами мікроконтинентів Тетису (зараз кристалічні масиви Внутрішніх Карпат). Вірогідно, Дуклянський седиментаційний суббасейн частково обмежувався підводними чи надводними підняттями – відгалуженнями так званої “Сілезької кордільєри”, яка була одним з джерел кластичного матеріалу для флішу [6, 16, 33, 48–49].

Рання крейда. В цей час, у глибоководному Дуклянському суббасейні, діяльність турбідитних потоків середньої густини та фонова седиментація призвели до накопичення середньоритмічного флішу (шипотська світа). Фонові глинисті утворення є темно-сірими і чорними, збагаченими органічною речовиною [50], що свідчить про погану аерацію морського дна за їх акумуляції. Це може бути пов'язано або з частковою ізоляцією басейну, або з глобальними безкисневими подіями. Саме в ранній крейді відбулась така океанічна безкиснева подія (*англ.* Oceanic Anoxic Event – OAE), відома як OAE-1 [26, 38].

Пізня крейда. В сеномані переважає фонова (гемі)пелагічна седиментація (зелені аргіліти яловецької світи). В туроні значно покращується аерація морського дна, унаслідок чого (гемі)пелагічна седиментація призводить до накопичення червоних глинистих відкладів (червоні аргіліти яловецької світи), які можуть зіставлятись з червоними глибоководними океанічними глинами як за наявністю глибоководних аглютинованих форамініфер, так і за літолого-седиментологічними ознаками. Відомо, що в таких глинах, які осаджуються за дуже повільної седиментації і довготривалого впливу збагачених киснем придонних течій, органічна речовина майже повністю окиснюється ще на межі вода–осад. Окиснене залізо зумовлює червоний колір осаду. За прискорення седиментації певна кількість органіки встигає захоронуватись, створюючи відновне середовище, в якому залізо переходить у відновні форми, і відклади набувають зеленого і сірого забарвлення.

Накопичення червоних пелітів у туроні відповідає глобальній океанічній події – початку утворення так званих “крейдових червоних шарів” (*англ.* Cretaceous Red Beds – CORBs) [37, 53]. Ця подія відображає покращення глобальної циркуляції придонних, збагачених киснем, течій у Світовому океані (в тім числі Карпатському секторі Тетису).

Після турону, поступово посилюється інтенсивність турбідитної седиментації – нагромаджується потужна товща різноритмічного та піскуватого флішу (березнянська світа). В той же час погіршується аерація морського дна, внаслідок чого геміпелагічні відклади набувають темного забарвлення (прошарки чорних глинистих порід у фліші березнянської світи). Можливо, це варто пов'язати з локальною ізоляцією Дуклянського суббасейну під час зростання внутрішньобасейнових піднять (“кордільєр”).

У **палеоцені–еоцені** Дуклянський суббасейн продовжував бути глибоководним і, як і увесь Зовнішньокарпатський басейн, мав широкі зв'язки зі Світовим океаном [42, 50]. Добре розвинена глобальна океанічна циркуляція призводила до активної діяльності придонних течій й аерації морського дна. Внаслідок цього, в періоди домінування повільної (гемі)пелагічної седиментації, накопичувались червоні і зелені (гемі)пелагічні мули, пізніше перетворені в строкаті аргіліти (вишківська світа та окремі пачки в палеоцен–еоценовому фліші). В періоди домінування швидкої турбідитної седиментації нагромаджувались товщі потужного сіро- та зеленозабарвленого флішу (стрічавська, сольська світи) та псамітів (лютьська, ставнянська світи).

Наприкінці пізнього еоцену відбулося регіональне вирівнювання фаціальних умов та загальне обміління палеобасейну, внаслідок чого в умовах середньої–верхньої батіалі вище рівня кальцитової компенсації накопичились малопотужні, збагачені планктонними форамініферами, карбонатні мули (горизонт “глобігерінових мергелів”). В **олігоцені** продовжували існувати відносно мілководні верхньобатіально-субліторальні умови.

Характерною рисою олігоценових товщ Карпат є їх збагаченість органічною речовиною [50]. Накопичення цих товщ, вірогідно є наслідком активізації колізійних подій в Тетисі, зокрема закриття океанічного басейну в районі майбутніх Альп, та внаслідок цього – перекриття океанічного проходу між Світовим океаном та Карпатським флішовим басейном на рубежі еоцену й олігоцену. Карпатський басейн перетворився в один з сегментів Паратетису – системи ізольованих та напівізольованих басейнів [41–42, 50]. Отже, циркуляція придонних, збагачених киснем, течій значно послабилась або припинилась, що призвело до дефіциту кисню в придонних і мулових водах. Це сприяло ефективному захороненню органічної речовини в осадах і нагромадженню чорних збагачених органікою відкладів менілітової та дусинської світ.

Ще одним наслідком колізійних подій в Тетисі була зміна глибини басейну від батіально-абісальної до верхньобатіально-субліторальної, яка розпочалась на рубежі еоцену й олігоцену. Вона могла бути зумовлена конседиментаційними тектонічними рухами. Вірогідно, в кінці еоцену-олігоцені потужна товща Дуклянського флішу була зірвана зі своєї основи, яка поглиналась у зону субдукції під мікроконтинент Алькапа (кристалічний масив Центральних Західних Карпат, див. рис. 1), та почала насуватись на більш зовнішні елементи Карпатського басейну (на Сілезький суббасейн). Горизонтальна складова насувних рухів призвела до обміління басейну, а згодом – до припинення в олігоцені седиментації в Дуклянському суббасейні [10].

Відклади Дуклянської тектонічної одиниці (покриву) становлять неперервний стратиграфічний розріз від альбу до олігоцену включно, причому підошва розрізу, як і інших розрізів Зовнішньокарпатських одиниць, зрізана насувними поверхнями. У цих відкладах мікропалеонтологічно обґрунтовано важливі межі підрозділів: сеноману-турону; крейди-палеоцену (маастрихту-данію), еоцену-олігоцену. Межа сеноману і турону літологічно є виражена нижнім контактом вишнево-червоних аргілітів у низах нижньоаяловецької підсвіти. Межу маастрихту і данію відмічено у літологічно одноманітному фліші березнянської світи за зникненням крейдових *Globotruncanites*, *Abathomphalus* і появою палеоценових *Globoconusa*, *Parasubbotina Globanomalina*, *Praemurica*, що відповідає глобальним змінам на межі крейди і палеоцену. Межу еоцену й олігоцену зафіксовано у вишківській світі всередині горизонту “глобігерінових мергелів”.

Проведені дослідження дозволяють зробити наступні висновки. Відклади Дуклянського покриву представлені типовим флішем і, як показали проведені дослідження, накопичились катастрофічними турбідитними та іншими (мулисто-уламковими, зерновими) гравітаційними потоками водонасиченої кластики, про що свідчать седиментологічні ознаки (зокрема текстури Боума). Ці процеси притаманні областям континентального підніжжя. (Гемі)пелагічна глиниста седиментація типу “частинка за частинкою” була фоновою за спорадичною діяльністю катастрофічних потоків. Глинисті осади збагачувались рештками захоронених *in situ* бентосної мікрофауни й осадженого планктону, аналіз яких дав змогу простежити зміни палеоглибин флішового басейну.

Значна частина крейдового і палеоцен-еоценового (до початку пізнього еоцену) флішу Дуклянського покриву збагачена аглютинованими форамініферами, які, за таксономічним складом і морфологічними особливостями, трактують як глибоководні аглютиновані форамініфери (DWAF) і свідчать про глибини батіалі-абісали нижче CCD. Наявність домішок планктонних і/чи вапнистих бентосних форамініфер у деяких відкладах цього віку може свідчити про коливання рівня CCD (межа альбу-сеноману) або про розчленованість морського дна (палеоцен-еоцен) (див. рис. 2, 3).

Геміпелагічні глинисто-карбонатні відклади горизонту “глобігерінових мергелів”, накопичені в кінці пізнього еоцену-на початку олігоцену, збагачені планктонними форамініферами і містять вапнистий бентос з родів *Nodosaria*, *Cibicidoides*, *Oridorsalis*, *Gyroidina Heterolepa*, *Bolivina*, що свідчить про загальне обміління палеобасейну. Відклади олігоцену охарактеризовані планктонними і вапнистими бентосними форамініферами, які ідентифікують глибини нижнього шельфу-верхньої батіалі (див. рис. 2, 3).

Відповідно до наявних реконструкцій, Дуклянський суббасейн був частиною Зовнішньокарпатського седиментаційного басейну, який в крейди-палеоцені розміщувався між пасивною окраїною Євразії (Східно- і Західноєвропейська платформи) та активними окраїнами мікроконтинентів Тетису (зараз кристалічні масиви Внутрішніх Карпат). Зміна глибини басейну від батіально-абісальної до верхньобатіально-субліторальної, яка розпочалась на рубежі еоцену й олігоцену, могла бути зумовлена конседиментаційними тектонічними рухами – зривом флішових мас із седиментаційної основи і початком їх насунання в бік платформи. Горизонтальна складова насувних рухів призвела до обміління, а згодом – до припинення в олігоцені седиментації в Дуклянському суббасейні.

На рубежі еоцену й олігоцену виникла ще одна важлива подія – закриття океанічного басейну в районі майбутніх Альп та перекриття океанічного проходу між Світовим океаном та Карпатським флішовим басейном. Як наслідок, циркуляція придонних, збагачених киснем, течій значно послабилась або припинилась, що сприяло ефективному захороненню органічної речовини в осадах і нагромадженню чорних, збагачених органікою, відкладів менілітової та дусинської світ.

-
1. *Андреева-Григорович А. С.* Наннопланктон и диноцисты пограничных эоцен-олигоценовых отложений Карпат / Андреева-Григорович А. С // Палеонтол. сборник. – 1987. – № 24. – С. 76–83.
 2. *Андреева-Григорович А. С.* Объяснительная записка к региональной стратиграфической схеме палеогеновых отложений Украинских Карпат / Андреева-Григорович А. С., Вялов О. С., Гавура С. П. [и др.]. – Киев, 1984. – 50 с. – (Препринт АН УССР, Ин-т. геол. Наук ; № 84–19).
 3. *Андреева-Григорович А. С.* Опорные разрезы пограничных слоев эоцена и олигоцена Дуклянской и Мармарошской зон / Андреева-Григорович А. С., Грузман А. Д., Лозыняк П. Ю., Смирнов С. Е. // Палеонтол. сборник – 1987. – № 24. – С. 33–38.
 4. *Венглинский И. В.* К биостратиграфии меловых и палеогеновых отложений Дуклянской зоны Украинских Карпат / Венглинский И. В., Розумейко С. В., Смолинская Н. И. // Сборник статей по законченным научно-исследовательским работам ИГГГИ АН УССР. – 1977 – Вып. 10 – С. 2 – 8.
 5. *Вялов О. С.* Объяснительная записка к региональной стратиграфической схеме меловых отложений Украинских Карпат / Вялов О. С., Андреева-Григорович А. С., Гавура С. П. [и др.]. – Львов, 1989. – 51 с.
 6. *Вялов О. С.* История геологического развития Украинских Карпат / Вялов О. С., Гавура С. П., Даныш В. В. [и др.]. – Киев : Наук, думка, 1981. – 180 с.
 7. *Вялов О. С.* Стратотипы меловых и палеогеновых отложений Украинских Карпат / Вялов О. С., Гавура С. П., Даныш В. В. [и др.]. – Киев : Наук, думка, 1988. – 204 с.
 8. *Глушко В. В.* Геологическое строение и горючие ископаемые Украинских Карпат / Глушко В. В., Круглов С. С. (Ред.). – Москва : Недра, 1971. – 389 с.
 9. *Гнилко О. М.* Стратиграфія та умови седиментації еоценового флішу Кросненського (Сілезького) покриву Українських Карпат / Гнилко О. М., Гнилко С. Р. // Геол. журнал. – 2011. – № 2. – С. 12–24.
 10. *Гнилко О. М.* Тектоно-седиментаційна еволюція південно-західної частини Українських Флішевих Карпат / Гнилко О. М., Гнилко С. Р., Генералова Л. В. // Науковий вісник Національного гірничого університету – 2015. – № 2 – С. 5–13.
 11. *Гнилко С., Гнилко О.* Ранньоеоценові аглютиновані форамініфери і седиментологічні особливості формування флішу Монастирцького та Скибового покривів Українських Карпат / Гнилко С., Гнилко О. // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2010. – № 1 (150). – С. 43–59.
 12. *Гнилко С. Р.* Стратиграфія за форамініферами палеоценово-еоценових відкладів внутрішніх флішевих покривів Зовнішніх Українських Карпат / Гнилко С. Р. // Геол. журнал. – 2015. – № 3. – С. 87–100.
 13. *Гнилко С. Р.* Форамініфери і стратиграфія палеоцен-еоценових відкладів Українських Карпат : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геол. наук за спеціальністю 04.00.09 – палеонтологія і стратиграфія. – Інститут геологічних наук НАН України, Київ, 2017.

14. Гнилко О. Стратиграфія палеоценово-еоценового флішу Свидовецького покриву Українських Карпат / Гнилко О. Гнилко С. // Геол. журнал. – 2012. – № 3. – С. 59–67.
15. Гнилко О. М. Про седиментаційні процеси формування флішевих відкладів Українських Карпат / Гнилко О. М. // Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України. – Київ, 2010. – Вип. 3. – С. 32–37.
16. Даныш В. В. Геологія західної частини південного схилу Українських Карпат / Даныш В. В. – Киев : Наук, думка, 1973. – 116 с.
17. Даныш В. В. Сопоставление разрезов палеогена Дуклянской зоны Восточных и Западных Карпат / Даныш В. В., Пономарева Л. Д. // Геология Советских Карпат: Сб. науч. тр. – Киев : Наук. думка, 1989. – С. 57–65.
18. Державна геологічна карта України масштабу 1: 200 000. Карпатська серія. Ужгородська група аркушів: М–34–XXIX (Сніна); М–34–XXV (Ужгород), L–34–V (Сату-Маре). Геологічна карта дочетвертинних утворень / Мацьків Б. В., Ковальов Ю. В., Пукач Б. Д. – Київ : Міністерство екології і природних ресурсів України, державне підприємство “Західукргеологія”, 2003. – 2 листи.
19. Иваник М. М. Кремнистые микроорганизмы и их использование для расчленения палеогеновых отложений Предкарпатья / Иваник М. М., Маслун Н. В. – Киев : Наук. думка, 1977. – 118 с.
20. Маслакова Н. И. Стратиграфия и фауна мелких фораминифер палеогеновых отложений Восточных Карпат / Маслакова Н. И. // Материалы по биостратиграфии западных областей Украинской ССР – Москва : Госгеолиздат, 1955. – С. 5–132.
21. Мятлюк Е. В. Фораминиферы флишевых отложений Восточных Карпат (мел-палеоген) / Мятлюк Е. В. – Ленинград : Недра, 1970. – 360 с.
22. Пономарева Л. Д. Известковые бентосные фораминиферы из шешорского горизонта Украинских Карпат / Пономарева Л. Д. // Палеонтол. сборник – 1987. – №24. – С. 60–65.
23. Пономарьова Л. Д. Деякі аспекти відтворення умов осадонагромадження у Карпатському басейні на основі вивчення форамініфер / Пономарьова Л. Д., Гнилко С. Р., Лемішко О. Д. [і ін.] // Звіт про НДР: Тектонічне районування Українських Карпат в світлі сучасних геологічних концепцій (Інститут геології і геохімії горючих копалин НАНУ, № держреєстрації 0106U002035) – 2010. – С. 75–97.
24. Розумейко С. В. О комплексах фораминифер нижнемеловых отложений Дуклянской зоны Карпат / Розумейко С. В. // Палеонтол. сборник. – 1980. – № 17. – С. 21–26.
25. Романив А. М. Известковый наннопланктон меловых и палеогеновых отложений Украинских Карпат / Романив А. М. – Киев : Наук. думка, 1991. – 148 с.
26. Сеньковський Ю. Геологічна палеоокеанографія океану Тетис / Сеньковський Ю., Григорчук К., Гнідець В., Колтун Ю. – Киев : Наук. думка, 2004. – 172 с.
27. Совчик Я. В. Материалы к палеогеографии палеогенового бассейна Карпат / Совчик Я. В. // Геол. журнал. – 1979. – Вып. 39. – № 5. – С. 36–48.
28. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України у двох томах. Т.1: Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України / головний ред. Гожик П. Ф. – Киев : ІГН НАН України. – Логос, 2013. – 637 с.
29. Субботина Н. Н. Пелагические фораминиферы палеогена юга СССР / Субботина Н. Н. // Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР. – Москва : Изд-во АН СССР, 1960. – С. 24–36.
30. Bubik M. Cretaceous to Paleogene agglutinated foraminifera of the Bile Karpaty unit (West Carpathians, Czech Republic) / Bubik M. // Grzybowski Foundation Special Publication. – 1995. – № 3. – P. 71–116.
31. Dabagian N. V. Foraminifera from the transition beds between Lower and Upper Cretaceous in the Ukrainian Carpathians / Dabagian N. V. // Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego. – 1969. – Vol. XXXIX, Zeszyt 1–3. Krakow, – P. 213–223.

