

# Some Late Cretaceous agglutinated foraminifers from the Northern outskirts of Donbas, Ukraine

Olena Veklych

Institute of Geological Sciences, NAS of Ukraine

## article info

### key words

Foraminifers, species, Upper Cretaceous, Northern outskirts of Donbas.

### correspondence to

Olena Veklych; Institute of Geological Sciences, NAS of Ukraine; 55-b Oles Honchar Street, Kyiv, 01054 Ukraine;  
Email: veklych.od@gmail.com;  
orcid: 0000-0002-0017-8955

### article history

Submitted: 16.11.2023. Revised: 30.12.2023. Accepted: 30.12.2023

### cite as

Veklych, O. 2023. Some Late Cretaceous agglutinated foraminifers from the Northern outskirts of Donbas, Ukraine. *GEO&BIO*, 25: 64–74. [In Ukrainian, with English summary]

## abstract

The article describes four species of agglutinated foraminifers belonging to three genera (*Verneuilina*, *Orbignyna*, and *Spiroplectammina*) three superfamilies (Verneuilinoidea, Ataxophragmoidea, and Spiroplectamminoidea) and two orders (Ataxophragmiida and Ammodiscida, suborder Textulariina). Benthic species of foraminifers play an important role in the stratigraphic subdivision of the Upper Cretaceous deposits of the Northern outskirts of Donbas and correlation with adjacent territories, as they make up the most part of the assemblage in the samples. For this region, the foraminifera species *Verneuilina muensteri* Reuss, 1854, *Orbignyna variabilis* (d'Orbigny, 1840), *Orbignyna pinguis* Woloschyna, 1961, and *Spiroplectammina baudouiniana* (d'Orbigny, 1840) were monographically described for the first time. For each species of foraminifers, a detailed description of shell morphology is given. According to the biozonal scale of the Upper Cretaceous deposits of the East European Platform, *Verneuilina muensteri* is one of the characteristic species of the Upper Turonian Gavelinella moniliformis s. l. foraminifer zone, the species *Orbignyna variabilis* is typical for the Upper Santonian Gavelinella stelligera zone, and the species *Orbignyna pinguis* is characteristic of the Upper Campanian Globorotalites emdyensis zone. The species *Spiroplectammina baudouiniana* is also described. The stratigraphic and lateral distribution of each species of agglutinated foraminifers is indicated, and the deposits and sections of the Northern outskirts of Donbas in which they occurred are indicated. A schematic map of the region is presented, showing the studied sections in which shells of these species were found. These species are found in the rocks of the Shyroka, Yelanchyk, Kryva Luka, Sydorove, Konoplyanivka, and Kamianyi Brid formations of the Northern outskirts of Donbas, which are represented by chalk, marls, and calcareous sandstones. The work presents images of foraminifer species taken with a scanning electron microscope JSM-6490LV (JEOL Ltd., Japan). The article deepens our knowledge of some agglutinated foraminifers from the Upper Cretaceous deposits of the Northern outskirts of Donbas, which are characteristic species of the zone, contributing to further solving the issues of stratigraphy and correlation of these deposits.

# Деякі пізньокрейдові аглютиновані форамініфери з Північної окраїни Донбасу, Україна

Олена Веклич

**Резюме.** В статті описано чотири види аглютинованих форамініфер, які належать до трьох родів — *Verneuilina*, *Orbignyna* та *Spiroplectammina*, трьох надродів — *Verneuilinoidea*, *Ataxophragmoidea*, *Spiroplectamminoidea* і двох рядів — *Ataxophragmiida* і *Ammodiscida* (підряд *Textulariina*). Бентосні види форамініфер мають важливу роль в стратиграфічному розчленуванні верхньокрейдових відкладів Північної окраїни Донбасу та кореляції з суміжними територіями, оскільки складають більшу частину комплексу у зразках. Для цього регіону монографічно вперше описано види форамініфер *Verneuilina muensteri* Reuss, 1854, *Orbignyna variabilis* (d'Orbigny, 1840), *Orbignyna pinguis* Woloschyna, 1961 і *Spiroplectammina baudouiniana* (d'Orbigny, 1840). Для кожного виду форамініфер здійснено детальний опис морфології черепашки. Згідно біозональної шкали відкладів верхньої крейди Східно-європейської платформи для форамініферової зони *Gavelinella moniliformis* s. l. верхнього турону одним з характерних видів є *Verneuilina muensteri*; для зони *Gavelinella stelligera* верхнього сантону — вид *Orbignyna variabilis*; для зони *Globorotalites emdyensis* верхнього кампану — вид *Orbignyna pinguis*; крім того, наведено опис виду *Spiroplectammina baudouiniana*. Вказано стратиграфічне та латеральне поширення кожного виду аглютинованих форамініфер і зазначено відклади та розрізи Північної окраїни Донбасу, в яких вони зустрінуті. Наведена карта-схема регіону із зазначенням досліджених розрізів, у відкладах яких знайдені черепашки даних видів. Ці види встановлені у породах широківської, еланчицької, криволуцької, сидорівської, коноплянівської, кам'янобідської світ Північної окраїни Донбасу, які представлені крейдою, мергелями, вапнистими пісковиками. Робота містить зображення видів форамініфер зроблені за допомогою скануючого електронного мікроскопу JSM-6490LV (JEOL Ltd., Японія). Стаття поглиблює наші знання щодо деяких аглютинованих форамініфер із верхньокрейдових відкладів Північної окраїни Донбасу, які є характерними видами зон, що сприятиме подальшому вирішенню питань стратиграфії та кореляції цих відкладів.

Ключові слова: форамініфери, вид, верхня крейда, Північна окраїна Донбасу.

Адреса для зв'язку: О. Д. Веклич; Інститут геологічних наук НАН України; вул. Олесь Гончара, 55-б, Київ, 01054 Україна; email: veklych.od@gmail.com; orcid: 0000-0002-0017-8955

## Вступ

Форамініфери є ортостратиграфічною групою фауни, яка швидко еволюціонувала, мала широке географічне поширення і була досить чисельною. Це забезпечило їм одну з провідних ролей у вирішенні багатьох питань стратиграфії та кореляції. Для стратиграфічного розчленування відкладів, зокрема верхньокрейдових, і проведення кореляції використовуються планктонні, а також дрібні бентосні форамініфери, особливо там, де вони складають більшу частину комплексу.