32. *Einsele G.* Sedimentary Basins: evolution, facies and sediment budget / Einsele G. – Berlin : Springer Verlag, 1992. – 615 p.
33. *Golonka J.* The Western Outer Carpathians: Origin and evolution / Golonka J., Waškowska A., Ślącza A. // Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften. – 2019. – No. [170 \(3–4\)](#). – P. 229–254. DOI: [10.1127/zdgg/2019/0193](#)
34. *Gradstein F. M.* Flysch-type agglutinated foraminifera and the Maastrichtian to Paleogene history of the Labrador and North Seas / Gradstein F. M., Berggren W. A. // Marine Micropaleont. – 1981. – Vol. 6. – P. 211–268.
35. *Haigh D. W.* Global distribution patterns for mid-Cretaceous foraminiferids / Haigh, D. W. // Journal of Forest Research. – 1979. – No. 9. – P. 29–40.
36. *Hnylko S.* Foraminiferal stratigraphy and palaeobathymetry of Paleocene–lowermost Oligocene deposits (Vezhany and Monastyrts nappes, Ukrainian Carpathians) / Hnylko S., Hnylko O. // Geological Quarterly. – 2016. – Vol. 60. – No. 1 – P. 75–103. DOI: [http://dx.doi.org/10.7306/gq.1247](#)
37. *Hu X.* Upper Cretaceous oceanic red beds (CORBs) in the Tethys: occurrences, lithofacies, age, and environments / Hu X., Jansa L., Wang C. [et al.] // Cretaceous Research. – 2005. – No. 26 – P. 3–20.
38. *Jenkyns H. C.* Cretaceous anoxic events: from continents to oceans. / Jenkyns H. C. // Geol. Soc. London. – 1980. – Vol. 137 (2). – P. 171–188.
39. *Kaminski M. A.* Atlas of Paleogene cosmopolitan deep-water agglutinated foraminifera / Kaminski M. A., Gradstein F. M. // Grzybowski Foundation Special Publication. – 2005. – No. 10. – 547 p.
40. *Kaminski M. A.* Flysch-type agglutinated foraminiferal assemblages from Trinidad: Taxonomy, stratigraphy and paleobathymetry / Kaminski M. A., Gradstein F. M., Berggren W. A. // Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt. – 1988. – No. 41. – P. 155–227.
41. *Kováč M.* Neogene palaeogeography and basin evolution of the Western Carpathians, Northern Pannonian domain and adjoining areas / Kováč M., Márton E., Oszczytko N. [et al.] // Global and Planetary Change. – 2017. – No. 155. – P. 133–154. [http://dx.doi.org/10.1016/j.gloplacha.2017.07.004](#)
42. *Kováč M.* Paleogene palaeogeography and basin evolution of the Western Carpathians, Northern Pannonian domain and adjoining areas / Kováč M., Plašienka D., Sotak J. [et al.] // Global and Planetary Change. – 2016. – No. 140. – P. 9–27. [http://dx.doi.org/10.1016/j.gloplacha.2016.03.007](#)
43. *Krasheninnikov V. A.* Upper Cretaceous benthonic agglutinated foraminifera, Leg 27, DSDP / V.A. Krasheninnikov // Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project. – 1974. – Vol. 27. – P. 63–661.
44. *Kuhnt W.* Upper Cretaceous deep-water agglutinated benthic foraminiferal assemblages from the western Mediterranean and adjacent areas / Kuhnt W., Kaminski M. // Cretaceous of the western Tethys. Proceedings 3rd International Cretaceous Symposium, Tübingen. – Stuttgart: Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 1989. – P. 91–120.
45. *Murray J. W.* A method of determining proximity of marginal seas to an ocean / Murray J. W. // Marine Geology. – 1976. – No. 22. – P. 256–284.
46. *Olszewska B.* A paleoecological interpretation of the Cretaceous and Paleogene foraminifers of the Polish Outer Carpathians / Olszewska B. // Biuletyn Instytutu Geologicznego. – 1984. – Vol. 346. – P. 7–62. (in Polish).
47. *Olszewska B.* Foraminiferal biostratigraphy of the Polish Outer Carpathians: a record of basin geohistory / Olszewska B. // Annales Societatis Geologorum Poloniae. – 1997. – Vol. 67. – P. 325–337.
48. *Oszczytko N.* Rozwój paleotektoniczny basenów Karpat zewnętrznych i Pienińskiego pasa skałkowego / Oszczytko N., Uchman A. & Malata E. (Red.). – Kraków : Instytut Nauk Geologicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego. – 2006. – 199 s.

49. *Oszczypko N.* Late Jurassic–Miocene evolution of the Outer Carpathian fold-and-thrust belt and its foredeep basin (Western Carpathians, Poland) / *Oszczypko N.* // *Geological Quarterly.* – 2006. – Vol. 50, No. 1. – P. 169–194.
50. *Picha F. J.* Carpathian and their foreland: Geology and hydrocarbon resources / *Picha F. J., Golonka J.* (Eds.). // *AAPG Memory.* – 2005. – Vol. 84.
51. *Ponomaryova L. D.* Foraminifera and sedimentary paleoenvironment of the Lower Cretaceous Black Shale formation (Ukrainian Carpathians) / *Ponomaryova L. D., Gnylko O. M.* // *Mineralia Slovaca.* – 1997. – No. 4 – 5 (29). – P. 333.
52. *The Geologic Time Scale 2012* / *F. M. Gradstein J. G. Ogg, M. D. Schmitz, G. M. Ogg.* – Boston, USA, Elsevier, 2012. – 1144 p.
53. *Wagreich, M.* Cretaceous Oceanic Red Beds (Corbs) in the Austrian Eastern Alps: passive-margin Vs. active-margin depositional settings / *Wagreich, M., Neuhuber, S., Egger, H.* [et al.] // *SEPM (Society for Sedimentary Geology).* – 2009. – No. 91. – P. 73–88.

REFERENCES

1. *Andreyeva-Grigorovich A. S.* Nannoplankton i dinotsisty pogranichnykh eotsen-oligotsenovykh otlozheniy Karpat / *Andreyeva-Grigorovich A. S.* // *Paleontol. sbornik.* – 1987. – № 24. – S. 76–83.
2. *Andreyeva-Grigorovich A. S.* Obyasnitel'naya zapiska k regional'noy stratigraficheskoy skheme paleogenovykh otlozheniy Ukrainskikh Karpat / *Andreyeva-Grigorovich A. S., Vyalov O. S., Gavura S. P.* [i dr.]. – Kiyev, 1984. – 50 s. – (Preprint AN USSR, In-t. geol. Nauk ; № 84–19).
3. *Andreyeva-Grigorovich A. S.* Opornyye razrezy pogranichnykh sloyev eotsena i oligotsena Duklyanskoy i Marmaroshskoy zon / *Andreyeva-Grigorovich A. S., Gruzman A. D., Lozynyak P. Yu., Smirnov S. Ye.* // *Paleontol. sbornik* – 1987. – № 24. – S. 33–38.
4. *Venglinskiy I. V.* K biostratigrafii melovykh i paleogenovykh otlozheniy Duklyanskoy zony Ukrainskikh Karpat / *Venglinskiy I. V., Rozumeyko S. V., Smolinskaya N. I.* // *Sbornik statey po zakonchenym nauchno-issledovatel'skim rabotam IGGGI AN USSR.* – 1977 – Vyp. 10 – S. 2 – 8.
5. *Vyalov O. S.* Ob'yasnitel'naya zapiska k regional'noy stratigraficheskoy skheme melovykh otlozheniy Ukrainskikh Karpat / *Vyalov O. S., Andreyeva-Grigorovich A. S., Gavura S. P.* [i dr.]. – L'vov, 1989. – 51 s.
6. *Vyalov O. S.* Istoriya geologicheskogo razvitiya Ukrainskikh Karpat / *Vyalov O. S., Gavura S. P., Danysh V. V.* [i dr.]. – Kiyev : Nauk, dumka, 1981. – 180 s.
7. *Vyalov O. S.* Stratotipy melovykh i paleogenovykh otlozheniy Ukrainskikh Karpat / *Vyalov O. S., Gavura S. P., Danysh V. V.* [i dr.]. – Kiyev : Nauk, dumka, 1988. – 204 s.
8. *Glushko V. V.* Geologicheskoye stroeniye i goryuchiye iskopayemyye Ukrainskikh Karpat / *Glushko V. V., Kruglov S. S.* (Red.). – Moskva : Nedra, 1971. – 389 s.
9. *Hnylko O. M.* Stratyhrafiiya ta umovy sedyimentatsiyi eotsenovoho flishu Krosnens'koho (Silez'koho) pokryvu Ukrayins'kykh Karpat / *Hnylko O. M., Hnylko S. R.* // *Heol. zhurnal.* – 2011. – № 2. – S. 12–24.
10. *Hnylko O. M.* Tektono-sedymentatsiyina evolyutsiya pivdenno-zakhidnoyi chastyny Ukrayins'kykh Flishevykh Karpat / *Hnylko O. M., Hnylko S. R., Heneralova L. V.* // *Naukovyy visnyk Natsional'noho hirnychoho universytetu* – 2015. – № 2 – S. 5–13.
11. *Hnylko S., Hnylko O.* Rann'oeotsenovi ahlyutynovani foraminifery i sedyimentolohichni osoblyvosti formuvannya flishu Monastyrets'koho ta Skybovoho pokryviv Ukrayins'kykh Karpat / *Hnylko S., Hnylko O.* // *Heolohiya i heokhimiya horyuchykh kopalyn.* – 2010. – № 1 (150). – S. 43–59.
12. *Hnylko S. R.* Stratyhrafiiya za foraminiferamy paleotsenovo-eotsenovykh vidkladiv vnutrishnikh flishevykh pokryviv Zovnishnikh Ukrayins'kykh Karpat / *Hnylko S. R.* // *Heol. zhurnal.* – 2015. – № 3. – S. 87–100.

13. *Hnylko S. R.* Foraminifery i stratyhafiya paleotsen-eotsenovykh vidkladiv Ukrayins'kykh Karpat : avtoref. dys. na zdobuttya nauk. stupenya kand. heol. nauk za spetsial'nisty 04.00.09 – paleontolohiya i stratyhafiya. – Instytut heolohichnykh nauk NAN Ukrayiny, Kyiv, 2017.
14. *Hnylko O.* Stratyhafiya paleotsenovo-eotsenovoho flishu Svydovets'koho pokryvu Ukrayins'kykh Karpat / *Hnylko O.* Hnylko S. // Heol. zhurnal. – 2012. – № 3. – S. 59–67.
15. *Hnylko O. M.* Pro sedimentatsiyni protsesy formuvannya flishevykh vidkladiv Ukrayins'kykh Karpat / *Hnylko O. M.* // Zbirnyk naukovykh prats' Instytu heolohichnykh nauk NAN Ukrayiny. – Kyiv, 2010. – Vyp. 3. – S. 32–37.
16. *Danysh V. V.* Heolohiya zakhidnoyi chastyny pivdennoho skhyly Ukrayins'kykh Karpat / *Danysh V. V.* – Kyev : Nauk, dumka, 1973. – 116 s.
17. *Danysh V. V.* Sopotavleniye razrezov paleogena Duklyanskoy zony Vostochnykh i Zapadnykh Karpat / *Danysh V. V.*, *Ponomareva L. D.* // Geologiya Sovetskikh Karpat: Sb. nauch. tr. – Kiyev : Nauk. dumka, 1989. – S. 57–65.
18. Derzhavna heolohichna karta Ukrayiny masshtabu 1: 200 000. Karpat-s'ka seriya. Uzhhorods'ka hrupa arkushiv: M–34–XXIX (Snina); M–34–XXV (Uzhhorod), L–34–V (Satu-Mare). Heolohichna karta dochetvertynnykh utvoren' / *Mats'kiv B. V.*, *Koval'ov Yu. V.*, *Pukach B. D.* – Kyiv : Ministerstvo ekolohiyi i pryrodnykh resursiv Ukrayiny, derzhavne pidpryyemstvo “Zakhidukrheolohiya”, 2003. – 2 lysty.
19. *Ivanik M. M.* Kremnistyye mikroorganizmy i ikh ispol'zovaniye dlya raschleneniya paleogenovykh otlozheniy Predkarpat'ya / *Ivanik M. M.*, *Maslun N. V.* – Kiyev : Nauk. dumka, 1977. – 118 s.
20. *Maslakova N. I.* Stratigrafiya i fauna melkikh foraminifer paleogenovykh otlozheniy Vostochnykh Karpat / *Maslakova N. I.* // Materialy po biostratigrafii zapadnykh oblastey Ukrainskoy SSR – Moskva : Gosgeolizdat, 1955. – S. 5–132.
21. *Myatlyuk Ye. V.* Foraminifery flishevykh otlozheniy Vostochnykh Karpat (mel-paleogen) / *Myatlyuk Ye. V.* – Leningrad : Nedra, 1970. – 360 s.
22. *Ponomareva L. D.* Izvestkovyye bentosnyye foraminifery iz sheshorskogo gorizonta Ukrainskikh Karpat / *Ponomareva L. D.* // Paleontol. sbornik – 1987. – №24. – S. 60–65.
23. *Ponomar'ova L. D.* Deyaki aspekty vidtvorennya umov osadonahromadzhenya u Karpat-s'komu baseyni na osnovi vyvchennya foraminifer / *Ponomar'ova L. D.*, *Hnylko S. R.*, *Lemishko O. D.* [i in.] // Zvit pro NDR: Tektonichne rayonuvannya Ukrayins'kykh Karpat v svitli suchasnykh heolohichnykh kontseptsiy (Instytut heolohiyi i heokhimiyi horyuchykh kopalyn NANU, № derzhreyestratsiyi 0106U002035) – 2010. – S. 75–97.
24. *Rozumeyko S. V.* O kompleksakh foraminifer nizhnemelovykh otlozheniy Duklyanskoy zony Karpat / *Rozumeyko S. V.* // Paleontol. sbornik. – 1980. – № 17. – C. 21–26.
25. *Romaniv A. M.* Izvestkovyy nannoplankton melovykh i paleogenovykh otlozheniy Ukrainskikh Karpat / *Romaniv A. M.* – Kiyev : Nauk. dumka, 1991. – 148 s.
26. *Sen'kovs'kyy Yu.* Heolohichna paleoceanohrafiya okeanu Tetis / *Sen'kovs'kyy Yu.*, *Hryhorchuk K.*, *Hnidets' V.*, *Koltun Yu.* – Kyev : Nauk. dumka, 2004. – 172 s.
27. *Sovchik Ya. V.* Materialy k paleogeografii paleogenovogo basseyna Karpat / *Sovchik Ya. V.* // Geol. zhurnal. – 1979. – Vyp. 39. – № 5. – S. 36–48.
28. Stratigrafiya verkhn'ogo proterozoyu ta fanerorozoyu Ukraini u dvokh tomakh. T.1: Stratigrafiya verkhn'ogo proterozoyu, paleozoyu ta mezozoyu Ukraini / golovniy red. *Gozhik P. F.* – Kiyev : IGN NAN Ukraini. – Logos, 2013. – 637 s.
29. *Subbotina N. N.* Pelagicheskiye foraminifery paleogena yuga SSSR / *Subbotina N. N.* // Paleogenovyye otlozheniya yuga Yevropeyskoy chasty SSSR. – Moskva : Izd-vo AN SSSR, 1960. – S. 24–36.
30. *Bubik M.* Cretaceous to Paleogene agglutinated foraminifera of the Bile Karpaty unit (West Carpathians, Czech Republic) / *Bubik M.* // Grzybowski Foundation Special Publication. – 1995. – № 3. – P. 71–116.
31. *Dabagian N. V.* Foraminifera from the transition beds between Lower and Upper Cretaceous in the Ukrainian Carpathians / *Dabagian N. V.* // Rocznik Polskiego