Верхньокрейдові форамініфери на території Північної окраїни Донбасу<sup>1</sup> вивчені досить детально. Їх дослідженням займалися вітчизняні та закордонні фахівці, такі як О. В. Гуров, П. А. Тутковський, О. К. Каптаренко-Черноусова, М. Д. Метальников, О. Р. Конопліна, В. Ф. Горбенко, О. С. Липник, Б. Ф. Зернецький (крупні форамініфери), Ж. І. Доліна, Л. Ф. Плотнікова, Л. П. Гончарук, О. Г. Олфер'єв, В. Н. Беньямовський, Л. Ф. Копаєвич, О. Д. Веклич, А. Д. Шоміна та ін. Однак, для уточнення детального розчленування верхньокрейдових відкладів цього регіону потрібно вирішити деякі проблемні питання стратиграфії та систематики форамініфер. Дотепер існує чимало визначників різних років видання з описом форамініфер [Лурпук 1961; Vasilenko 1961; Plotnikova 1967; Kaptarenko-Chernousova *et al.* 1979; Practical... 1991], зокрема для цієї території [Атлас... 1974]. Черепашки форамініфер у цих та багатьох інших роботах зображені у вигляді малюнків. З розвитком комп'ютерних технологій стало можливим відтворювати зображення викопної фауни, зокрема форамініфер, за допомогою електронних фотографій [Loeblich & Tarran 1988], що полегшало визначення видів.

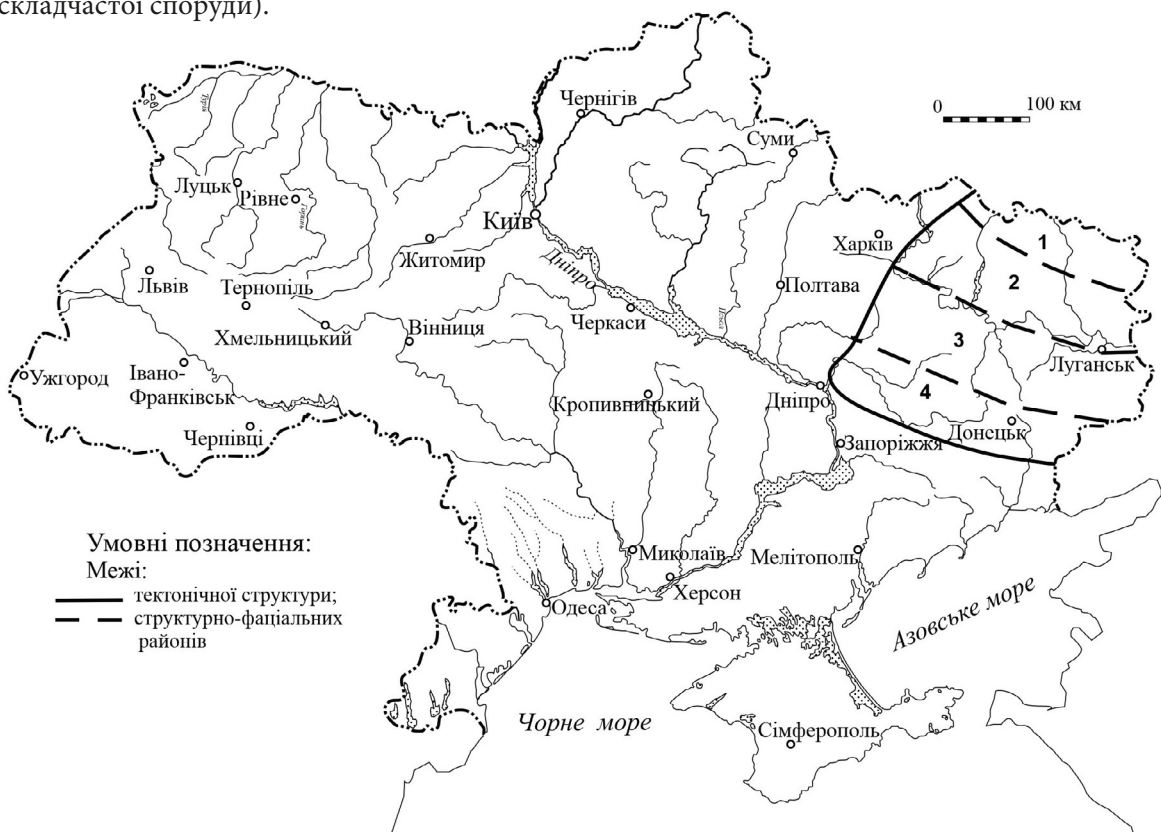
<sup>1</sup> Термін «Північна окраїна Донбасу» використаний згідно стратиграфічних схем [Stratigraphic... 1993] та монографії «Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України у 2 томах. Т. 1: Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України» [Gozhyk 2013, с. 548, 551].

Авторка статті протягом багатьох років досліджує форамініфери з верхньокрейдових відкладів Північної окраїни Донбасу, що знайшло своє відображення в кандидатській дисертаційній роботі<sup>2</sup>. У цих відкладах нами було визначено 323 види форамініфер, які належать до 88 родів і 23 родин та розроблена зональна шкала за бентосними форамініферами для верхньокрейдових відкладів Північної окраїни Донбасу, яка складається з 17 зон та 18 підзон. Форамініферові зони мезозою, зокрема верхньої крейди, визначаються зазвичай сукупністю видів (комплексні зони) або масовим розвитком виду-індексу (акмезона) [Practical... 1991].

Мета цієї роботи — навести опис чотирьох видів аглютинованих форамініфер важливих для стратиграфічного зонування та кореляції, які для території Північної окраїни Донбасу будуть описані вперше.

## Матеріали та методи

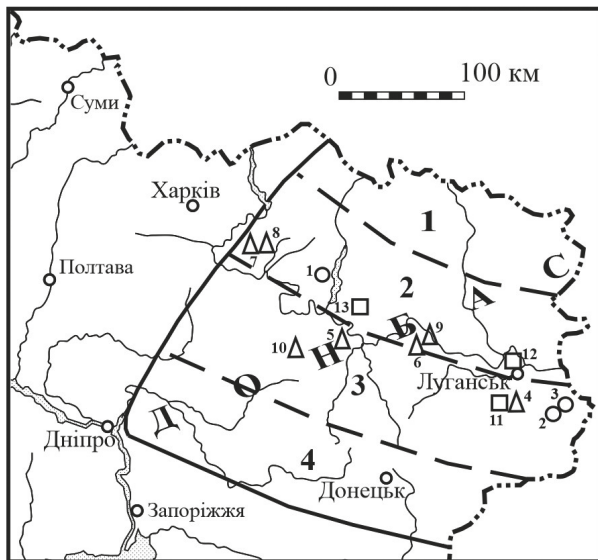
Дослідження форамініфер з верхньокрейдових відкладів Північної окраїни Донбасу (рис. 1) проводилось нами у двох структурно-фаціальних районах цього регіону: 1) Західному, Північно-Західному; 2) Центральному (північна зона дрібної складчастості Донецької складчастої споруди).



**Рис. 1.** Схема структурно-фаціального районування верхньокрейдових відкладів Донецької складчастої споруди [Stratigraphic... 1993; Gozhyk 2013]. Умовні позначення: Північна окраїна Донбасу — 1. Північний район (південний схил Воронежської антеклізи); 2. Західний, Північно-Західний район; 3. Центральний район (північна зона дрібної складчастості). Південна окраїна Донбасу — 4. Єланчицько-Вовчанський район.

**Fig. 1.** Scheme of structural and facies zonation of the Upper Cretaceous deposits of the Donets folded structure [Stratigraphic... 1993; Gozhyk 2013]. Key: Northern outskirts of Donbas — 1. Northern district (southern slope of the Voronezh antecline); 2. Western, North-Western district; 3. Central district (northern zone of small folds). Southern outskirts of Donbas — 4. Yelanchyko-Vovchansk district.

<sup>2</sup> Веклич, О. Д. 2021. Біостратиграфія верхньокрейдових відкладів Північної окраїни Донбасу за форамініферами: Дис.... канд. геол. наук; спеціальність: 04.00.09. Київ, 1–206. <https://u.to/M8M31A>



**Рис. 2.** Карта-схема району дослідження. Умовні позначення: межі: ——— тектонічної структури; — — — структурно-фаціальних районів. (1) Куп'янська опорна св. №1; (2) св. 21-Д; (3) св. 22-Д; (4) м. Георгіївка; (5) с. Маяки; (6) с. Білогорівка; (7) с. Мілова; (8) кар'єр Балаклійського цементно-шиферного комбінату; (9) Березівський кар'єр; (10) м. Черкаське; (11) с. Збірне; (12) Кам'яний брід; (13) с. Шандриголове.

**Fig. 2.** Schematic map of the research area. Key: ——— boundaries of a tectonic structure; — — — boundaries of structural and facies zones. (1) Kupyansk reference well No. 1; (2) well No. 21-D; (3) well No. 22-D; (4) Heorhiyivka; (5) Mayaki; (6) Bilogorivka; (7) Milova; (8) quarry of the Balakliya cement and slate plant; (9) Bereziv quarry; (10) Cherkas'ke; (11) Zbirne; (12) Kamianyi Brid; (13) Shandrygolove.

Загалом описані види форамініфер знайдено у відкладах, розкритих наступними розрізами (рис. 2):

- у свердловинах — Куп'янська опорна св. №1 (с. Підвисоке, Харківська обл.); св. 21-Д (окраїна м. Молодогвардійськ); св. 22-Д (окраїна м. Суходільськ);
- у кар'єрах — м. Георгіївка (Луганський р-н, Луганська обл.); с. Маяки (Слов'янський р-н, Донецька обл.); с. Білогорівка (Сіверодонецький р-н, Луганська обл.); с. Мілова (Балаклійський р-н, Харківська обл.); кар'єр Балаклійського цементно-шиферного комбінату (с. Мілова, Балаклійський р-н, Харківська обл.); Березівський кар'єр (м. Лисичанськ, Луганська обл.); м. Черкаське (Краматорський р-н, Донецька обл.);
- у природних відслоненнях — с. Збірне (Луганський р-н, Луганська обл.); Кам'яний брід (околиця м. Луганськ); с. Шандриголове (Краснолиманський р-н, Донецька обл.).

Систематичний опис форамініфер здійснено за останньою розробленою та прийнятою класифікацією дослідників Альфреда Р. Льобліха і Хелен Тетпан [Loeblich & Tappan 1988], а також використано посібник Е. М. Бугрової та І. Ю. Бугрової [Bugrova & Bugrova 2011], в основу якого покладена фундаментальна робота «Основы палеонтологии...» [Fundamentals... 1959] та більш пізня праця колективу авторів [Introduction... 1981].

Форамініфери досліджено за допомогою бінокулярного мікроскопу МБС-9 у відбитому світлі, при збільшенні до 98 разів (7×14). Фотозображення форамініфер зроблені старшим науковим співробітником В. В. Пермяковим на скануючому електронному мікроскопі JSM-6490LV (JEOL Ltd., Японія) в Лабораторії фізичних методів досліджень Інституту геологічних наук НАН України (ІГН НАНУ). Описані види форамініфер зберігаються в ІГН НАНУ у відділі стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів.

## Опис деяких аглютинованих видів форамініфер

Нижче описано чотири види форамініфер — *Verneuilina muensteri* Reuss, 1854, *Orbignyna variabilis* (d'Orbigny, 1840), *O. pinguis* Woloschyna, 1961, кожен з них є відповідно одним з характерних для форамініферових зон *Gavelinella moniliformis* s. l. (верхній турон), *Gavelinella stelligera* (верхній сантон) та *Globorotalites emdyensis* (верхній кампан), а також вид *Spiroplectammina baudouiniana* (d'Orbigny, 1840). Опис цих видів бентосних аглютинованих форамініфер наведено вперше для Північної окраїни Донбасу.

Ряд *Ataxophragmiida Fursenko, 1958*

Надродина *Verneuilinoidea Cushman, 1911*

Родина *Verneuilinidae Cushman, 1927*

Підродина *Verneuilininae Cushman, 1927*

Рід *Verneuilina* d'Orbigny, 1840

Типовий вид — *Verneuilina tricarinata* (d'Orbigny, 1840)

***Verneuilina muensteri* Reuss, 1854** (рис. 3 а, б)

1845 *Textularia triquerta* Reuss [Reuss 1845: 39, табл. 13, фіг. 77].

1854 *Verneuilina muensteri* Reuss [Reuss 1854: 71, табл. 26, фіг. 5].

1937 *Verneuilina muensteri* Reuss, Cushman [Cushman 1937: 9, табл. I, фіг. 9–13].

1961 *Verneuilina muensteri* Reuss, Акимець [Akimets 1961: 82, табл. 2, фіг. 5а, б].

1961 *Verneuilina muensteri* Reuss, Василенко [Vasilenko 1961: 15, табл. 1, фіг. 8а–в].

1978 *Verneuilina muensteri* Reuss, Розумейко [Rozumeiko 1978: 62, табл. 1, фіг. 4а, б].

1979 *Verneuilina muensteri* Reuss, Липник [Kaptarenko-Chernousova et al. 1979: 89, табл. 27, фіг. 3а, б].

1991 *Verneuilina muensteri* Reuss [Practical... 1991: 168, табл. 76, фіг. 14].

Голотип. Походить з верхньокрейдових відкладів колишньої Чехословаччини.