- Towarzystwa Geologicznego. – 1969. – Vol. XXXIX, Zeszyt 1–3. Krakow, – P. 213–223.
32. *Einsele G.* Sedimentary Basins: evolution, facies and sediment budget / Einsele G. – Berlin : Springer Verlag, 1992. – 615 p.
 33. *Golonka J.* The Western Outer Carpathians: Origin and evolution / Golonka J., Waśkowska A., Ślącza A. // Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften. – 2019. – No. 170 (3–4). – P. 229–254. DOI: 10.1127/zdgg/2019/0193
 34. *Gradstein F. M.* Flysch-type agglutinated foraminifera and the Maastrichtian to Paleogene history of the Labrador and North Seas / Gradstein F. M., Berggren W. A. // Marine Micropaleont. – 1981. – Vol. 6. – P. 211–268.
 35. *Haigh D. W.* Global distribution patterns for mid-Cretaceous foraminiferids / Haigh, D. W. // Journal of Forest Research. – 1979. – No. 9. – P. 29–40.
 36. *Hnylko S.* Foraminiferal stratigraphy and palaeobathymetry of Paleocene–lowermost Oligocene deposits (Vezhany and Monastrets nappes, Ukrainian Carpathians) / Hnylko S., Hnylko O. // Geological Quarterly. – 2016. – Vol. 60. – No. 1 – P. 75–103. DOI: <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1247>
 37. *Hu X.* Upper Cretaceous oceanic red beds (CORBs) in the Tethys: occurrences, lithofacies, age, and environments / Hu X., Jansa L., Wang C. [et al.] // Cretaceous Research. – 2005. – No. 26 – P. 3–20.
 38. *Jenkyns H. C.* Cretaceous anoxic events: from continents to oceans. / Jenkyns H. C. // Geol. Soc. London. – 1980. – Vol. 137 (2). – P.171–188.
 39. *Kaminski M. A.* Atlas of Paleogene cosmopolitan deep-water agglutinated foraminifera / Kaminski M. A., Gradstein F. M. // Grzybowski Foundation Special Publication. – 2005. – No. 10. – 547 p.
 40. *Kaminski M. A.* Flysch-type agglutinated foraminiferal assemblages from Trinidad: Taxonomy, stratigraphy and paleobathymetry / Kaminski M. A., Gradstein F. M., Berggren W. A. // Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt. – 1988. – No. 41. – P. 155–227.
 41. *Kováč M.* Neogene palaeogeography and basin evolution of the Western Carpathians, Northern Pannonian domain and adjoining areas / Kováč M., Márton E., Oszczykko N. [et al.] // Global and Planetary Change. – 2017. – No. 155. – P. 133–154. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloplacha.2017.07.004>
 42. *Kováč M.* Paleogene palaeogeography and basin evolution of the Western Carpathians, Northern Pannonian domain and adjoining areas / Kováč M., Plašienka D., Sotak J. [et al.] // Global and Planetary Change. – 2016. – No. 140. – P. 9–27. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloplacha.2016.03.007>
 43. *Krasheninnikov V. A.* Upper Cretaceous benthonic agglutinated foraminifera, Leg 27, DSDP / V.A. Krasheninnikov // Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project. – 1974. – Vol. 27. – P. 63–661.
 44. *Kuhnt W.* Upper Cretaceous deep-water agglutinated benthic foraminiferal assemblages from the western Mediterranean and adjacent areas / Kuhnt W., Kaminski M. // Cretaceous of the western Tethys. Proceedings 3rd International Cretaceous Symposium, Tubingen. – Stuttgart: Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 1989. – P. 91–120.
 45. *Murray J. W.* A method of determining proximity of marginal seas to an ocean / Murray J. W. // Marine Geology. – 1976. – No. 22. – P. 256–284.
 46. *Olszewska B.* A paleoecological interpretation of the Cretaceous and Paleogene foraminifers of the Polish Outer Carpathians / Olszewska B. // Biuletyn Instytutu Geologicznego. – 1984. – Vol. 346. – P. 7–62. (in Polish).
 47. *Olszewska B.* Foraminiferal biostratigraphy of the Polish Outer Carpathians: a record of basin geohistory / Olszewska B. // Annales Societatis Geologorum Poloniae. – 1997. – Vol. 67. – P. 325–337.
 48. *Oszczykko N.* Rozwój paleotektoniczny basenów Karpat zewnętrznych i Pienińskiego pasa skałkowego / Oszczykko N., Uchman A. & Malata E. (Red.). – Kraków : Instytut Nauk Geologicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego. – 2006. – 199 s.

49. *Oszczypko N.* Late Jurassic–Miocene evolution of the Outer Carpathian fold-and-thrust belt and its foredeep basin (Western Carpathians, Poland) / *Oszczypko N.* // *Geological Quarterly.* – 2006. – Vol. 50, No. 1. – P. 169–194.
50. *Picha F. J.* Carpathian and their foreland: Geology and hydrocarbon resources / *Picha F. J., Golonka J.* (Eds.). // *AAPG Memory.* – 2005. – Vol. 84.
51. *Ponomaryova L. D.* Foraminifera and sedimentary paleoenvironment of the Lower Cretaceous Black Shale formation (Ukrainian Carpathians) / *Ponomaryova L. D., Gnylko O. M.* // *Mineralia Slovaca.* – 1997. – No. 4 – 5 (29). – P. 333.
52. *The Geologic Time Scale 2012* / *F. M. Gradstein J. G. Ogg, M. D. Schmitz, G. M. Ogg.* – Boston, USA, Elsevier, 2012. – 1144 p.
53. *Wagreich, M.* Cretaceous Oceanic Red Beds (Corbs) in the Austrian Eastern Alps: passive-margin Vs. active-margin depositional settings / *Wagreich, M., Neuhuber, S., Egger, H.* [et al.] // *SEPM (Society for Sedimentary Geology).* – 2009. – No. 91. – P. 73–88.

**STRATIGRAPHY AND SEDIMENTARY ENVIRONMENTS OF THE
CRETACEOUS-PALEOGENE FLYSCH DEPOSITS OF THE DUKLA NAPPE
(UKRAINIAN CARPATHIANS) BY STUDY OF SMALL FORAMINIFERS AND
SEDIMENTOLOGICAL DATA**

O. Hnylko, S. Hnylko and R. Marchenko

*Institute of Geology and Geochemistry of NAS of Ukraine,
3 a, Naukova Str., Lviv, Ukraine, 79060,
ohnilko@yahoo.com*

The article aim is to generalize the stratigraphy and to reconstruct the depths and some processes of sedimentation of the deposits located in the southwestern part of the Ukrainian Carpathians in the Dukla tectonic Unit (Nappe) according to the analysis of the small foraminifera and sedimentological data. This is an actual both theoretical and practical problem, as it allows to improve the prognosis of the flysch lithofacies location as the potential hydrocarbon reservoirs. The presented work describes the stratigraphy of the Dukla Unit deposits, which form a continuous stratigraphic succession from the Albian to the Oligocene. Cenomanian-Turonian, Cretaceous-Paleogene (Maastrichtian-Danian) and Eocene-Oligocene boundaries are proved micropaleontologically in the Dukla sedimentary succession. The boundary between Cenomanian and Turonian is expressed lithologically by the lower boundary of the cherry-red mudstones with the green rocks. The Maastrichtian - Danian boundary is marked in the uniform flysch by the disappearance of the Cretaceous *Globotruncanita*, *Abathomphalus* and the appearance of the Paleogene *Globoconusa*, *Parasubbotina Globanomalina*, *Praemurica*, which corresponds to global changes at the Cretaceous-Paleogene boundary. The Eocene – Oligocene boundary is fixed into the “Globigerina Marl”.

The Dukla sedimentary succession is a typical flysch which had been accumulated by the catastrophic turbidite and other gravitational flows and by the (hemi)pelagic “particle by particle” clay sedimentation, as our research has shown. The clay sediments were enriched with the buried in situ benthic and planktonic microfauna, the analysis of which allowed us to reconstruct the changes in the paleobathymetry of the flysch basin. Bulk of the Cretaceous and Paleocene-Eocene (up to latest Eocene) Dukla flysch succession is enriched with agglutinated foraminifera of the genera *Silicobathysiphon*, *Nothia*, *Rhadamina*, *Hyperamina*, *Ammodiscus*, *Reophax*, *Subreophax*, *Hormosina*, *Caudamina*, *Haplophragmoides*, *Recurvoides*, *Trochamminoides*, *Paratrochamminoides*, *Reticulophragmium*, *Karrerulina*, belonging to the deep-water agglutinated foraminifera (DAAF) and indicating the bathyal-abyssal depths below the CCD according to the taxonomic composition and morphological features. Admixture of planktonic and/or calcareous benthic foraminifera in some sediments of this age may indicate both the fluctuations in the CCD level (Albian-Cenomanian boundary) and the changes in seabed relief (Paleocene-Eocene). Hemipelagic clay-carbonate deposits of the “Globigerina Marl” (late Late Eocene-Early Oligocene) are enriched with planktonic foraminifera and contain calcareous benthos from the genera *Nodosaria*, *Cibicidoides*, *Oridorsalis*, *Gyroldina Heterolepa*, *Bolivina* indicating paleobasin shallowing. Oligocene deposits are characterized by planktonic and calcareous benthic foraminifera, which identify the open shelf and upper bathyal depths. The turn from the bathyal-abyssal

depth to the upper bathyal-sublittoral depth, which took place at the turn of the Eocene and Oligocene, could be caused by synsedimentary tectonic movements - decollement of the flysch masses from its sedimentary substratum and thrusting in the platform direction. The horizontal component of the thrust movements led to shallowing and, subsequently, to the cessation of the sedimentation in the Dukla subbasin at the Oligocene.

Key words: stratigraphy, foraminifera, Cretaceous, Paleogene, turbidites, Ukrainian Carpathians, sedimentological features.

Стаття надійшла до редколегії 28.01.20

Прийнята до друку 08.02.20

**TWO NEW EARLY FAMENNIAN RHYNCHONELLID SPECIES (BRACHIOPODA)
FROM THE VOLHYN-PODILLIAN MONOCLINE (UKRAINE)**

O. Kotlyar

*Institute of Geological Sciences NAS of Ukraine,
O. Honchara Str., 55-b, UA–01601 Kyiv, Ukraine,
e-mail: olegkotlyar1947@gmail.com*

The lower Famennian Brachiopods from the Volhyn-Podillian monocline are abundant, various and well preserved, but these preliminary investigations need to be completed by a detailed and thorough study. The scientific community has still not grasped this potential wealth of information. Two new rhynchonellid species *Colophragma balinskii* sp. nov. and *Ptychomaletoechia pauli* sp. nov. are described in detail and adequately illustrated from the lowermost Famennian of this region. Studying of these rhynchonellids make possible the correlation of our sections with the Debnik anticline (Southern Poland) and with other Famennian regions. The type section is deposited in north-west part of the Volhyn-Podillian monocline, named Kowel (or Locatchi) uplift. The type level is Sadov horison (zadonsk and eletz beds of Russia), Varezhanskaja suite (formation), *Palmatolepis triangularis*–*Palmatolepis crepida* conodont Zones. The present paper is the first step to forming the Atlas of Devonian (Middle and Upper parts) Brachiopods of the Volhyn-Podillian region.

Keywords: Brachiopoda, Rhynchonellida, *Colophragma*, *Ptychomaletoechia*, Lower Famennian, Volhyn-Podilla, Ukraine.

In spite the lower Famennian Brachiopods from the Volhyn-Podillian monocline (Fig. 1) are abundant and generally have excellent preservation, this region is still almost virgin territory far as our knowledge of lower Famennian brachiopods is concerned. The lower Famennian rhynchonellids is even an urgent issue because our only knowledge is based on previously mentioned names in faunal lists.

The limestones, representing this interval, include brachiopode assemblages that consist of: *Cyrtospirifer asiaticus* Brice, *C. brodi* (Wen.), *Dmitria angustirostris* (Gurich), *Donalosa cf. kosharica* (Sok.), *Steinhagella annae* Lazarev (ex *Leptaena membranacea* Phillips), *Leioproductus buttonensis* Roberts, *Ardiviscus herminae* (Frech) etc., and conodonts of the Zones *P. triangularis-crepida* [1].

In the text it was used such abbreviations: Lpv – length of pedicle valve (at the lateral commissures); Lbv – length of brachial valve; W – width of shell; T – thickness of shell; Aa° – apical angle; Nr\su – number of costae on sulcus; Nr\fo – number of costae on fold; Nr\fl – number of costae on flanks; Hsu – length of sulcus; VPM – Volhyn-Podillian monocline.



--- 1 2

Fig. 1. Boreholes, from which these two new species of the Volhyn-Podillian monocline (Ukraine) have been retrieved and described in the present paper:

1 - state borders; 2 - Volhyn-Podillian monocline borders.

Genus *Colophragma* Cooper et Dutro, 1982

Colophragma balinskii sp. nov.

Plate 1, fig. 3-5; fig. 2

1995 *Colophragma?* sp. - A. Balinski, p. 45, pl. 4, fig. 4-5.

1922 ? *Pugnax acuminata* (Martin) var. – Reed, pl. XV, fig. 8–8a.

Holotype. №863: 501-2, complete shell, Inst.Geol. Sc. NASc. of the Ukraine, Kyiv.

Type horizon. The conodont *P. triangularis-crepida* Zone, Sadov horizon, Lower Famennian.

Type locality. Kowel district, Volhyn region, the borehole 5447, depth 334 m.

Derivatio nominis: in honour of Prof. Andrzej Balinski, famous paleontologist from Inst. Paleobiologii PAN, Warsaw, Poland.

Material. Four complete shells have been retrieved from the borehole Kowel 5447, depth 334 m; three complete and three slightly damaged valves, ibidem, depth 370 m.

Description. Medium-sized for genus rhynchonellid, subrhomboidal in outlines, wider than long, sides narrowly rounded; anterior margin gently and broadly rounded; posterolateral margins forming angle of 105–115°. Anterior commissure strongly denticulated and uniplicated. Beak small, suberect. Surface semicostate; the posterior half smooth, the anterior half clearly costate. One-two costae in sulcus, two-three on fold, and two indistinct ones on flanks.

Pedicle valve in lateral profile gently convex near midvalve. Anterior profile broadly concave and having strongly projecting anterolateral extremities. Sulcus beginning abruptly at midvalve, deep, and forming about 50–70 per cent of the midwidth. Flanks narrow, flat and steep. Beak small, suberect.

Brachial valve gently convex in lateral profile, most convex in the middle region. Anterior broad and high dome having steep sides. The initiation of the two-three indistinct costae at about midvalve. Fold strongly elevated only in anterior part, with inflated flanks.

The interior of the ventral valve: only long dental plates; dorsal valve interior having a indistinct median septum (?). Other details lacking (table 1, fig. 2).

The costal formula varies in the sulcus and fold from 1–2 to 2–3.

Dimensions, mm. Measurements of 5 specimens. Ex. №501-4 is from borehole 5 447, depth 370 m, other – from depth 334 m.

№ ex.	Lpv	Lbv	W	T	Aa°	N\su	N\fo	N\fr
501-1	18	16	20	15	(110)	2	3	2
501-2	13	12	16	12	112	1	2	2 Holotype
501-3	16	14	16	12	110	1	2	2
501-5	16	15	18	10	115	1	2	1
501-4	15	14	18	13	120	1	2	2

Comparisons. *Colophragma balinskii* sp. nov. is distinct by outline and costation, aspect of the sulcus and fold identic to the *Colophragma* (?) sp. from *crepida* Zone of Poland [11, pl. 4:4–5; Text-fig. 11B]. The lowermost Famennian *C. ellipticum* Cooper et Dutro from Cantadero formation of New Mexico [14, Pl. 16, fig. 49–58; pl. 17, fig.1–3; pl. 18, fig. 3–7; pl. 40, fig. 11–19] has external and internal characters in common with *C. balinskii* sp. nov., but is distinct from transversely elliptical outline and more obtuse dorsal beak.

Remarks. Famennian pugnacidae *Physetorhyncha pestchanensis* Tcherkesova from Russian Taymir [10, p. 59, fig. 1] is also similar, but can be easily separated by more sharpness costation. *Parapugnax bactrianense* Johnson et al. from uppermost part of Devonian of Nevada, USA [17, P. 1360, pl. 157, fig. 1–18] also has external characters in common with *C. balinskii* sp. nov., but is distinct from more convexity and sharpness costation. Late Frasnian *Coeleterorhynchus dillanus* (Schmidt) from Wietrzna, South Polish carbonate shelf [13, p. 647, Fig.14, F] is distinct from well marked sulcus and fold and bigger size.

Lower Famennian *Paramoeopygma sergei* Pushkin from Pripyat` depression, Belarus` [9, p. 76, table 1, fig. 7] are similar with *C. balinskii* sp. nov., but distinct from twofold more dimensions and different internal characters.

The more variable specimens, named *Pugnax acuminata* Martin commonly reach in Upper Devonian from Europe and Asia [6, p. 83, table VI, fig. 11–12, etc.], has only external characters in common with *C. balinskii* sp. nov., but their internal characters are unknown.

Discussion. The founders of the genus G. A. Cooper and J. T. Dutro compared *Colophragma* n. gen. with common *Pugnacidae* in various publications: *Atabashia* Cricmay (1963), *Coelerorhynchus* Sartenaer (1966), *Ningbingella* Roberts (1971), *Schumardella* Weller (1910) and *Parapugnax* Schmidt (1964), separable from their by occasional absence or presence of the median septum is an only that the character of the intraspecific variability.

Occurrence. NW of the Volhyn-Podillian monocline, Ukraine, Lower Famennian, Sadov horizon, the *triangularis-crepida* Zone; Debnik anticline, trenches Z2, Z9, Poland, the *crepida* Zone, int. *Iloerinchus mesoplicatus*.

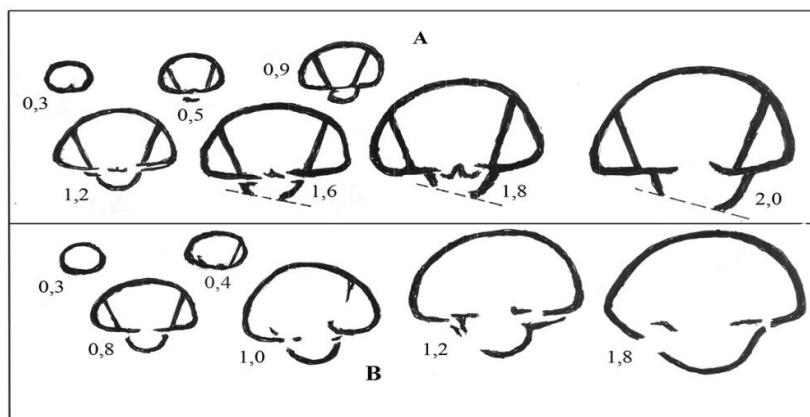


Fig. 2. Transverse serial sections of *Colophragma balinskii* sp. nov. (figures are distances in mm of the section forward of the crest of the ventral umbo).

A, B – hypotypes: A – bor. Kowel 5447, depth. 370 m, N 503-1; B – bor. Kowel 5447, depth. 370 m, № 504-4.

Genus *Ptychomaletoechia* Sartenaer, 1961

Ptychomaletoechia pauli sp. nov.

Plate 1, fig. 1–2; fig. 3

1995 *Ptychomaletoechia* sp. – Balinski, p. 41, pl. 4: 1–3, text-fig. 8.

2002 *Ptychomaletoechia* sp. – Balinski, text-fig.

Holotype: N863:502-10, complete shell, Inst. Geol. sc. of the NASc. of the Ukraine, Kyiv.

Type horizon. The conodont *triangularis-crepida* Zone, Sadov horizon, lower Famennian.

Type locality. Kowel district, Volhyn region, the borehole 5447, depth 305 m.

Derivatio nominis: in honour of Prof. Paul Sartenaer, famous paleontologist from Inst. Royal Sc. Nat. Belgique, Bruxelles. The name was proposed by Dr V.I. Pushkin from Belarus.

Material. 30 complete specimens have been retrieved from the boreholes (number of specimens in parentheses): Kowel 5447, depth 305–320 m (16), depth 320–325 m (13), Lokachi-6, depth 718–722 m (1).

Description. Small to medium-sized, dorsibiconvex, subtriangular in outline. General aspect variable on account of proportion of convexity of both valves as well as general thickness of shell which varies from moderate 7–8 mm to noticeable 15–19 mm. In the most cases the shell is «glandiforme» or like an acorn (Pl. 1, fig. 1–2), with slightly protruding umbonal region. Lateral margins arched, anterior margin truncated by the flat tongue. Anterior commissure uniplicate, lateral commissure with the distinct constriction.

Pedicle valve slightly convex, attaining 15–20 per cent of the shell thickness. Anterior margin uniplicate. Cardinal margin curved. The bottom of the sulcus flat to slightly concave, geniculate, each slope bears one parietal costae. Tongue trapezoidal, sometimes slightly recurved posteriorly.

Brachial valve thrice as deep as ventral valve with vertical slopes. Fold appearing at about valve midlength, with arched top.

There are 6–7 costae on the sulcus, 8–12 costae on fold, and up to 14–18 costae on each flank of a valve. One parietal costae usually occurs on each slope of fold and sulcus, they do not indent the commissure.

Dental plates are presented inside the pedicle valve, interior of the brachial valve as for the genus (Fig. 3).

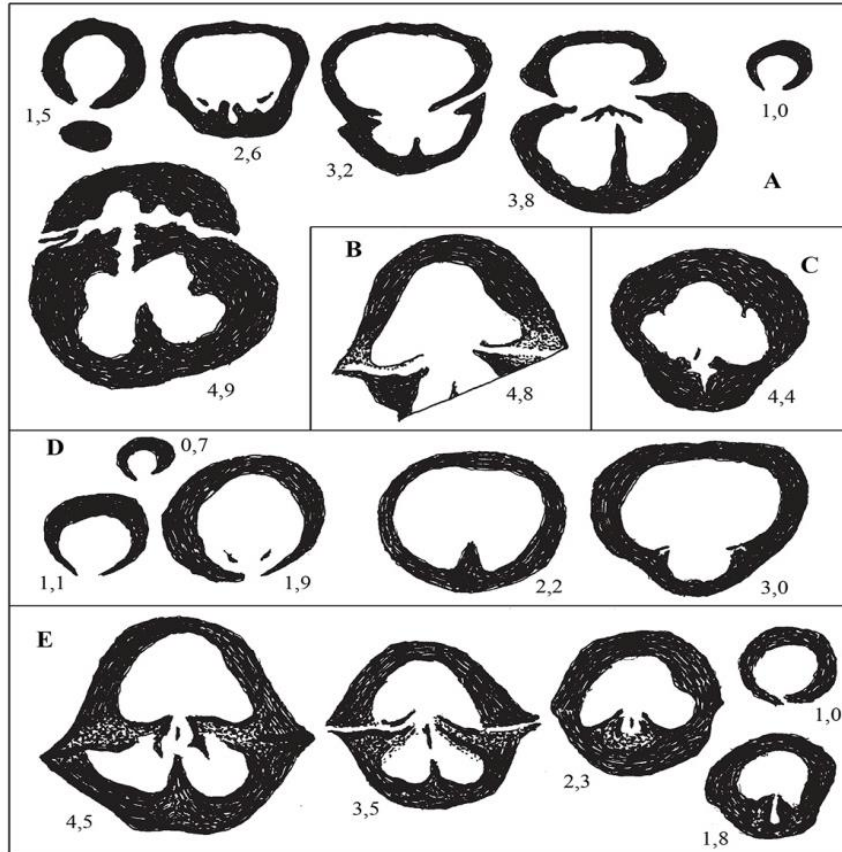


Fig. 3. *Ptychomaletoechia pauli* sp. nov. Transvers serial sections figures are distances in mm of the section forward of the crest of the ventral umbo. A, B, C, D, E – hypotypes: from borehole 5447, depth 305–325 m.:

A – depth. 320–325 m; № 500-11; B – depth. 305–320 m; № 502-2; C – depth. 305–320 m; № 502-8; D – depth. 305–320 m; № 502-12; E – depth. 305–320 m; № 502-5.

Dimensions, mm. Measurements of 5 specimens.

№ ex.	Lpv	Lbv	W	T	Aa°	Nr\su	Nr\fo	Nr\fl	H\su
502-11	1	4	14	14	115	6	8	12	13
502-9	4,5	13	17	16	114	8	10	14	14
502-10,	4	14	17	16	112	8	10	18	16 Holotype
502-20	5	18	17	--	--	10	--	--	(incomplete)
505-1	3	13	16	18	118	8	12	12	13

Ex. N 502-9, 10, 11, 20 – from borehole 5447, depth 305 m, 505-1 from borehole Lokatchi-1, depth 718–722 m.

Comparisons. The Lower Famennian (*crepida* Zone) *Ptychomaletoechia* sp. from Poland [11, 12] has external and internal characters very close, if not identical to flattened specimens of the *P. pauli* sp. nov.: similar size, contours, costation, well marked sulcus and fold.

The Ukrainian specimens are similar externally to Famennian *Ptychomaletoechia brodica* (Nalivkin) of Russia, Dniepr-Donetz and Pripyat` Depressions, Volhyn-Podillian monocline [2–4, 7–9], but *P. pauli* sp. nov. differ by distinctly more convex «glandeforme» shell, vertical slopes of the brachial valve, by the more dimension of sulcus and fold, and the clear constriction in the lateral commissure.

Remarks. The lower Famennian (Petrikov beds) *Ripidiorhynchus galinae* Pushkin from Pripyat` Depression, Belarus [9, P. 200, pl. 1, fig.1) have externally identical to *Ptychomaletoechia* sp. from Poland, are also very close to *P. pauli* sp. nov.

Ukrainian specimens are externally close also to some specimens of «*Hypothyridina cuboides*» Sowerby group from Middle-Upper Devonian and Lower Carboniferous (?) of the Russia and Kazakhstan [7, p. 96, table XX1, fig. 15] and Turkestan [6].

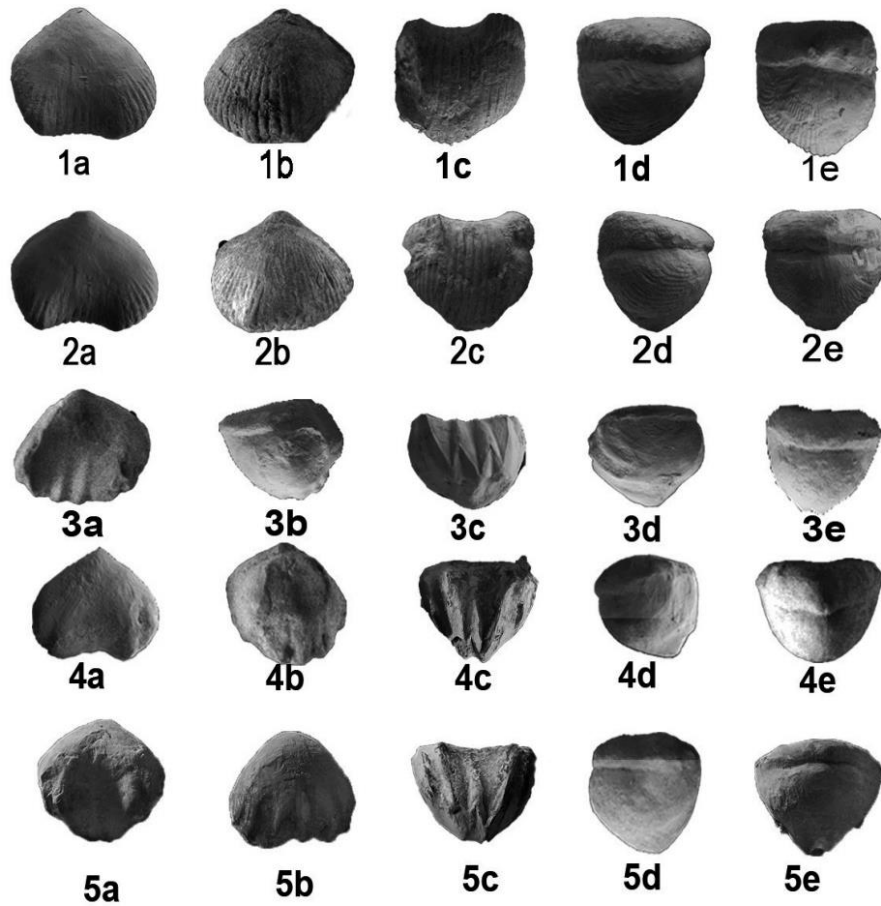
Occurrence. NW of the Volhyn-Podillian monocline, Ukraine, Sadov horizon, the *triangularis-crepida* conodont Zone. The same stratigraphical level is in Poland.

The author wants to express his gratitude to Dr A. Balinski, Warsaw, Poland for critically reading the manuscript, for his helpful comments and for the possibility to examine of the Polish brachiopod's collection. I am also grateful to Dr V.I. Pushkin (Bel.NIGR Institute, Minsk, Belarus) for the assistance and examination of the brachiopod collections from Pripyat` Depression.