Матеріал. Оригінал зберігається за № В-2 у відділі стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів ІГН НАНУ; Березівський кар'єр, м. Лисичанськ, Луганська обл.; крейда біла, середній-верхній турон. В одному зразку від 1 до 3 екземплярів.

Опис. Черепашка пірамідальна, подовжена, тригранна, загострена до низу, вона значно розширюється до устьового кінця останніх камер. В поперечному зрізі вона правильно трикутна, кути гострі, всі три грані плоскі, слабо увігнуті посередині, загострені виступаючі ребра слабо кілюваті та зазубрені. Початкова камера куляста, велика; остання камера слабо опукла згори. В кожному ряду від 6 до 9 виразних, слабо нахилених, плоских або злегка увігнутих камер, у молодих особин їхня кількість менша. Септальні шви чіткі, облямовані, опуклі, злегка вигнуті. Устя високе, напівкругле або петлеподібне, з вузькою губою, яке розташоване посередині останньої камери ближче до центру черепашки. Стінка дрібнопщаниста, шорстка, вапнисті зерна на швах більші, ніж інші.

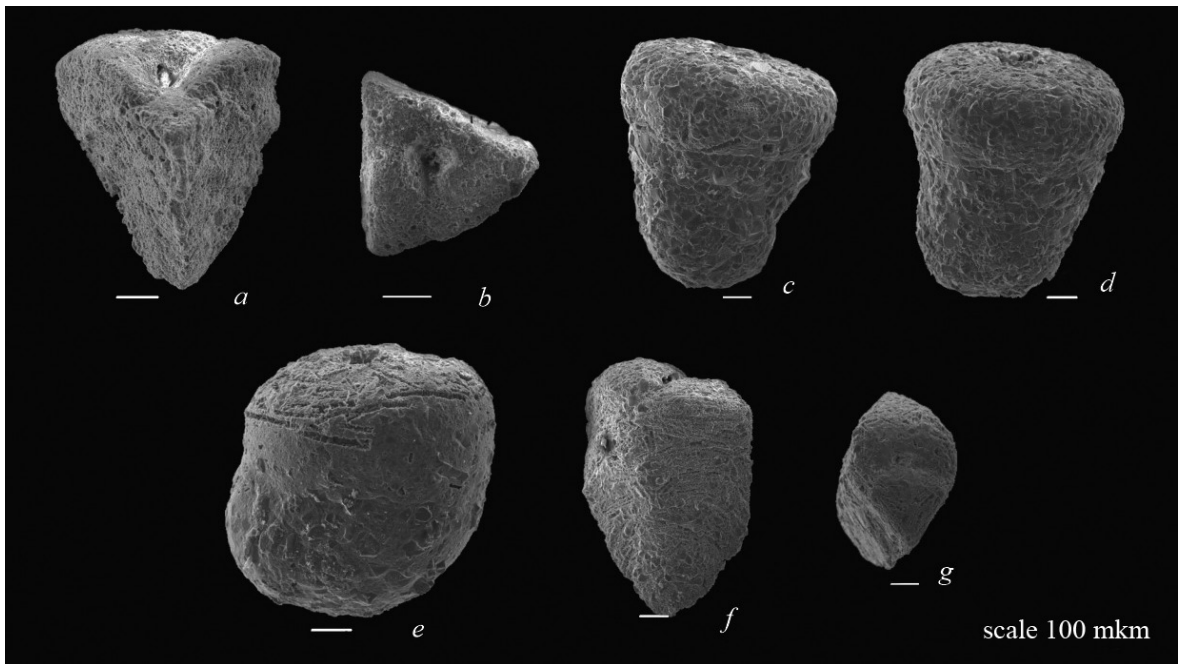
Розміри (мм). Довжина — 0,42, ширина — 0,37; співвідношення довжини черепашки до ширини (Д/Ш) 1:1,1.

Зауваження. За В. П. Василенко, співвідношення Д/Ш — 1:1,5, зрідка — 1:2 [Vasilenko 1961].

Мінливість. Відмінності у особин можуть бути у розмірі черепашки, в особливостях швів і опуклості останньої камери. Спостерігається мінливість між дорослими та молодими формами, яка проявляється у меншій довжині та ширині черепашки, а також меншій кількості камер у рядах. Може змінюватися характер устя: петлеподібне спостерігається частіше у молодих особин.

Порівняння. Досліджувані особини виду *Verneuilina muensteri* Reuss мають велику подібність з голотипом наведеним Р'ойссом [Reuss 1854: pl. 26, fig. 5]. Наші екземпляри цього виду відрізняються від черепашок описаних В. П. Василенко [Vasilenko 1961] та С. В. Розумейко [Rozumeiko 1978] розмірами, а саме меншою довжиною, іноді більшою шириною, також більш опуклою устьовою поверхнею. В. С. Акимець [Akimets 1961], описуючи білоруські екземпляри цього виду, зазначала, що у черепашок більш опуклі септальні шви. Вона вказує на генетичну близькість родів *Verneuilina* і *Valvulina* [Akimets 1961].

Місцезнаходження. Північна окраїна Донбасу. Широківська світа: Березівський крейдяний кар'єр, м. Лисичанськ, Луганська обл., нижній турон, зона *Gavelinella nana*; середній-верхній турон, зона *Gavelinella ammonoides*; верхній турон, зона *Gavelinella moniliformis* s. l.; нижній коньяк, зона *Gavelinella kelleri*; великий крейдяний кар'єр м. Черкаське, Донецька обл., верхній коньяк, зона *Gavelinella costulata*/*Gavelinella thalmani*. Єланчицька світа: кар'єр с. Мілова, Харківська обл., нижній сантон, зона *Gavelinella infrasantonica*; Білогорівський кар'єр



**Рис. 3.** Описані форамініфери з верхньокрейдових відкладів Північної окраїни Донбасу: (a–b) *Verneuilina muensteri* Reuss, 1854: a — вид збоку, b — вид згори, Березівський кар’єр, середній–верхній турон; (c–d) *Orbignyna variabilis* (d’Orbigny, 1840): c — вид збоку, d — вид з іншого боку, кар’єр с. Мілова, верхній сантон; (e) *Orbignyna pinguis* Woloschyna, 1961: вид збоку, кар’єр м. Георгіївка, верхній кампан; (f–g) *Spiroplectammina baudouiniana* (d’Orbigny, 1840): f — вид збоку, g — вид згори, відслонення біля с. Збірне, середній кампан.