REFERENCES

1. *Dryhant D. M.* Devonski konodonty pivdenno-zakhidnoi okrainy Skhidnoievropeiskoi platformy (Volyno-Podillia, Ukraina) / *Dryhant D. M.* – Kyiv : Akademiya Nauk, 2010. – P. 1–156; 23 paleont. tabl.
2. *Kotliar O. Iu.* Stratyhrafichna skhema devonskykh vidkladiv Volyno-Podillia. Krok do modernizatsii // *Tektonika i stratyhrafia* / *Kotliar O. Iu.* – Kyiv. – N 38. – 2011. – P. 50–66.
3. *Kotliar O. E.* Atlas pozdnedevonskykh brakhyopod Dneprovsko-Donetskoy vpadiny. Kiev : Printquick, 2017. – P. 1–86.
4. *Liashenko A. Y.* Atlas brakhyopod y stratyhrafyia devonskykh otlozhenyi tsentralnoi chasty Russkoy platform / *Liashenko A. Y.* – Moskva : Hostoptepkhyzdat, 1959. – P. 1–451.
5. *Myzens A. H.* Brachiopods and Biostratigraphy of the Upper Devonian of the Middle and Southern Urals / *Myzens A. H.* – Inst. Geol. and Geoch. named after Acad. A. N. Zavaritski. – Ekaterinburg, 2012. – P. 1–324.
6. *Nalyvkyn D. V.* Brachiopods from the Upper and Middle Devonian of the Turkestan / *Nalyvkyn D. V.* // *Tr. Geol. Kom., N. S.* – Moskva, 1930. – N 180. – P. 1–221.
7. *Nalyvkyn D. V.* Atlas rukovodiashchykh form iskopaemykh faun SSSR / *Nalyvkyn D. V.* Ch. 3, Devonskaia sistema. Hosheolyzdat, Leningrad. 1947. – P. 1–243.
8. *Pomianovska H. M.* Rozpovsiudzhennia ta rozvytok brakhyopod u devoni Lvivskoi zapadyny. V kn.: *Stratyhrafia URSR, T.4, P. 2. Devon.* Kyiv : Naukova Dumka, 1974. – P. 83–99.
9. *Pushkyn V. Y.* Famenskye rynkhonellidy (Brakhyopoda) Belorussyy. P. 1. Semeistva Trigonirhynchiidae, Pugnacidae, Hadorrhynchiidae. Novye y maloyzvestnye vydy yskopaemykh zhivotnykh y rastenyi Belorussyy. Belorusskoe otdelenye Vsesoiuznogo Paleontologicheskogo obshchestva Belorussyy / *Pushkyn V. Y.* Belorusskiy nauchno-yssledovatel'skiy heolohorazvedochnyi ynstytut. Ynstytut heokhymyy y heofyzyky. Akademiya Nauk BSSR. Nauka y Tekhnika. – Mynsk : 1986. – P. 63–96.

10. *Cherkesova S. V.* Novye vydy famenskykh Pugnacidae (brakhyopody) Tsentralnoho Taimyra / *Cherkesova S. V.* // *Paleont. Zhurn.* – Moskva, 1997. – N 5. – P. 59–62.
11. *Balinski A.* Brachiopods and conodonts biostratigraphy of the Famennian from the Debnik anticline, southern Poland / *Balinski A.* // *Paleontologica Polonica.* – 1995. – N 54. – P. 1–88.
12. *Balinski A.* Frasnian-Famennian brachiopod extinction and recovery in southern Poland / *Balinski A.* // *Acta Paleont. Pol.* – 2002. – N 47. – P. 289–305.
13. *Balinski A.* Brachiopods and their response to the Early-Middle Frasnian biogeochemical perturbations on the South Polish carbonate shelf / *Balinski A.* // *Acta Paleont. Pol.* – 2006. – N 51(4). – P. 646–678.
14. *Cooper G. A.* Devonian brachiopods of New Mexico / *Cooper G. A., Dutro J. T.* // *Bulletins of American Paleontology.* – 1982. – (82 and 83). N 315. – P. 1–215.
15. *Havlicek V.* Upper Devonian and lower Tournaisian Rhynchonellida in Czechoslovakia / *Havlicek V.* // *Vestnik Ustredniho Ustavu Geologickeho.* – 1979. – N 54(2). – P. 87–101.
16. *Halamski A.* Latest Famennian brachiopods from Kowala, Holy Cross Mountains, Poland / *Halamski A., Balinski A.* // *Acta Paleont. Pol.* – 2009. – N 54. – P. 289–306.
17. *Johnson J. G.* Late Upper Devonian from the West Range Limestone of Nevada / *Johnson J. G., Reso A., Stephens A.* // *J. P.* – 1969. – V. 43. – N 6. – P. 1351–1368.
18. *Matyja H.* Stratigrafia dewonu gornego profilu wierceni Minkowice 1 (basen lubelski) / *Matyja H., Zbikowska B.* // *Acta Geol. Pol.* – 1974. – Vol. 24. – N 4. – P. 663–688.
19. *Montequin B.* Famennian rhynchonellides (Brachiopoda) from deep-water facies of the Ougarta Basin (Saoura Valley, Algeria) / *Montequin B., Zohra Malti F., Benyoucef M.* – 2015. – Vol. 152. – Issue N 6. – P. 1009–1024.
20. *Reed F. R. C.* Devonian fossils from Chitral and the Pamirs / *Reed F. R. C.* – *Paleontol. Ind.* – 1922. – Vol. 6. – N 2. – P. 1–134.
21. *Sartenaer P.* Late Upper Devonian (Famennian) rhynchonellid brachiopods from western Canada / *Sartenaer P.* // *Geological Survey of Canada.* – 1969. – Bulletin N 169. – P. 1–269.



Explication of Plate. All figures are in natural size.

Fig. 1-2. *Ptychomaletoechia pauli* sp. nov.: 1 – Holotype, IGN NASc. of the Ukraine, № 863:502-10, VPM, borehole Kowel 5 447, depth 305 m, ventral, dorsal, frontal, apical and lateral views, lower Famennian; 2 – Hypotype, 863:502-9, same borehole, depth 325 m, same views, lower Famennian.

Fig. 3-5. *Colophragma balinskii* sp. nov.: 3 - Hypotype, IGN NASc. of the Ukraine, № 863:501-2, VPM, borehole Kowel 5447, depth 334 m, ventral, dorsal, frontal, apical and lateral views, lower Famennian; 4 – Hypotype, №863:501-1, same borehole, same depth, same views; 5 – Holotype, № 863:501-10, same borehole, same depth, same views.

**ДВА НОВИХ ВИДИ РАННЬОФАМЕНСЬКИХ РИНХОНЕЛЛІД (БРАХІОПОДИ) З
ВОЛИНО-ПОДІЛЬСЬКОЇ МОНОКЛІНАЛІ (УКРАЇНА).**

О. Котляр

*Институт Геологічних Наук Національної Академії Наук України,
вул. О. Гончара, 55б, 01601 Київ, Україна*

e-mail: olegkotlyar1947@gmail.com

Брахіоподи нижнього фамену Волино-Подільської монокліналі численні, різноманітні, чудової збереженості, але попередні їх дослідження недосконалі через відсутність детального комплексного вивчення. Наукова спільнота потребує більш повної інформації у цій галузі. З цією метою монографічно вивчені, детально описані та зображені два нові види ринхонеллід: *Colophragma balinskii* та *Ptychomaletoechia pauli* sp. nov., які знайдені у самих низах фаменських відкладів цього регіону. Вивчення цих скам'янілостей дозволяє корелювати вміщуючі відклади із фаменом антикліналі Дебнік (південна Польща), а також з іншими регіонами. Типові розрізи розташовані у північно-західній частині Волино-Подільської монокліналі, яка має назву Ковельського (або Локачинського) підняття. Типовими відкладами є Садовський горизонт (задонські та елецькі верстви Росії), варежанська світа, конодонтові зони *Palmatolepis triangularis* – *Palmatolepis crepida*. Ці дослідження вважаються першим кроком до публікації Атласу девонських (середній та верхній відділи) брахіопод Волино-Поділля.

Ключові слова: Брахіоподи, Ринхонелліди, *Colophragma*, *Ptychomaletoechia*, нижній фамен, Волино-Поділля, Україна.

Стаття надійшла до редколегії 20.09.2020

Прийнята до друку 15.10.2020

**ANOMALINOIDES DIVIDENS ŁUCZKOWSKA, 1967 (ПЛАНКТОННІ (?)
ФОРАМІНІФЕРИ, МІОЦЕН, ПОДІЛЛЯ) – ЯК БІОМАРКЕР ОСНОВИ
САРМАТСЬКОГО ЯРУСУ**

Я. Тузяк

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

Сучасні мікрофауністичні дослідження міоценових відкладів Поділля (Захід України) сприяли отриманню нових результатів у фіксуванні баденій-сарматської межі (буглівські верстви). На підставі вивчення мікрофосилій різного таксономічного рангу (форамініфер, коралів, моховаток, поліхет, остракод, моллюсків) ще раз доведене важливе і беззаперечне значення форамініфер не лише як надійних індикаторів середовищ побутування, а й як єдиних і цінних груп для визначення віку гірських порід. Уперше для ранньосарматських відкладів (буглівські верстви) території Поділля (с. Ванжулів Тернопільська обл.) виявлено і наведено монографічний опис одного з біомаркерів екзони *Globorotalia menardii* – *Anomalinoides dividens* – *Spirolina austriaca*. З'ясовано його морфологічні особливості, таксономічне положення і біостратиграфічне значення.

Ключові слова: форамініфери, середній міоцен, Паратетис, палеоекологія, палеогеографія.

Вступ. *Anomalinoides dividens* Łuczowska, 1967 – вид планктонних (?) або псевдопланктонних форамініфер, значно поширених у регіонах, що належали до басейнів Паратетису. На сучасному етапі він виявлений у країнах Європи – Австрії, Чехії, Румунії, Польщі, Молдови, України тощо і виконує роль біомаркера, деякі дослідники його розглядають як біоподію [4] на межі баденію/сармату, що має регіональне значення. Вид уперше описано польським дослідником Е. Лучковською (E. Łuczowska) 1967 р. [8] і розглянуто як вид-індекс для регіональної біостратиграфії Паратетису. Його акме у багатьох територіях [4 та ін.] визначає основу сарматського ярусу. Виділення біозони *Anomalinoides dividens* сприяло проведенню межі баденію/сармату на регіональному рівні, а також простеженню зміни комплексу чинників середовища (фізичних, хімічних, біологічних), що впливали на седиментаційні і палеоекологічні процеси у цілому Паратетисі [2, 4, 8–11, 14 та ін.].

Актуальність. З'ясувати біостратиграфічне значення і морфологічні особливості *Anomalinoides dividens* в українських розрізах, порівняти його з еталонними таксонами для виявлення відмінностей у будові скелета. Досі залишається дискусійним питання таксономічного положення (а саме належності цього виду до планктонних чи псевдопланктонних груп мікроорганізмів) і філогенетичних зв'язків.

Мета статті полягала у детальному вивченні таксонів *Anomalinoides dividens* в українських розрізах неогену (міоцену) для виявлення морфологічних особливостей у будові їх скелетів і з'ясуванні їхнього біостратиграфічного значення.

Для досягнення **мети** виконано такі **завдання**:

6. Історичний огляд вітчизняної і зарубіжної літератури з зазначеної проблематики із визначенням актуальних і дискусійних питань.
7. Монографічне вивчення з фіксуванням елементів морфології скелетів для виявлення відмінних ознак у будові скелетів таксонів.
8. Порівняння українських екземплярів з описами еталонних форм і світовими аналогами, виявленими в інших регіонах Паратетису.

9. З'ясування таксономічного положення *Anomalinoidea dividens* і його значення для регіональної біостратиграфії.

Матеріал і методи. Дослідження ґрунтуються на фактичному матеріалі, зібраному під час польової експедиції 2016 р. у межах Поділля, Тернопільська і Хмельницька обл. (рис. 1). Об'єктом вивчення були розрізи неогену, з яких упродовж польового етапу відібрано на мікропалеонтологічний аналіз зразки порід і вмісних фосилій з акумулятивної теригенної (піщаної) товщі з великою кількістю органогенно-детритового матеріалу (двостулкових, черевоногих, лопатоногих). Водночас із багатими комплексами макрофауни виявлено різноманіття мікрофосилій різного систематичного складу змішаного типу. Детальним вивченням було доведено ранньосарматський вік відкладів, які згідно з місцевою стратиграфічною номенклатурою і класифікацією належать до буглівських верств міоцену, формування яких відбувалося в умовах передрифових фацій [14, 15].

Зображення зразків мікрофосилій виконано в лабораторії Інституту геологічних наук ПАН (Краків, Польща) з використанням мікроскопа Zeiss axiolab Sony-S75 та камери Zeiss axioscope 40 Canon EOS SDS.

Міоценові розрізи с. Ванжулів (буглівські верстви) – це результат розмивання й акумулювання відкладів, у яких переважають змішані комплекси фауни, тому простежити поступовий перехід від пізньобаденських до ранньосарматських відкладів є неможливим (існує перерва в осадонакопиченні). Ця обставина утруднює фіксування першої появи видів-індексів і визначення рангу біостратиграфічної зони. Однак виявлення і простеження її в інших регіонах і наявністю біомаркерів в українських розрізах у поєднанні з іншими важливими видами-індексами дає нам підстави діагностувати її як екозону – різновид комплексної зони з наявністю екоформ – таксонів зі змінними або набутими ознаками в морфології скелетів унаслідок зміни параметрів навколишнього середовища. Крім того, як зазначають науковці [9, 14, 15], у пізньобаденських комплексах фауни немає представників сарматського віку, у той час як у ранньосарматських на фоні баденських форм з'являються елементи ранньосарматських викопних.

Результати та обговорення. Згідно з описами Е. Лучковської (E. Łuczowska, 1967) [8] “черепашка *Anomalinoidea dividens* низька трохоспіральна, заокруглена, лопатеподібна (фестончаста), периферійна частина широко заокруглена, особливо останній оберт. Спіральний бік опуклий з дещо вдавненою центральною частиною. Останній оберт широкий з 7–10 здугими камерами, що швидко і поступово збільшуються у розмірах. Початкові камери ледве помітні у середині вдавненої частини скелета, часто вкриті потовщеним матеріалом черепашки. Септальні шви скісні, дугоподібні. Черевний бік інволютний, пупок і декілька останніх камер сильно здуті, трикутні, септальні шви радіальні. Стінка тонка, прозора, гладка, пориста з боку спіралі, з боку пупка слабкопориста, або пор немає. Апертура периферійна, велика, напівокругла, зі слабко потовщеною губою, простягається на бік спіралі”.

Як зазначають дослідники-палеонтологи, для *Anomalinoidea dividens* значно поширені внутрішньовидові зміни морфології черепашки, зокрема, розмір і контур черепашки, розмір останньої камери і її форма, ступінь пористості, що своєю чергою зумовило виділення нових видів. Як наслідок, один і той самий таксон отримав різні назви. Нижче наведені синоніми виду *Anomalinoidea dividens*.

Хоча назва *Anomalinoidea dividens* Łuczowska, 1967 не є пріоритетом, чимала кількість науковців надає перевагу її використанню, оскільки саме Е. Лучковська детально описала таксон (з зазначенням еталона) із його зображенням [8]. Серед палеонтологів існують різні підходи щодо таксономічного положення виду:

1. Таксон помилково діагностовано як *Cibicides lobatulus*, типові види роду *Lobatula* описано Costea, Balteu (1962); Paghida-Trelea (1969) [3, 10]. *Cibicides lobatulus* (Walker, Jacob) має опуклий черевний бік й плоский спіральний, з потовщеними швами, з периферією у формі широкого конуса (див. також Loeblich, Tappan, 1988) [7], і ці діагностичні особливості не відповідають діагнозу роду і виду, який тут розглядають (табл., фіг.).

2. Вид інколи наводять як “*Cibicides badenensis*” або “*Anomalinoidea*” “*badenensis*” (наприклад, Brestenská, 1974) [4], типовий вид для “верхньої лагенідової зони” баденію. За даними Papp, Schmid (1985) [11], d’Orbigny вид *Anomalina badenensis* має маленьку, овальну радіально-променисту апертуру й орнаментовану черепашку і відрізняється від виду, наведеного із сармату.

3. Szczechura J. (1982) [13] вважає, що цей вид (а точніше група видів) – фенотипний різновид *Cibicides lobatulus* (Walker, Jacob, 1978) [4], який утворився внаслідок стрибкоподібної (часто – від морської до опрісненої і, можливо, навпаки) зміни умов навколишнього середовища, ймовірно, пониження солоності (опріснення). Не можемо погодитися з автором з тієї причини, що у ранньосарматських відкладах українських розрізів таксон *Cibicides lobatulus* продовжує своє існування зі змінними морфологічними ознаками [14, 15].

4. У 90-х роках ХХ ст. панувала гіпотеза глобального похолодання. Зокрема, Попеску (1995) [4] вважав, що заміна баденських морських фаун солонуватоводними комплексами на межі баденію/сармату могла бути пов’язана із глобальним похолоданням. Ця гіпотеза не проявилась ні у глобальному контексті, ні трансгресивним типом седиментації, пов’язаним із *Anomalinoidea* акме (Krezsek, Filipescu) [4].

5. В останні десятиліття чимало дослідників підтримали раніше висунуту думку (Rögl, 1985; 1998) [4] про “тотальну ізоляцію” басейну Паратетису наприкінці баденію. Ця гіпотеза стала керівною, оскільки була доведена седиментологічними та мікропалеонтологічними даними (Krezsek, Filipescu) [4 та ін.] про існування зв’язків Трансильванського басейну з відкритими морями, принаймні упродовж раннього сармату. Трансгресія, яка проявилася на межі баденію/сармату, відбулася в умовах глобального високого стояння (Наг та ін., 1988) [4]. Очевидно, перехід на солонуватоводне середовище відбувся внаслідок тектонічної еволюції Карпат під час пізнього баденію, що зумовило обмеження комунікації з відкритим морем. Це сприяло водній стратифікації з верхнім солонуватим шаром (забезпеченим посиленням притоком континентальної води) та глибоководним шаром, збідненим киснем (ситуація, аналогічна сучасним Чорному та Мармуровому морям).

Однонапрявлена циркуляція поверхневих вод суттєво обмежила міграцію нормальної морської планктонної фауни з відкритих морів до басейнів Паратетису. У найнижчих шарах сарматських відкладів можна знайти лише кілька невеликих глобігеринід (у нашому випадку глобороталіід). У таких трансгресивних умовах, із стратифікованими водами, масове поширення ендемічних популяцій з *Anomalinoidea dividens* потребує перегляду. Незважаючи на те, що його вважають бентосним видом, його поведінка (швидкий розквіт і розселення), структура черепашки та ексклюзивні асоціації з дрібними планктонними видами наводять на думку про псевдопланктонний спосіб життя.

Як зазначено Filipescu S., 2004 (pl. 1, fig. 9) [4], структура стінки черепашки є двошаровою, типовою особливістю планктонних форамініфер. Його морфологічні ознаки майже не відрізняються від нешипчастих, рослинодних, симбіонтних, безплідних видів планктону. Альтернативою щодо припущення планктонного життя цього таксону може бути його псевдопланктонна поведінка – тимчасове прикріплення до плаваючих водоростей спіральним боком черепашки.

Рідкісні дрібні глобігериніди (*Globigerina praebulloides*, *G. tarchanensis*, *G. subcretacea*) (у нашому випадку *Globorotalia menardii* та її різновиди), що трапляються разом з аномаліноїдами у глибоких морських відкладах на межі баденію/сармату, були єдиними типовими планктонними формами, здатними переносити зниження солоності. В таких умовах екологічне місце глобігеринід

(у нашому випадку глобороталіід) швидко зайняв ендемік *Anomalinoidea dividens*.

Біостратиграфічне значення. Трансгресивна обстановка на межі баденію/сармату визначає чітке положення акме-зони *Anomalinoidea dividens* (у нашому випадку екозони) у послідовних стратиграфічних інтерпретаціях. Як наслідок подальшої сильної ендемізації паратетисних фаун, біозона *Anomalinoidea dividens* може бути останньою надійною біозоною, що передує екозонам, які використовують для решти міоцену.

Монографічний опис *Anomalinoidea dividens* Łuczowska, 1967

Для систематики форамініфер використано сучасну класифікацію світової бази даних [5].

Тип (Phylum) **Foraminifera** d'Orbigny, 1826

Клас (Class) **Globothalamia** Pawlowski, Holzmann, Tyszka, 2013

Підклас (Subclass) **Rotaliana** Mikhailovich, 1980

Ряд (Order) **Rotaliida** Delage, H'rouard, 1896

Надродина (Superfamily) **Chilostomelloidea** Brady, 1881

Родина (Family) **Anomalinidae** Cushman, 1927

Рід (Genus) *Anomalinoidea* Brotzen, 1942

Anomalinoidea dividens Łuczowska, 1967

Табл. I, fig. 5. (Див. попередню статтю)

1884 *Anomalina grosserugosa* Gümbel sp. Brady, pl. 94, fig. 4, 5 [1].

1933 *Anomalina* n. sp. aff. *grosserugosa* Brady, (non Gümbel) (n. sp. aff. Thalmann); Thalmann, p. 252 [8].

1953 *Cibicides certus* Vengliniski: Vengliniski, pl. 5, fig. 10–12 [17].

1954 *Cibicides (Anomalinoidea) pokuticus* Aisenstat: Vasilenko, pl. 24, fig. 3 [16].

1954 *Cibicides (Anomalinoidea) kaluschiensis* Aisenstat: Vasilenko, pl. 24, fig. 4 [16].

1954 *Cibicides (Anomalinoidea) postkarpaticus* Aisenstat: Vasilenko, pl. 24, fig. 5 [16].

1954 *Cibicides (Anomalinoidea) transkarpaticus* Pishvanova: Vasilenko, pl. 24, fig. 6 [16].

1955 *Cibicides menneri* Serova: Serova, pl. 26, fig. 6–8 [12].

1955 *Cibicides predecarpaticus* Aisenstat: Serova, pl. 28, fig. 3–5 [12].

1967 *Anomalinoidea dividens* nom. nov.: Łuczowska, p. 238, pl. IX, fig. 1–6, text-fig. 6, 7 [8].

2004 *Anomalinoidea dividens* Łuczowska: Filipescu, p. 25, pl. I, fig. 1–12 [4].

Голотип pl. IX, fig. 1–6, text-fig. 6, № F 618, походить з ранньосарматських відкладів (глини) Хмельник (Краковець, південь Свентокшиських гір, Польща), зона з *Anomalinoidea dividens*. Матеріал понад 1000 екземплярів. Розміри голотипу 0,46 мм, паратипів 0,21–0,70 мм [8].

Матеріал. 20 екземплярів доброго збереження. Ранній сармат, буглівські верстви, міоцен, неоген, с. Ванжулів, Тернопільська обл., Поділля, Західна Україна.

Опис. Черепашка низька трохоспіральна, заокруглена, лопатеподібна (фестончаста), периферійна частина широко заокруглена, особливо останній оберт. Спіральний бік опуклий з дещо вдавненою центральною частиною. Останній оберт широкий з 7–10 здутими камерами, що швидко і поступово збільшуються у розмірах. Наступний оберт частково перекриває попередній. Початкові камери ледве помітні у середині вдавненої частини скелета, часто вкриті потовщеним матеріалом черепашки. Септальні шви скісні, дугоподібні, на черевному боці радіальні. Черевний бік інволютний, пупок і декілька останніх камер сильно здуті, у формі об'ємного трикутника з пупкового боку і трапецеподібні – зі спірального. Стінка тонка, напівпрозора, гладка, пориста з боку спіралі, з боку пупка слабкопориста, або пор

немає. Апертура розміщена на останній камері, периферійна, велика, у вигляді арки, зі слабопотовщеною губою, простягається у бік спіралі.

Розміри: Діаметр 0,4–0,7 мм; товщина 0,2–0,3 мм.

Зауваження: *Anomalinoides dividens*, виявлені в українських розрізах, притаманна стабільність морфологічних ознак, за винятком розмірів черепашки.

Порівняння. Українські *Anomalinoides dividens* цілком відповідають описам голотипу з території Польщі.

Географічне і стратиграфічне поширення. Буглівські верстви, міоцен, неоген, Поділля (Захід України), Польща, Чехія, Австрія, Румунія, Молдова.

Висновок. Теоретичні й експериментальні дослідження (мікрофауністичний аналіз і біостратиграфічне вивчення) сприяли отриманню таких висновків:

1. Вперше у міоценових відкладах території Поділля (Західна Україна) виявлено і монографічно описано *Anomalinoides dividens* Łuczowska, 1967 – вид-індекс, що має регіональне біостратиграфічне значення для усього Паратетису.

2. Стабільність морфологічних ознак (за винятком коливання розмірів скелетів) та їхня ідентичність з еталонними формами може свідчити про однакові умови середовища побутування в період раннього сармату в межах територій, що належали до басейнів Паратетису.

3. Біоподія *Anomalinoides dividens* є цінним біостратиграфічним маркером для послідовних стратиграфічних досліджень. Його поява в трансресивних умовах, разом з дрібними глобігеринідами [4] (глобороталідами у нашому випадку), демонструє подібну поведінку з планктонними комплексами. Планктонний або псевдопланктонний спосіб життя виду, ймовірно, визначався палеоекологічним середовищем, з стратифікованою товщею води, яка пригнічувала більшу частину бентосного життя і стимулювала фауни у верхніх шарах, добре окисненої водою.

Вдячності. Дослідження виконані завдяки співпраці геологічного факультету Львівського національного університету Імені Івана Франка (м. Львів) та Інституту геологічних наук ПАН (Краків, Польща). Автор вдячний П. Гедлу, доктору геологічних наук за співпрацю і сприяння у проведенні досліджень.

REFERENCES

33. *Brady H. B.* Report on the foraminifera collected by H. M. S. Challenger during the years 1873–1876 / *Brady H. B.* // Reports on the Scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger. Zoology. Edinburgh, 1884. Vol. 9. 814 p.
34. *Brestenská E.* Die Foraminiferen des Sarmatien s. str. / *Brestenská E.* // Chronostratigraphie und Neostatotypen, M5 Sarmatien. Bratislava, 1974. P. 243–293.
35. *Costea I.* Corelări stratigrafice pe baza microfosilelor / *Costea I., Balteş N.* // Editura Tehnică Bucureşti. 1962. 263 p.
36. *Filipescu S.* Anomalinoides dividens bioevent at the Badenian/Sarmatian boundary – a response to paleogeographic and paleoenvironmental changes / *Filipescu S.* // Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Geologia, 2004. Vol. XLIX. N. 2. P. 21–26.
37. *Hayward B. W.* World Foraminifera Database. *Globorotalia* Cushman, 1927 / *Hayward B. W., Le Coze F., Vachard D., Gross O.* – Accessed through: World Register of Marine Species. 2020. <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=112200> on 2020-12-23
38. *Koubová I.* Foraminiferal successions in the shallow water Sarmatian sediments from the MZ 93 borehole (Vienna Basin, Slovak part) / *Koubová I., Hudáčková N.* // Acta Geologica Slovaca. Ročník 2, 1. 2010. P. 47–58.
39. *Loeblich A. R.* Foraminiferal Genera and Their Classification / *Loeblich A. R., Tappan H.* Van Nostrand Reinhold Co. New York, 1988. 970 p.

40. *Luczkowska E.* Some new species of Foraminifera from the Miocene of Poland / *Luczkowska E.* // *Annales de la Societe Geologique de Pologne*. Vol. 37. Fasc. 2. Krakow, 1967. P. 233–243.
41. *Luczkowska E.* Micropalaeontological description of Buhlov beds (Soviet Union) and of their equivalents in Poland / *Luczkowska E.* // [Geological Quarterly](#). 1969. [Vol. 13, N. 4](#). P. 841–852.
42. *Paghida-Trelea N.* Microfauna Miocenului dintre Siret și Prut / *Paghida-Trelea N.* // Editura Academiei RSR București. 1969. 190 p.
43. *Papp A.* The Fossil Foraminifera of the Tertiary Basin of Vienna. Revision of the Monograph by Alcide d'Orbigny (1846) / *Papp A., Schmid M. E.* // *Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt*. Wien. Bn. 37. 1985. 107 p.
44. *Serova Y.* Stratigrafiya i fauna foraminifer Miotzenov'ikh otlozhenii Predkarpat'ya. In: Material'i po biostratigrafii zapadn'ikh oblastei Ukrainskoi SRR / *Serova Y.* Moskva, 1955. P. 261–458.
45. *Szczechura J.* Middle Miocene foraminiferal biochronology and ecology of SE Poland / *Szczechura J.* // *Acta Palaeont. polonica*. 1982. Vol. 27. N. 1–4. P. 3–44.
46. *Tuzyak Ya.* Buhliv beds (Neogene, Miocene) of the Podillya (Western Ukraine): micropaleontological, stratigraphical, facial, paleoecological, paleogeographical diagnostic criteria and formation conditions / *Tuzyak Ya.* // *Actual problems of natural sciences: modern scientific discussions: Collective monograph*. Riga: Izdevniecība "Baltija Publishing", 2020. P. 526–581.
47. *Tuzyak Ya.* Buhlovian foraminiferal assemblages (Miocene, Neogene) of Western Ukraine (Podillya): taxonomic composition, paleoecology, paleogeography / *Tuzyak Ya.* // *The 7th International scientific and practical conference "Scientific achievements of modern society"* (March 4–6, 2020) Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom. 2020. P. 225–235.
48. *Vasilenko V. P.* Anomaliniidy. Iskopaemye Foraminifery SSSR. Trudy VNIGRI / *Vasilenko V. P.* – Leningrad, 1954. N 80. 282 p.
49. *Venglinski I. V.* O mikropaleontologicheskoyh issledovan'iakh srednmiotzenov'ikh otlozhenii Verhnetissenskoi vpadiny Zakarpatskoi oblasti / *Venglinski I. V.* – Trudy Lvovsk. geol. ob-va paleont. Seriya 2. 1953. 144 p.

**ANOMALINOIDES DIVIDENS LUCZKOWSKA, 1967
(PLANKTON (?) FORAMINIFERS, MIOCENE, PODILLYA) –
AS A BIOMARKER OF THE BASE OF THE SARMATIAN STAGE**

Y. Tuzyak

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

Modern microfaunistic studies of Miocene Podillya (West of Ukraine) contributed to obtaining new results in fixing the Badenian–Sarmatian boundary (Buhliv beds). Based on the study of microfossils of various taxonomic ranks (foraminifera, corals, bryozoa, polychaetes, ostracods, mollusks), the important and unconditional importance of foraminifera has once again been proved not only as reliable indicators of living environments, but also as single and valuable groups for determining the age of rocks. For the first time for Early Sarmatian sediments (Buhliv beds) of the Podillya territory (Vanzhuliv village, Ternopil region), a monographic description of one of the ecozone *Globorotalia menardii*–*Anomalinoides dividens*–*Spirolina austracs* biomarkers was discovered and presented. Its morphological features, taxonomic position and biostratigraphic significance have been clarified.