**Fig. 3.** Foraminifers described from the Upper Cretaceous deposits of the Northern outskirts of Donbas: (a–b) *Verneuilina muensteri* Reuss, 1854: a—lateral view, b—top view, Bereziv quarry, Middle–Upper Turonian; (c–d) *Orbignyna variabilis* (d’Orbigny, 1840): c—lateral view, d—lateral view, quarry in the village of Milova, Upper Santonian. (e) *Orbignyna pinguis* Woloschyna, 1961: lateral view, quarry in the town of Heorhiyivka, Upper Campanian; (f–g) *Spiroplectammina baudouiniana* (d’Orbigny, 1840): f—lateral view, g—top view, outcrop near the village of Zbirne, Middle Campanian.

(перший уступ) Лисичанського содового заводу, с. Білогорівка, Луганська обл., нижній сантон, зона *Gavelinella infrasantonica*. Криволуцька світа: кар’єр Балаклійського цементно-шиферного комбінату, с. Мілова, Харківська обл., верхня частина нижнього кампану, зона *Cibicidoides temirensis*. Сидорівська світа: природне відслонення с. Збірне, Луганська обл., середній кампан, зона *Brotzenella monterelensis*.

Стратиграфічне і географічне поширення. Описаний вид встановлений в туроні–коньяку Дніпровсько–Донецької западини (ДДЗ), нижньому туроні–середньому кампані Північної окраїни Донбасу. Коньяк–сантон, рідко кампан Волино–Подільської плити, верхній турон–верхній кампан Білорусі, турон–сантон п-ову Мангишлак (Казахстан), турон–сенон (коньяк, сантон, кампан, маастрихт) Чехії, Словаччини і захід Німеччини.

### Ряд *Ataxopragmiida* Fursenko, 1958

Надродина *Ataxopragmoidea* Schwager, 1877

Родина *Ataxopragmiidae* Schwager, 1877

Підродина *Ataxopragmiinae* Schwager, 1877

Рід *Orbignyna* Hagenow, 1842

Типовий вид *Orbignyna ovata* Hagenow, 1842

## *Orbignyna variabilis* (d'Orbigny, 1840) (рис. 3 с, d)

1840 *Bulimina variabilis* d'Orbigny [d'Orbigny 1840: 40, табл. IV, фір. 12].

1941 *Orbignyna variabilis* d'Orbigny [Marie 1941: 26, табл. VI, фір. 61–65].

1947 *Atahophragmium orbignynaformis* d'Orbigny, Василенко, Мятлюк [Vasilenko & Myatlyuk 1947: 200, табл. 1, фір. 4, 5, 6].

1972 *Orbignyna (Ataxoorbignyna) variabilis* d'Orbigny, Волошина [Voloshina 1972: 124, табл. XVIII, ф. 2, 4; табл. XXII, фір. 5, 6].

1978 *Orbignyna variabilis* d'Orbigny, Розумейко [Rozumeiko 1978: 82, табл. VI, фір. 4а, б].

1979 *Orbignyna variabilis* d'Orbigny, Липник [Kaptarenko-Chernousova et al. 1979: 108, табл. 37, фір. 7а, б].

1991 *Orbignyna variabilis* (d'Orbigny) [Practical... 1991: 178, табл. 80, фір. 1].

Голотип. Походить з верхньосенонської білої крейди Паризького басейну.

Матеріал. Оригінал за № В-3 у відділі стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів ІГН НАНУ; кар'єр Балаклійського цементно-шиферного комбінату, с. Мілова, Харківська обл., мергель світло-сірий, верхній сантон. У зразках зустрічається рідко.

Опис. Черепашка компактна, подовжена, яка має спіральну та однорядну частини. Спіраль плоско-трохоїдна, ззовні асиметрична, велика, може дорівнювати за шириною або дещо вужча за однорядну, бокові сторони трохи сплюснені. Однорядна частина — циліндрична, нараховує 1–4 невисокі камери, які повільно збільшуються і мають дископодібну форму. Перші 2–3 камери завитка зовні не спостерігаються, інші 4–6 утворюють зовнішній оберт. Зовнішній оберт має злегка опуклі та більш сплюснені боки. Асиметрія спостерігається за рахунок початку зовнішнього оберту, яка зсунута до сплющеного боку. Шви тонкі, лінійні, дугоподібно зігнуті та прямі в однорядній частині. Устя — широкоовальне або округле, розташоване по середині устьової поверхні, в середині камер воно продовжується короткою шийкою-трубочкою. Устьова поверхня плоска, округла, горизонтальна або злегка нахилена в сторону навивання. Стінка середньопіщаниста, від слабко до помітно шорсткої.

Розміри (мм). Висота — 0,61, найбільша ширина (діаметр спіральної частини) — 0,50.

Мінливість. Ступінь асиметрії спіральної частини та відносна ширина черепашки є найбільш мінливою ознакою. Розмір зерен стінки також може бути різним.

Порівняння. А. Д. Орбіні описав під назвою *Bulimina variabilis* d'Orbigny відмінні за навиванням форми [d'Orbigny 1840]. Пізніше Марі були описані екземпляри *Orbignyna variabilis* Marie, які відрізняються від форм Орбіні, більшою симетрією черепашки і гладкою поверхнею стінки [Marie 1941]. Досліджені нами черепашки виду *Orbignyna variabilis* Marie відрізняються від черепашок, описаних С. В. Розумейко [Rozumeiko 1978] більшою симетрією, меншою висотою. Середньопіщаниста стінка черепашок є однаковою в порівнюваних екземплярах.

Місцезнаходження. Північна окраїна Донбасу. Єланчицька світа: перший уступ Білогорівського кар'єру Лисичанського содового заводу, с. Білогорівка, Луганська обл., нижній сантон, зона *Gavelinella infrasantonica*; кар'єр Балаклійського цементно-шиферного комбінату, с. Мілова, Харківська обл., верхній сантон, зона *Gavelinella stelligera*. Криволуцька світа: нижня частина нижнього кампану, зона *Gavelinella clementiana clementiana*; Куп'янська опорна свердловина № 1, с. Підвисоке, Харківська обл. (інтервал 387,40–390,75 м, зразок 122), нижня частина нижнього кампану, зона *Gavelinella clementiana clementiana*; відпрацьований кар'єр с. Маяки, Донецька обл., верхня частина нижнього кампану, зона *Cibicoides temirensis*. Сидорівська світа: природне відслонення с. Збірне, Луганська обл., середній кампан, зона *Brotzenella monterelensis*.

Стратиграфічне і географічне поширення. Вид знайдено у нижньосантонських–нижньокампанських відкладах Північної окраїни Донбасу, а також у верхах верхнього сантону–нижньому кампані ДДЗ, Волино-Подільської плити, Криму, Ембенського району (Мангишлак) і кампані Паризького басейну (Франція). На Волино-Подільській плиті *Orbignyna variabilis* зустрічається особливо часто в низах кампану, де поряд з іншими представниками родини утворює зону атаксофрагмід [Voloshina 1972].