Keywords: foraminifera, Middle Miocene, Paratethys, paleoecology, paleogeography.

Стаття надійшла до редколегії 28.01.20
Прийнята до друку 08.02.20

УДК 56.01

**115 РОКІВ ПАЛЕОНТОЛОГІЧНОМУ МУЗЕЮ ЛЬВІВСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА (ІСТОРІЯ,
ЦІННІСТЬ КОЛЕКЦІЙ ТА ПЕРСПЕКТИВИ В ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ ГЕОЛОГО-
ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ)**

Г. Гоцанюк, А. Данилів, А. Іваніна

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Грушевського, 4, 79005 Львів, Україна
e-mail: paleontolzbirnyuk@ukr.net*

Палеонтологічний музей Львівського національного університету імені Івана Франка заснований 1905 року з ініціативи професора Р. Зубера і є одним з найдавніших у Європі. В музеї експонують унікальні палеонтологічні колекції (понад вісімнадцять тисяч), виявлені у різновікових відкладах геологічних регіонів світу, які відтворюють історію геологічного розвитку Землі та еволюції органічного світу. В структурі музею є шість відділів: систематичної палеонтології, історичної геології, регіональної палеонтології, біоти антропогену, палеоекології та монографічний відділ, які систематично поновлюються новими експонатами. Основними напрямками роботи музею є фундаментальні палеонтологічні дослідження, науково-дослідна, освітня, виховна та експозиційно-виставкова робота.

Ключові слова: палеонтологія, Палеонтологічний музей, Львівський національний університет імені Івана Франка.

У 2020 р. виповнюється 115 років від часу заснування Палеонтологічного (до 2003 р. – Геологічного) музею Львівського національного університету імені Івана Франка, багатотисячні палеонтологічні колекції якого є надзвичайно цінними для проведення фундаментальних та прикладних наукових досліджень.

Цінні фонди Палеонтологічного музею, одного із найдавніших у Європі, репрезентують не лише еволюцію біосфери, а й регіональну палеонтологію різних регіонів України та світу. Нині Палеонтологічний музей є при кафедрі загальної і історичної геології та палеонтології геологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка.

Історія створення цього унікального музею тісно пов'язана з розвитком та встановленням в університеті геології та палеонтології зокрема, оскільки науковці цього часу доклали багато зусиль до створення перших колекцій. Геологію та інші природничі науки почали викладати у XVIII ст., а можливо й раніше. У той час усі природничі науки були зосереджені на філософському факультеті. Для викладання курсу “спеціальної натуральної історії”, до якого належала і геологія, в університет 1787–1805 рр. був запрошений професор Люблянського ліцею (Словенія) Бальтазар Гакет і проводив детальні геологічні дослідження у Карпатах, Передкарпатті та на Волино-Поділлі, а лекції вів українською мовою. З того часу в університеті формувалися провідні наукові спеціалізації, однією з яких є палеонтологія.

У 50-х роках XIX ст. у підготовчі плани філософського факультету як обов'язкові було введено різноманітні геологічні дисципліни, під час викладання яких застосовували колекції давньої фауни та флори, зокрема палеонтологію рослин, систематичну палеонтологію, загальну палеонтологію, палеонтологію околиць м. Львова, палеонтологію Поділля, анатомію та систематику головоногих, мезозойську фауну тощо; проведено палеонтологічні екскурсії околицями Львова, історичну

геологію, палеонтологію хребетних і безхребетних, загальну палеонтологію, розвиток і вимирання тварин у світлі палеонтології, історію і головні проблеми палеонтології тощо.

Основою створення Палеонтологічного музею стали колекції гірських порід і решток палеоорганізмів, зокрема колекція давньої фауни відомого геолога Л. Цейшнера, яку спочатку (з 1852 р.) експонували в мінералогічному музеї. Надалі фонди музею поповнювали колекціями відомі геологи і палеонтологи. 1905 р. за ініціативи професора Рудольфа Зубера (першого завідувача кафедри геології) на основі палеонтологічних і геологічних колекцій створено окремий самостійний підрозділ – Геологічний музей, який 2003 р. за рішенням Вченої ради університету перейменовано на Палеонтологічний, оскільки експозиції та фонди становлять рештки давніх організмів.

Палеонтологічним музеєм у різні роки завідували: Р. Зубер (1905–1924 роки), Й. Семірадський (1924–1933), Я. Самсонович (1933–1939), Б. Кокошинська (1939–1946), В. Горецький (1946–1949), Венгліньський (1949–1953), З. Хмільєвський (1953–1977), Л. Косарчин (1979–1986), О. Волошиновська (1986–2015), А. Данилів (з 2015 р.).

Фонди музею постійно поповнювалися унікальними експонатами фосилій, чималий вклад у розширення яких зробили відомі геологи-палеонтологи: М. Ломницький, Ю. Медвецький, З. Паздро, В. Роголя, В. Зих, Й. Семірадський, В. Фрідберг, Б. Кокошинська, О. В'ялов, В. Шеремета, З. Хмільєвський, В. Горецький, Л. Горбач, Я. Кульчицький та ін. А в останні десятиріччя поповнені П. Гожином, М. Лисенком, Л. Константиненком, В. Гриценком, а також співробітниками кафедри Р. Лещухом, А. Іваніною, Г. Гоцанюк, І. Мар'яшем, А. Данилівим, Я. Курепою та ін.

Основними напрямками роботи музею є **науково-дослідна робота** (фондова робота, польові дослідження з метою збору колекційного матеріалу, підготовка молодих науковців-спеціалістів з різних груп фанерозойської біоти України, пошукова робота в музеях та архівах, організація та проведення наукових конференцій, семінарів, створення та утримання архіву документів і фотографій, підготовка та видавництво каталогів і статей), **освітня й виховна робота** (проведення екскурсій загальнооглядових і тематичних, консультування членів МАН та учнів, виховання молоді (шляхом проведення екскурсій та занять), естетичне виховання, співпраця з засобами масової інформації) та **експозиційно-виставкова робота** (організація тематичних експозицій: «Палеонтологія околиць Львова», «Фауна Криму» та ін.). Музейну експозицію широко використовують для популяризації геологічних і палеонтологічних знань серед різних верств населення України та зарубіжжя.

Фонди Палеонтологічного музею зберігають понад 18 тис. унікальних палеонтологічних експонатів, виявлених у різновікових відкладах геологічних регіонів світу. Експозиція музею наочно на природних об'єктах розкриває історію геологічного розвитку Землі та еволюції органічного світу. В структурі музею є шість відділів (загальною площею 300 м²): систематичної палеонтології, історичної геології, регіональної палеонтології, біоти антропогену, палеоекології, монографічний відділ та іде підготовка до виставлення експозиції – палеонтологічні колекції фауни і флори околиць Львова. Експонати розміщено у 72 вітринах та 16 фондочних шафах.

Відділ систематичної палеонтології (рис. 1.) репрезентує експозицію решток найважливіших груп давніх організмів, які наочно демонструють величезне розмаїття палеобіоти Землі.



Рис. 1. Відділ систематичної палеонтології

Палеонтологічні колекції представлені у відділі регіональної палеонтології (рис. 2.) характерні палеофауни і палеофлори різних регіонів України (Карпати, Донбас, Волино-Поділля, Крим).



Експозиція відділу історичної геології (рис. 3.), де зосереджено зразки порід і рештки давніх груп фауни і флори послідовно характеризують усі періоди розвитку життя на Землі, еволюцію органічного світу та біосфери.



Рис. 3. Відділ історичної геології

Палеоекологічний відділ (рис. 4.) представлений унікальними зразками біогліфів та механогліфів, що ілюструють прижиттєві взаємовідношення різних груп організмів між собою та середовищем їхнього існування в давноминулі періоди геологічної історії, а також різноманітні сліди їхньої життєдіяльності.



Рис. 4. Відділ палеоекології

У монографічному відділі (рис. 5.) зберігаються оригінали форм, які монографічно описані та зображені у наукових працях багатьох дослідників. Колекція крейдової і неогенової фауни і флори околиць Львова дає змогу детальніше пізнати геологію та геотуристичні об'єкти м. Львова.



Рис. 5. Монографічний відділ

У відділі біоти антропогену (рис. 6.) експонують рештки тваринного і рослинного світу, який існував на планеті від 2 млн років і дотепер, а це колекція фауни четвертинного періоду, сучасних безхребетних і хребетних тварин та експозиція решток мамонтів.



Рис. 6. Відділ біоти антропогену

Унікальними і найціннішими музейними експонатами є палеонтологічні колекції: мезозойських і кайнозойських безхребетних з Північної Америки, Паризького басейну, Західних Карпат та інших регіонів Європи; флори з кам'яновугільних відкладів Донбасу, Львівсько-Волинського вугільного басейну, Чехії, Польщі, Англії, Франції, США, Канади; залишки панцирних риб з нижнього девону Шотландії та Волино-Поділля; рештки палеоорганізмів з юрських літографських сланців с. Золенгофена (Німеччина); зональні види головоногих молюсків з юрських відкладів Українських Карпат; нижньокрейдової фауни безхребетних з Криму; юрські двостулкові молюски з Передкарпатського і Переддобруджинського прогинів; відбитки слідів птахів, парнокопитних і хижаків з моласових відкладів неогену Передкарпаття; рештки неогенових риб з менілітових сланців Карпат; рештки мамонтів (зуби, бивні, лопатки, ребра, ступні, крижові та шийні хребці, частини хребта, передні та задні кінцівки), знайдені на території Західної України.

В останні десятиріччя (з 2004 по 2020 рр.) під науковим керівництвом професора Р. Лещуха фонди музею поповнили нові колекції, зібрані у різновікових відкладах фанерозою України, які монографічно вивчені та опубліковані, захищено вісім кандидатських дисертацій за спеціальністю палеонтологія і стратиграфія, а саме: “Молюски і стратиграфія юрських відкладів Пенінської зони Українських Карпат”

(Галина Гоцанюк, 2004 р.); “Молюски і стратиграфія середньоюрських відкладів Зовнішньої (Більче-Волицької) зони Передкарпатського прогину” (Ігор Шайнога, 2004 р.); “Стратиграфія та молюски силурійських відкладів південно-західного краю Східноєвропейської платформи” (Андрій Данилів, 2008 р.); “Форамініфери і стратиграфія нижньокрейдових відкладів Рівнинного Криму” (Ярина Тузак, 2010 р.); “Стратиграфія і головоногі молюски верхньокрейдових відкладів Волино-Поділля” (Ігор Мар’яш, 2013 р.); “Стратиграфія та молюски юрських відкладів Західного Причорномор’я” (Олександр Старжинський, 2013 р.); “Стратиграфія і молюски крейдових відкладів Українських Карпат” (Зенон Хевпа, 2018 р.); “Стратиграфія і двостулкові молюски верхньокрейдових відкладів північно-східної частини Волино-Поділля” (Ярослав Курепа, 2018 р.).

Палеонтологічні колекції, які зберігаються в монографічному відділі, описані в багатьох друкованих українських і закордонних виданнях. Музейні колекції є тією науковою і навчальною базою, яку використовують під час порівняльних досліджень студенти, аспіранти, науковці. На основі вивчення більшості з них опубліковано статті та монографії В. Горецького, Л. Горбач, В. Шеремети, О. В’ялова, З. Хмелівського. Я. Кульчицького, Р. Лещуха. За результатами досліджень фондів музею видано понад 80 наукових праць, більшість з яких опубліковано в єдиному в Україні періодичному фаховому виданні “Палеонтологічному збірнику”. Матеріали основного фонду Палеонтологічного музею мають велику наукову цінність, оскільки вони репрезентують картину еволюції життя на Землі протягом сотень мільйонів років та не підлягають відтворенню.

Колекції викопних решток фауни і флори Палеонтологічного музею використовують в навчальному процесі студенти геологічного, біологічного, географічного факультетів та Природничого коледжу Львівського національного університету імені Івана Франка. Структура та тематика Палеонтологічного музею узгоджується з навчальними програмами курсів основи палеонтології, систематичної палеонтології, історичної геології, еволюції біосфери, цікавої палеонтології, стратиграфії, біостратиграфії, палеоекології, седиментології, палеогеографії, методів палеонтологічних досліджень, геології каустобіолітів, геології вугільних родовищ та ін. Фонди музею постійно використовують у навчальному процесі та під час проведення наукової роботи на геологічному факультеті.

Музей щорічно відвідують до 4 тис. осіб: студенти вищих навчальних закладів, учні шкіл, ліцеїв, гімназій, учасники наукових конференцій, семінарів, симпозіумів та Малої академії наук м. Львова та інших міст України і зарубіжжя. Високу оцінку експозиції музею дав мер м. Львова А. І. Садовий, відвідавши музей у жовтні 2020 р., наголосивши, що наше місто щораз більше стає туристичним центром не лише України, а й Європи та світу, і такі унікальні музеї, як Палеонтологічний, заслуговує гідного визнання та популяризації серед усіх охочих пізнати давній світ планети Земля.

Варто зауважити, що профорієнтаційна та просвітницька діяльність музею сприяє зростанню зацікавленості школярів до геологічних спеціальностей у виборі професій у майбутньому, суттєво розширює світогляд та демонструє геоісторичні етапи розвитку життя на планеті.

Колектив кафедри і співробітники музею та вітчизняні науковці систематично підтримують та примножують фонди Музею цікавими зразками, привезеними з багатьох геологічних регіонів, відповідно, налагоджують наукові зв’язки з багатьма геологічними установами України і закордону та беруть участь у численних міжнародних, всеукраїнських наукових конференціях та семінарах, а також активно організовують різні наукові заходи на кафедрі та в музеї. Зокрема, за ініціативою Р. Лещуха проводиться вже одинадцята щорічна Всеукраїнська наукова конференція – Проблеми геології фанерозою України, – присвячена актуальним питанням геологічних досліджень в Україні – проблемам палеонтології, тафonomії, палеоекології, біостратиграфії фанерозою, закономірностям розташування та умовам формування родовищ вуглеводнів, науковій хроніці тощо.

Музей намагається відповідати сьогоденню і влаштовує освітні лекції та майстер-класи. Серед цікавих заходів музею – екскурсія при свічках присвячена заходам Всесвітнього фонду природи WWF в Україні, де приєдналися до всесвітньої кампанії «Година Землі» як символ турботи про майбутнє Планети та єдності у бажанні захистити природу; екскурсія «Мандруй у доісторичний світ у новому амплуа разом з нами», приурочена професійному святу «День Геолога», «День музейного селфі», та ін. Відповідно до обмежень відвідування музеїв, викликаних карантинном через пандемію ковінвірусу, співробітники музею працюють над створенням онлайн-екскурсій, коротких відео-мандрівок та ін.

Працюючи над вдосконаленням Палеонтологічного музею, у перспективі, щоб відповідати потребам сучасної доби, доцільно:

- розробляти та організовувати тематичні виставки, екскурсії, спрямовані на формування геолого-палеонтологічних знань;
- створювати додаток для інтерактивного навчання та екскурсій;
- активніше залучати студентів та слухачів Малої академії наук до наукового опрацювання фосилій, підготовки проєктів...;
- модернізувати інтер'єри приміщень музею до сучасних стандартів, що підвищить сприйняття експозиції;
- створювати нові експозиції із системами аудіосупроводу, індивідуального освітлення та відеодемонстрації, віртуальні тури;
- створювати іновачійні бази даних і представлення фосилій у вигляді стереозображень та 3D моделей, що підвищить інтерес до палеонтології та популяризації геології загалом;
- профорієнтаційні заходи, зокрема використання соціальних мереж для комунікації музею з потенційними відвідувачами;
- популяризація музею, урізноманітнити рекламні заходи (проспекти, “День відкритих дверей”, квести, майстер-класи та ін.);
- розширювати наукову співпрацю з музеями України та з зарубіжними, комунікувати на онлайн-платформах.

Співробітники музею створили, постійно підтримують і оновлюють web-сторінку Музею (http://geology.lnu.edu.ua/HIST_GEO/museum/index.html) та створюють комп'ютерні бази колекцій. Наявні і ведуться інвентарні книги, оформлені – уніфікований паспорт, положення про музей та свідоцтво про реєстрацію музею при Управлінні культури і туризму Львівської обласної державної адміністрації від 7 вересня 2007 р.

Колекції викопних решток фауни і флори Палеонтологічного музею Львівського національного університету імені Івана Франка дають можливість визначити картину еволюції життя на нашій планеті протягом сотень мільйонів років, вони унікальні, неповторні і їх неможливо відтворити, що є науковою цінністю для вітчизняної і світової науки, і це безперечно є підставою для внесення їх до Державного реєстру об'єктів, що становлять національне надбання України.

115-річний ювілей Палеонтологічного музею – це нагода оцінити велику спадщину наших попередників – дослідників-палеонтологів, – що зобов'язує нас шанувати це надбання та активніше розвивати сучасну палеонтологічну науку в Україні.

1. Білоніжка П., Матковський О., Павлунь М., Сливко Є., Іваніна А. Геологічний факультет Львівського національного університету імені Івана Франка (1945–2020). Довідково-інформаційне видання. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2020. 208 с.
2. Білоніжка П., Матковський О., Павлунь М., Сливко Є. Геологічний факультет Львівського національного університету імені Івана Франка (1945-2010). Довідково-інформаційне видання. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2010. 518 с.
3. Волошиновська О. І., Гоцанюк Г. І., Іваніна А. В., Лецих Р. Й., Мар'яш І. М. Палеонтологічному музею у Львівському національному університеті імені Івана Франка – 110 років // Матеріали XXXVI сесії Палеонтологічного товариства НАН України «Стратотипові та опорні розрізи фанерозойських відкладів України: сучасний стан палеонтологічної вивченості та перспективи подальших досліджень» і «Палеонтологічна освіта та палеонтологічні колекції», 24–26 вересня 2015 р., Львів. Київ, 2015. С. 10–11.
4. Волошиновська О. І., Гоцанюк Г. І., Лецих Р. Й., Іваніна А. В. Палеонтологія у Львівському національному університеті імені І. Франка (80 років кафедри історичної геології та палеонтології) // Проблеми стратиграфії фанерозою України. Київ, 2004. С. 268–271.
5. Вялов О. С., Венгліньський І. В., Голєв Б. Т., Горецький В. А., Горбач Л. П., Кудрин Л. Н. Геологический музей Львовского государственного университета им. Ив. Франко. (Краткий путеводитель). 1956.
6. Лецих Р. Й., Іваніна А. В., Гоцанюк Г. І. Шайнога І. В., Тузак Я. М. та ін. Кафедра історичної геології та палеонтології. Довідково-інформаційне видання. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2006. 68 с.
7. Hotsanyuk H., Danyliv A., Ivanina A. The Paleontological Museum of Ivan Franko National University of Lviv – 110 years // Палеонтологічний збірник. Львів: ВЦЛНУ, 2015. № 47. С. 3–9
8. Encyclopedia. Львівський національний університет імені Івана Франка. Довідкове видання: в 2 т. Т. II: Л-Я. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2014. 764 с. +224 вкл.

**115 YEARS – THE PALEONTOLOGICAL MUSEUM OF IVAN FRANKO
NATIONAL UNIVERSITY OF LVIV (HISTORY, VALUE OF COLLECTIONS AND
PERSPECTIVES IN POPULARIZATION OF
GEOLOGICAL-PALEONTOLOGICAL KNOWLEDGE)**

H. Hotsanyuk, A. Danyliv, A. Ivanina

*Ivan Franko National University of Lviv
Hrushevsky st. 4, UA – 79005 Lviv, Ukraine
paleontolzbirnyk@ukr.net*

The Paleontological Museum of Ivan Franko National University of Lviv (Western Ukraine) generated in 1905 which initiated by professor R. Zuber, is one of the oldest in Europe. Now in the museum unique paleontological collections (over eighteen thousand fossils founded in different regions of the world from sediments with different age) that reflect the geological history of the Earth and the organic evolution, are preserved. The Paleontological Museum has six subdivisions: monographic, systematic, regional paleontology, historical geology, the Quaternary biota and paleoecology, which are regularly updated with new exhibits. The main activities of the museum are: fundamental paleontological and stratigraphical investigations, enlightenment, educational and exposition-exhibition work.

Key words: paleontology, the Paleontological Museum, Ivan Franko National University of Lviv.

Стаття надійшла до редколегії 28.01.20
Прийнята до друку 08.02.20

ПАМ'ЯТІ ПЕТРА ФЕОДОСІЙОВИЧА ГОЖИКА



Геологічну спільноту України сколихнула сумна звістка, що 29 грудня 2020 на 84-му році відійшов у вічність відомий учений-геолог, видатний палеонтолог та стратиграф, президент Палеонтологічного товариства України, голова Національного стратиграфічного комітету України, директор Інституту геологічних наук НАН України академік НАН України Петро Феодосійович Гожик.

Петро Феодосійович народився 21 жовтня 1937 р. у смт. Гоща Рівненської обл., де і здобув середню освіту. 1959 р. закінчив з відзнакою Чернівецький державний університет. Відпрацювавши рік директором Красновольської школи, 1960 р. Петро Феодосійович вступив до аспірантури Інституту геологічних наук АН України.

Відтоді його життя стало невіддільним від цієї наукової установи, де він пройшов шлях від аспіранта до директора Інституту, який успішно очолював до останніх днів життя.

Наукові інтереси Петра Феодосійовича багатогранні та охоплюють декілька важливих різнобічних напрямів у царині фундаментальних і прикладних розробок у галузі наук про Землю, зокрема, геології України, палеонтології та стратиграфії, тектоніки, геології морів і Світового океану, геоecології, геології корисних копалин, а також ресурси вуглеводнів тощо. Він був ініціатором створення центру антарктичних досліджень НАН України та його директором, брав участь у багатьох морських експедиціях у більшості океанів, ініціював створення Центру антарктичних досліджень НАН України, проводив польові дослідження в Антарктиді... З його ім'ям пов'язані передання Україні антарктичної станції "Академік Вернадський" та організація і керівництво першими українськими антарктичними експедиціями.

Петро Феодосійович, будучи головою Стратиграфічного комітету України, велику увагу приділяв як ініціатор, головний редактор та співавтор створенню узагальнюючих робіт з вивчення регіональної стратиграфії та палеонтології. Завдячуючи його ініціативі та наполегливості, опубліковано актуальні фундаментальні праці, зокрема "Стратиграфічний кодекс України", в якому викладено правила та критерії для державного геологічного картування, пошуків, розвідки корисних копалин та проведення різних геологічних робіт в Україні та корелювання їх з планетарними, та "Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України", де проаналізовано та обгрунтовано регіональні стратони України різними спецметодами, корельовані з Міжнародною стратиграфічною шкалою, та для всіх систем створено схеми.

П. Гожик уміло поєднував наукову діяльність з педагогічною та науково-організаційною, зокрема вів фахові лекції у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка та підготував чотирих докторів і вісім кандидатів геологічних наук.

Науковий доробок Петра Феодосійовича викладено у близько 500 наукових працях, серед яких 39 монографій та чимало публікацій у високорейтингових світових геологічних виданнях США, Великій Британії, Болгарії, Польщі, Австрії.

Завдяки підтримці й активній участі президента Палеонтологічного товариства України – Петра Феодосійовича – Львівське відділення активно діяло – видавало єдиний в Україні «Палеонтологічний збірник» (Петро Феодосійович був у складі редколегії). На геологічному факультеті щорічно, починаючи з 2010 року, проводимо всеукраїнську конференцію «Проблеми геології фанерозою України» (Петро Феодосійович був членом організаційного комітету конференції). За ініціативи Петра Феодосійовича у Львові не раз проводили сесії Українського палеонтологічного товариства (рис. 1), у яких Петро Феодосійович брав активну участь.



Рис.1. VI щорічна Всеукраїнська наукова конференція “Проблеми геології фанерозою України” 2015 р. Зліва направо: професор Лещух Р. Й., академіки НАН України: Гожик П. Ф., Гладішевський Р. Є, декан геологічного факультету професор Павлунь М. М.

У Львівське відділення завдяки сприянню Петра Феодосійовича активно вливались нові сили – протягом останніх десяти років за фахом 04.00.09 –палеонтологія і стратиграфія (захисти відбувались у Інституті геологічних наук НАН України під головуванням Петра Феодосійовича) успішно захищено вісім кандидатських дисертацій (Г. Гоцанюк, І. Шайнога, А. Данилів, Я. Тузяк, І. Мар’яш, О. Старжинський, З. Хевпа, Я. Курепа).



Рис.2. Доповідає академік НАН України: Гожик П. Ф. (VI щорічна Всеукраїнська наукова конференція “Проблеми геології фанерозою України” 2015 р.).

Наразі більшість молодих учених працюють на факультеті, активно розвиваючи і популяризуючи палеонтологію і стратиграфію. Те, що Львівське відділення УПТ стало потужним осередком розвитку палеонтології і стратиграфії, ми завдячуємо передусім усебічній підтримці та сприянню Петра Феодосійовича і вважаємо, що продовжити справу, якій Петро Феодосійович віддав усе своє життя, є святим обов’язком нас – його наукових спадкоємців!

Можна багато писати про П. Ф. Гожика як про непересічну благородну особистість, прекрасного вчителя, доброзичливого, послідовного, незалежного і некон’юктурного вченого, про людину зі сталою громадянською позицією, дослідником світового масштабу, який зробив величезний внесок у розвиток вітчизняної геології. Редколегія Палеонтологічного збірника, членом якої був вельмишановний Петро Феодосійович, сумує з усіма, хто його знав, любив і поважав як **ВЕЛИКУ ЛЮДИНУ**.

Сумно, коли такі **ВЕЛИКІ ЛЮДИ**, як Петро Феодосійович, відходять у найдовшу мандрівку – в засвіти! Сумно від думки про несправедливість життя, коли величність постаті розумієш лише після смерті! На ньому багато років трималось усе – і інститут, і геологія, і палеонтологія України, і підготовка фахівців вищого гатунку! Львівське відділення УПТ і геологічний факультет втратили друга, опікуна, однодумця, радника.

Від імені декана геологічного факультету професора Павлуня Миколи Миколайовича, науково-педагогічного колективу та всієї палеонтолого-стратиграфічної школи Львівського університету, усіх членів Львівського відділення Українського палеонтологічного товариства та наукової громадськості щиро сумуємо за непоправною втратою та шлемо співчуття родині, близьким, колегам і всім, хто знав Петра Феодосійовича!

Галина Гоцанюк, Роман Лещух

ВИМОГИ ДО АВТОРІВ

У “Палеонтологічному збірнику” публікують статті та наукові повідомлення з палеозоології, палеоботаніки та біостратиграфії України, загальних питань, систематики, історії палеонтології, а також палеонтологічні огляди, дискусії, бібліографію, інформацію про з'їзди, симпозиуми, колоквіуми, опрацьовані колекції, хроніку (матеріали, що стосуються діяльності палеонтологічних організацій, окремих дослідників) тощо.

Наукові статті повинні мати такі необхідні елементи: постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями; аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячена стаття; формування мети, постановка завдань, виклад головного матеріалу досліджень з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів; висновки і перспективи подальших розробок у даному напрямі.

Редакційна колегія просить авторів рукописів керуватися такими правилами.

1. Обсяг рукопису статті (разом із резюме, списком літератури, рисунками, палеонтологічними таблицями і поясненнями до них) не повинен перевищувати 12 друкованих сторінок формату А-4.

2. Рукопис потрібно подавати українською мовою (резюме англійською) в електронній формі й у двох примірниках. Текст друкувати через два інтервали з лівим полем не менше 3 см. Сторінки рукопису повинні бути пронумеровані; список літератури і резюме (до 600 знаків) друкувати на окремих сторінках.

3. На першій сторінці рукопису потрібно зазначити номер УДК, назву статті (однаковими великими літерами), ім'я і прізвище автора, його *e-mail*, назву і повну поштову адресу установи, де виконано роботу, а також у кінці статті короткий реферат і ключові слова англійською мовою.

4. Види описувати за схемою: а) матеріал (кількість та збереженість); б) опис; в) розміри; г) порівняння; д) зауваження; е) місцезбереження; є) стратиграфічне та географічне (або лише стратиграфічне) поширення. В описі нових таксонів також зазначити походження назви голотипу.

5. Синоніміку потрібно складати у хронологічному порядку способом повних вказівок: рік, назва роду і виду, автор таксону (першоопис зазначати як *sp. nov.*), автор публікації, стор., табл., фіг. (мовою оригіналу); дані про публікацію відокремлювати двома крапками. У випадку великої кількості синонімів допускається складання її комбінованим способом (групуванням однакових видових назв).

6. Родові і видові назви таксонів у тексті виділяти курсивом, автор таксону – розрідженим шрифтом.

7. У списку літератури подавати тільки цитовані й опубліковані праці (мовою оригіналу) згідно

Прізвища авторів подавати за алфавітом (спочатку кирилицею, потім латиницею; публікації одного і того ж автора – у хронологічному порядку).

У тексті посилання на літературу робити у квадратних дужках (вказувати порядковий номер у списку).

8. Текстові таблиці (стратиграфічні, поширення фауни тощо), рисунки і фотографії потрібно друкувати на окремих аркушах і додавати у кінці рукопису. Усі ілюстрації повинні бути підписані і пронумеровані. Підписи до рисунків додавати під ними або на окремому аркуші.

9. Оригінали палеонтологічних таблиць монтує автор (розмір робочого поля 13×18 см). У поясненнях до них повинні бути: назва, орієнтація і масштаб зображення, місцезнаходження, інвертарний номер та геологічний вік зразка.

10. Рукопис, а також палеонтологічні та текстові таблиці та рисунки, подавати в електронній формі на електронну пошту: текст (включаючи підписи до ілюстрацій) – у

редакторі Word for Windows (7.0, 10.0), шрифт – Times New Roman або Times New Roman Cyr (10 pt.), ілюстрації (без підписів до них) –Corel PHOTO-PAINT.

11. Роздрук тексту статті повинен бути ідентичним текстові у файлі який надсилаєть на ел. адресу.

12. До рукописів треба додати дві рекомендації (зовнішню і внутрішню), а також довідку про місце зберігання описаної колекції.

13. Рішення про прийняття рукопису до друку (або його відхилення) ухвалює редакційна колегія.

14. Рукописи, що не оформлені згідно з правилами чи недостатньо відредаговані, до друку не приймаються і не повертаються.

15. За достовірність і якість наукового матеріалу відповідальність несе автор.

16. Рукописи надсилати на адресу редколегії: 79005, м. Львів, вул. Грушевського, 4, Львівський національний університет імені Івана Франка, геологічний факультет, кафедра Загальної та історичної геології і палеонтології або на електронну адресу: paleontolzbirnyk@ukr.net

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ПАЛЕОНТОЛОГІЧНИЙ ЗБІРНИК

Виходить з 1961 р.

№ 52

Формат 70×100/16. Папір друк.
Друк на різогр. Умовн. друк. арк 13,1.
Тираж 30 прим. Зам.

Видавничий центр
Львівського національного університету імені Івана Франка
79000 Львів, вул. Дорошенка, 41