Біостратиграфічне значення. Автор цілком поділяє думку В. С. Акімець, яка вважає характерними видами форамініферової зони *Gavelinella stelligera* верхнього сантону — види *Orbignyna variabilis* (d'Orbigny), *Sitella carseyae* (Plummer, 1931) та деякі інші, крім вказаних в монографії [Practical... 1991].

### ***Orbignyna pinguis* Woloschyna, 1961 (рис. 3 е)**

1961 *Orbignyna pinguis* Акімець [Akimets 1961: 104, табл. VIII, фіг. 1а, б].

1964 *Orbignyna pinguis* Кривоборський, Субботина [Krivoborsky & Subbotina 1964: 219, табл. XVI, фіг. 1].

1972 *Orbignyna (Ataxorbignyna) pinguis* Волошина [Voloshina 1972: 127, табл. XIX, фіг. 4; табл. XX, фіг. 2; табл. XXII, фіг. 8].

1979 *Orbignyna pinguis* Woloschyna, Липник [Kaptarenko-Chernousova et al. 1979: 107, табл. 37, фіг. 6а, б].

1991 *Orbignyna pinguis* Woloschyna [Practical... 1991: 183, табл. 85, фіг. 8].

Голотип. Зберігається в колекції ІГГІ НАНУ під №11, с. Підтемна Львівської обл.; верхній маастрихт [Akimets 1961].

Матеріал. Оригінал за № В-4 у відділі стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів ІГН НАНУ; відпрацьований кар'єр м. Георгіївка, Луганська обл.; вапняки піскуваті, верхній кампан. В одному зразку 1–2 екземпляри.

Опис. Черепашка товста і низька, компактна, спіраль-но-плоска, за винятком останньої камери, положення якої однорядне, слабо стиснута з обох боків. Дорослі особини двосторонньо-симетричні. Спіраль має приховану частину, яка складається з 3–5 великих, плоских, слабо здутих трикутних камер. Чітка випрямлена остання камера однорядного відділу є низькою і широкою, циліндричною. Камери збільшуються в об'ємі поступово, їхні поверхні плоскі. Септальні шви лінійні, погано помітні, не чіткі та слабо вдавнені. Устьова поверхня плоска, округла, слабо нахилена. Устя округле, розташоване в центрі устьової поверхні. Стінка місцями піщаниста (крупнопіщаниста), шорстка, також вкрита поодинокими штрихами.

Розміри (мм). Висота — 0,46, найбільша ширина — 0,42.

Мінливість. Спостерігається індивідуальна мінливість, яка проявляється у різному ступені чіткості швів і опуклості камер. Розміри черепашок варіюють, у піщанистих мергелях вони крупніші. Також непостійні розміри аглютинованих зерен, які залежать від породи.

Зауваження. А. М. Волошина зазначала, що зовні число камер черепашки не перевищує 7, до того ж останні 1–2 камери майже випрямлені, в яких зберігається легкий нахил в сторону навівання [Voloshina 1972].

Порівняння. Особини виду *Orbignyna pinguis* Woloschyna вирізняються серед інших атаксоорбінін компактною, майже однаковою товщиною черепашки від початку до устьової поверхні. Відмінність досліджуваних особин від виду *Orbignyna variabilis* (d'Orbigny) полягає в більшій товщині та симетрії черепашок і шорсткій стінці, яка має поодинокі штрихи.

Місцезнаходження. Північна окраїна Донбасу. Сидорівська світа: відпрацьований кар'єр м. Георгіївка, Луганська обл., верхній кампан, зона *Globorotalites emdyensis*; св. 21-Д, пустир північної окраїни м. Молодогвардійськ, Луганська обл., біля траси Луганськ–Краснодон (тепер Сорокине), зразок 04414 (глибина 75 м), зразок 04413 (глибина 78,5 м) верхня частина верхнього кампану, зона *Angulogavelinella gracilis gracilis*; природне відслонення біля с. Шандроголове, Донецька обл., верхня частина верхнього кампану, зона *Angulogavelinella gracilis gracilis*. Коноплянівська світа: природне відслонення біля с. Шандроголове, Донецька обл., нижня частина нижнього маастрихту, зона *Neoflabellina reticulata*; св. 22-Д, західна окраїна м. Суходільськ, Луганська обл., зразок 04552 (глибина 88,4 м) нижня частина нижнього маастрихту, зона *Neoflabellina reticulata*. Кам'янобрідська світа: природне відслонення Кам'яний брід, околиця м. Луганськ, середня і верхня частини нижнього маастрихту, зона *Brotzenella complanata*.

Стратиграфічне і географічне поширення. Верхній кампан–маастрихт Північної окраїни Донбасу, Волино-Подільської плити, ДДЗ, Криму, маастрихт Західно-Сибірської низовини та Білорусі.

Ряд *Ammodiscida Fursenko, 1958*

Підряд *Textulariina Delage et Herouard, 1896*

Надродина *Spiroplectamminoidea Cushman, 1927*

Родина *Spiroplectamminidae Cushman, 1927*

Підродина *Spiroplectammininae Cushman, 1927*

Рід *Spiroplectamina Cushman, 1927*

Типовий вид — *Textularia agglutinans* d'Orbigny, 1840 var. *biformis* Parker et Jones, 1865

***Spiroplectamina baudouiniana* (d'Orbigny, 1840) (рис. 3 f, g)**

1840 *Textularia baudouiniana* d'Orbigny [d'Orbigny 1840: 46, табл. 4, фіг. 29, 30].

1928 *Textularia baudouiniana* Franke [Franke 1928: 135, табл. 12, фіг. 12a, б].

1932 *Spiroplectamina baudouiniana* Cushman [Cushman 1932: 87, табл. 2, фіг. 1a, б].

1937 *Textularia baudouiniana* Калинин [Kalinin 1937: 13, табл. 1, фіг. 1, 2].

1946 *Spiroplectamina baudouiniana* Cushman [Cushman 1946: 27, табл. 5, фіг. 12].

1946 *Textularia baudouiniana* Келлер [Keller 1946: 91, табл. 1, фіг. 12].

1961 *Spiroplectamina baudouiniana* Акимец [Akimets 1961: 74, табл. 1, фіг. 8a, б; 9, 10].

1979 *Textularia baudouiniana* d'Orbigny, Липник [Kaptarenko-Chernousova et al. 1979: 88, табл. 26, фіг. 1a, б].

1991 *Spiroplectamina baudouiniana* (d'Orbigny) [Practical... 1991: 183, табл. 83, фіг. 6].

Голотип. Походить з верхньосенонської білої крейди Паризького басейну.

Матеріал. Оригінал — с. Збірне Луганська обл., мергелі світло-сірі піскуваті дрібно- і середньозернисті, середній кампан. Зберігається у відділі стратиграфії і палеонтології мезозойських відкладів ІГН НАНУ за № В-1. В одному зразку 1–3 екземпляри.

Опис. Черепашка клиноподібна, у поперечному перетині ромбовидна, на початку мікросферичних форм — загострена, у мегасферичних — широкоокругла. Товщина та ширина черепашки поступово зростають до устьового кінця, а також зростає товщина від периферії до серединної лінії. Приустьова частина має найбільшу товщину і ширину. У початковій частині черепашка спіральна, з ростом набуває дворядності. Спіральна частина може бути порівняно невеликою і досить крупною (відповідно у мікросферичних і мегасферичних форм). Вона складається з кулястої початкової камери і 3–4 дугоподібно вигнутих камер, які утворюють половину оберту спіралі. Дворядний відділ — 6–7 низьких, плоских, злегка нахилених камер у кожному ряду. Септальні шви слабо вдавлені, злегка нахилені. Паралельно їм простягаються виступаючі потовщення у вигляді валиків, які скидаються на опуклі шви. В нижній частині черепашки камери і шви малопомітні. Периферичний край загострений і злегка зазубрений. Устя щілиноподібне, розташоване біля основи злегка опуклої і косозрізаної до периферичного краю септальної поверхні останньої камери. Стінка черепашки відносно рівна, оскільки складається з щільно зцементованих фрагментів спікул губок; деякі екземпляри можуть бути з тонкопіщанистою гладкою стінкою.

Розміри (мм). Довжина — 0,64, ширина — 0,40.

Мінливість. Морфологічні ознаки, крім різниці у розмірах, аналогічні у дорослих і молодих особин. Розмір досліджених форм невеликий. У молодих особин кількість камер у дворядному відділі — 3–4. Характер стінки є мінливою ознакою — від фрагментів спікул губок до тонкопіщанистої; також за рахунок включення окремих крупних кварцевих піщинок стінка іноді буває злегка шорстка.

Порівняння. Особини виду виявляють велику подібність до форм, описаних В. С. Акимець [Akimets 1961: 209, табл. 1, фіг. 8a, б]. За В. С. Акимець всі білоруські форми мають спіральний початковий відділ, який є суттєвою родовою діагностичною ознакою роду *Spiroplectamina* [Akimets 1961]. Ми погоджуємося з думкою В. С. Акимець, про те, що вид *Spiroplectamina baudouiniana* (d'Orbigny) є найбільш близьким до *S. lingua* Akimez, 1961 проте суттєвими відмінностями між ними є характер спіральної частини та розміри черепашки [Akimets 1961].

Місцезнаходження. Північна окраїна Донбасу. Сидорівська світа: природне відслонення біля с. Збірне Луганська обл., середній кампан, зона *Brotzenella monterelensis*; природне відслонення біля 1,5–2 км від с. Шандриголове, Донецька обл., верхній маастрихт, зона *Hanzawaia ekblomi*.

Стратиграфічне і географічне поширення. Вид поширений у середньому кампані–маастрихті Північної окраїни Донбасу. Середній кампан (раніше — нижня частина верхнього кампану)–маастрихт ДДЗ, Волино–Подільської плити, середній кампан (раніше нижня частина верхнього кампану)–нижній маастрихт Конксько–Ялинської та Причорноморської западин, верхній сенон (кампан–маастрихт) Українських Карпат, середній кампан Заходу Казахстану, нижній маастрихт Актюбінської області. Нижній маастрихт Ембенського району, маастрихт Мангишлаку, Західно–Сибірської низовини, кампан–маастрихт Білорусі, кампан і дат Кавказу. Верхній сенон Західної Європи та Північної Америки.

## Висновки

Отже, для верхньокрейдових відкладів Північної окраїни Донбасу, вперше для цієї території, описано чотири важливих для зональної стратиграфії види аглютинованих форамініфер — *Verneuilina tuensteri* Reuss (зона *Gavelinella moniliformis* s. l. верхнього турону), *Orbignyna variabilis* (d'Orbigny) — зона *Gavelinella stelligera* верхнього сантону, *Orbignyna pinguis* Woloschyna (зона *Globorotalites emdyensis* верхнього кампану), які є характерними видами цих форамініферових зон і вид *Spiroplectammina baudouiniana* (d'Orbigny). Ці види встановлені у відкладах верхньої крейди цього регіону в наступних світах — широківській (турон–коньяк), еланчицькій (сантон), криволуцькій (нижній кампан), сидорівській (середній–верхній кампан), коноплянській (нижній маастрихт), кам'янобрідській (верхи нижнього маастрихту), а також у верхньомаастрихтських відкладах (форамініферова зона *Hanzawaia ekblomi*). Дослідження форамініфер і монографічний опис видів сприяють більш детальному біозональному розчленуванню відкладів верхньої крейди та поглиблюють наші знання про стратиграфічне та географічне поширення видів форамініфер у межах Північної окраїни Донбасу.

## Подяки

Авторка щиро вдячна канд. геол.-мін. наук Т. С. Рябокони (ІГН НАНУ, Київ) та геологу Л. П. Гончарук (УкрДГРІ, Київ) за люб'язно наданий свого часу кам'яний матеріал по деяких свердловинах, кар'єрах і відслоненнях верхньокрейдових відкладів Північної окраїни Донбасу. Велику подяку також висловлюю анонімним рецензентам, які допомогли покращити якість цієї статті.

Дослідження виконано в рамках держбюджетної наукової теми Інституту геологічних наук НАН України «Біостратиграфія мезо-кайнозойських відкладів нафтогазоносних регіонів України як фундаментальна базова основа системного забезпечення геологічних робіт» (державний реєстраційний № 0122U001604, КПКВК 6541030).

## References

- Akimets, V. S. 1961. *Stratigraphy and foraminifers of the Upper Cretaceous deposits of Belarus*. Publishing house of the Academy of Sciences of the Belarusian SSR, Minsk, 1–245. (Series: Palaeontology and stratigraphy of the Belarusian SSR; Issue 3). [In Russian]
- Atlas... 1974. *Atlas of the Upper Cretaceous fauna of the Donets Basin*. Krymgolts, G. Ya. (ed.). Nedra, Moscow, 1–640. [In Russian]
- Bugrova, E. M., I. Yu. Bugrova. 2011. *Micropaleontology. Mesozoic and Cenozoic foraminifers and infusorians: a textbook*. Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, 1–104. [In Russian]
- Cushman, J. A. 1932. The relationships of *Textulariella* and description of a new species. *Contribution of Cushman Laboratory of Foraminiferal Research*, 8 (4): 97–98. <https://www.marinespecies.org/foraminifera/aphia.php?p=taxdetails&id=522802>
- Cushman, J. A. 1937. A monograph of the foraminiferal family Verneulinidae. (s. e.). *Special Publications (Cushman Laboratory of Foraminiferal Research)*, 7: 1–157.
- Cushman, J. A. 1946. Upper Cretaceous Foraminifers of the Gulf Coastel-region of the United State and adjacent areas. *Geological Survey. Professional Paper*, 206: 1–241. <https://doi.org/10.3133/pp206>

- Delage, Y., E. Herouard. 1896. *Traite de Zoologie Concrete. La Cellule et les Protozoaires. Schleicher Freres.* Paris, 1: 1–584. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.104948>
- Franke, A. 1928. Die Foraminiferen der Oberen Kreide Nort- und Mitteldeutschland. Berlin. *Abhandlungen der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt, Neue Folge*, 111: 1–208.
- Fundamentals... 1959. *Fundamentals of paleontology. General part. Protozoa. Vol. 1.* Eds: Rauser-Chernousova, D. M., A. V. Fursenko. Publishing house of the USSR Academy of Sciences, Moscow, 1–367. [In Russian]
- Fursenko, A. V. 1958. Main stages of foraminifers fauna development in the geologic past. *Proceedings of the Institute of Geological Sciences AS Bel. SSR*, 1: 10–29. [In Russian]
- Gozhyk, P. F. (ed.). 2013. *Stratigraphy of Upper Proterozoic and Phanerozoic of Ukraine. Vol. 1. Stratigraphy of Upper Proterozoic, Paleozoic and Mesozoic of Ukraine.* Institute of Geological Sciences National Academy of Sciences of Ukraine. Logos, Kyiv, 1–637. [In Ukrainian]
- Hagenow, F. 1842. Monographie der Rugenschen Kreide-Versteinerungen. III Abtheilung — Mollusken. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde*, 528–575.
- Introduction... 1981. *Introduction to the Study of Foraminifers (Classification of Small Foraminifera of the Mesozoic).* Subbotina N. N., N. A. Voloshinova, A. Y. Azbel (ed.). Nedra, Leningrad. 1–211. [In Russian]
- Kalinin, N. A. 1937. Foraminifers of the Cretaceous deposits of Baktygaryn (Aktobe region). *Etudes of micropaleontology*, 1 (2): 1–61. [In Russian]
- Kaptarenko-Chernousova, O. K., L. F. Plotnikova, E. S. Lipnik. 1979. *Cretaceous foraminifers of Ukraine: Paleontological reference book.* Naukova Dumka, Kyiv, 1–260. [In Russian]
- Keller, B. M. 1946. Foraminifers from the Upper Cretaceous deposits of the Sochi region. *Bulletin of the Moscow Society of Naturalists. Geology*, 21: 83–108. [In Russian]
- Krivoborsky, V. V., N. N. Subbotina. 1964. Subfamily Atahophragmiinae. In: Subbotina, N. N. (ed.). *Foraminifers of Cretaceous and Paleogene deposits of the West Siberian Lowland.* Nedra, Leningrad, 203–221. [In Russian]
- Loeblich, A. R., Jr., H. Tappan 1988. *Foraminiferal genera and their classifications. I. Foraminifera Classification. II. Title.* Van Nostrand Reinhold Company. New York, 1–2047. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-5760-3>
- Lypnyk, O. S. 1961. Foraminifers and stratigraphy of the Upper Cretaceous deposits of the Dnipro-Donets Depression. *Proceedings IGS of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR.* Publishing House of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, Kyiv, 1–68. (Series: *Stratigraphy and Palaeontology*; Issue 35). [In Ukrainian]
- Marie, P. 1941. Les Foraminifers de la craie a *Belemnitella mucronata* du bassin de Paris. Paris. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, Nouvelle Série*, 12 (1): 1–296.
- d'Orbigny, A. 1840. Memoire sur les Foraminiferes de la Craie Blanche du Bassin de Paris. *Mémoires de la Société géologique de France*, 4 (1): 1–51. <https://www.biodiversitylibrary.org/page/42308954>
- Parker, W. K., T. R. Jones. 1865. On some Foraminifera from the North Atlantic and Arctic Oceans, including Davis Stratis and Baffins Bay. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 155: 245–341. <https://doi.org/10.1098/rstl.1865.0006>
- Plotnikova, L. F. 1967. *Shallow-water Upper Cretaceous foraminifers of the platform part of the Ukrainian SSR.* Naukova Dumka, Kyiv, 1–108. [In Ukrainian]
- Practical... 1991. Practical manual on the microfauna of the USSR. Mesozoic Foraminifera. In: Azbel, A. Ya., A. A. Grigelis (ed.). Nedra, Leningrad, 5: 1–375. [In Russian]
- Reuss, A. 1845–1846. *Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation.* E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1–148.
- Reuss, A. 1854. Beitrage zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen besonders im Gosauthale und am Wolfgangsee. *Denkschriften der Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse*, 7 (1): 1–156.
- Rozumeiko, S. V. 1978. *Foraminifers from the Upper Cretaceous deposits of the southwest of the East European Platform.* Naukova Dumka, Kyiv, 1–177. [In Russian]
- Schwager, C. 1877. Quadro del proposto sistema de classificazione dei foraminiferi con guscio. *Bolletino R. Comitato Geologico d'Italia*, 8: 18–27. [In Italian]
- Stratigraphic... 1993. *Stratigraphic Schemes of Phanerozoic Formations of Ukraine for New Generation Geological Maps.* Graphic applications. Kyiv. [In Russian]
- Vasilenko, V. P. 1961. Upper Cretaceous foraminifers from the Mangyshlak Peninsula. *Proceedings of VNIGRI*. 171: 1–487. [In Russian]
- Vasilenko, V. P., E. V. Myatlyuk. 1947. Foraminifers and stratigraphy of the Upper Cretaceous of the South Emba region. *Microfauna of the Caucasus, Emba and Central Asia. Proceedings of VNIGRI.* Gostoptekhizdat. Leningrad, Moscow, 161–221. [In Russian]
- Voloshina, A. M. 1972. Ataxophragmiids from the Upper Cretaceous deposits of the Volyn-Podillya margin of the Russian Platform. In: Voloshina, M. V., L. S. Pishvanova (eds). *Materials on the palaeontology and stratigraphy of oil and gas bearing regions of the western regions of the Ukrainian SSR. Proceedings of UkrNIGRI*, 27: 55–130. [In Russian]
- Voloshina, A. M. 1963. Some species of Upper Cretaceous foraminifers from the vicinity of the city of Lviv. *Proceedings of UkrNIGRI*, 5: 250–274. [In Russian]