

УДК 563.12:551.763.3(477.6)

**Олена Дмитрівна Веклич,**

молодший наук. співробітник, Інститут геологічних наук НАН України,

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

e-mail: [veklych\\_od@i.ua](mailto:veklych_od@i.ua); <https://orcid.org/0000-0002-0017-8955>**БІОСТРАТИГРАФІЧНЕ РОЗЧЛЕНУВАННЯ МААСТРИХТСЬКИХ ВІДКЛАДІВ ПІВНІЧНОЇ ОКРАЇНИ ДОНБАСУ ЗА ФОРАМІНІФЕРАМИ**

Наведено результати мікропалеонтологічних досліджень отримані за форамініферами з маастрихтських відкладів Північної окраїни Донбасу. Досліджено чотири розрізи, які знаходяться у двох структурно-фаціальних районах регіону: першому – Західному і Північно-Західному; другому – Центральному. Приведено біостратиграфічне розчленування маастрихтських відкладів Північної окраїни Донбасу за бентосними форамініферами, яке було раніше запропоновано автором для верхньокрейдових відкладів цієї території. Аналіз чотирьох ранньомаастрихтських і двох пізньомаастрихтських форамініферових комплексів, дозволив виділити три форамініферові зони. В нижньому маастрихті визначені зони – *Neoflabellina reticulata* (нижня), *Brotzenella complanata* (верхня), у верхньому – *Hanzawaia ekblomi* (з нижньою підзоною *Cuneus minutus*). Зона *Neoflabellina reticulata* визначена за характерними видами *N. reticulata*, *Orbignyna sacheri*, *Heterostomella bullata*, *Cibicoides bembix*, *Osangularia navarroana*, *Bolivina decurrens*, *B. incrassata incrassata*, *Pseudovigerina cristata*. Для зони *Brotzenella complanata* характерні види: *B. complanata*, *Spiroplectamina suturalis*, *Gaudryina pyramidata*, *Cibicoides bembix*, *Eponides peracutus*, *Bolivina incrassata crassa*, *Pseudovigerina cristata*. Зоні *Hanzawaia ekblomi* характерні види – *H. ekblomi*, *Anomalinoidea pinguis*, *Praebulimina imbricata*, *Cuneus minutus*. Наведена відповідність форамініферових зон – макрофауністичним: *Neoflabellina reticulata* – підзоні *Belemnella licharewi* / *B. lanceolata*, *Brotzenella complanata* – підзоною *Belemnella lanceolata* і *B. sumensis* зони *Acanthoscaphites tridens* окраїн Донбасу, нижня частина зони *Hanzawaia ekblomi* – зони *Belemnella junior* / *Spyridoceramus tegulatus* платформної України. Згідно чинних стратиграфічних схем України 2013 р. вказана відповідність форамініферових зон місцевим стратиграфічним підрозділам верхньокрейдових відкладів Північної окраїни Донбасу. Доповнено новими даними палеонтологічну характеристику коноплянської (нижньоконоплянська і верхньоконоплянська підсвіти) і кам'янобрідської світ, які за віком відповідають нижньомаастрихтським відкладам. Проведено співставлення визначених форамініфер з зональними маркерами і видами Міжнародної стратиграфічної шкали, зазначено спільні види.

**Ключові слова:** форамініфери, нижньо-, верхньомаастрихтські відклади, зона, Північна окраїна Донбасу.

**Е. Д. Веклич. БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ МААСТРИХТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ ОКРАИНЫ ДОНБАССА ПО ФОРАМИНИФЕРАМ.** Приведены результаты микропалеонтологических исследований, полученные по фораминиферам из маастрихтских отложений Северной окраины Донбасса. Изучены четыре разреза, которые находятся в двух структурно-фаціальных районах региона: первом – Западном и Северо-Западном; втором – Центральном. Приведено биостратиграфическое расчленение маастрихтских отложений Северной окраины Донбасса по бентосным фораминиферам, которое было ранее предложено автором для верхнемеловых отложений этой территории. Анализ четырех раннемаастрихтских и двух позднемаастрихтских фораминиферовых комплексов, позволил выделить три фораминиферовые зоны. В нижнем маастрихте определены зоны – *Neoflabellina reticulata* (нижняя), *Brotzenella complanata* (верхняя), в верхнем – *Hanzawaia ekblomi* (с нижней подзоной *Cuneus minutus*). Зона *Neoflabellina reticulata* установлена по характерным видам: *N. reticulata*, *Orbignyna sacheri*, *Heterostomella bullata*, *Cibicoides bembix*, *Osangularia navarroana*, *Bolivina decurrens*, *B. incrassata incrassata*, *Pseudovigerina cristata*. Для зоны *Brotzenella complanata* характерны виды: *B. complanata*, *Spiroplectamina suturalis*, *Gaudryina pyramidata*, *Cibicoides bembix*, *Eponides peracutus*, *Bolivina incrassata crassa*, *Pseudovigerina cristata*. Зоне *Hanzawaia ekblomi* характерны виды – *H. ekblomi*, *Anomalinoidea pinguis*, *Praebulimina imbricata*, *Cuneus minutus*. Приведено соответствие фораминиферовых зон – макрофауністическим: *Neoflabellina reticulata* – подзоне *Belemnella licharewi* / *B. lanceolata*, *Brotzenella complanata* – подзоною *Belemnella lanceolata* и *B. sumensis* зоны *Acanthoscaphites tridens* окраин Донбасса, нижняя часть зоны *Hanzawaia ekblomi* – зоне *Belemnella junior* / *Spyridoceramus tegulatus* платформной Украины. Согласно действующим стратиграфическим схемам Украины 2013 г. указано соответствие маастрихтских фораминиферовых зон местным стратиграфическим подразделениям Северной окраины Донбасса. Дополнена новыми данными палеонтологическая характеристика коноплянковой (нижнеконоплянковская и верхнеконоплянковская подсвиты) и каменнобродской свет, которые по возрасту отвечают нижнемаастрихтским отложениям. Проведено сопоставление изученных фораминифер с зональными маркерами и видами Международной стратиграфической шкалы, указаны общие виды.

**Ключевые слова:** фораминиферы, нижне-, верхнемаастрихтские отложения, зона, Северная окраина Донбасса.

**Вступ.** З початку ХХ століття стратиграфію і палеонтологію верхньокрейдових відкладів Донбасу вивчали багато дослідників, зокрема маастрихтських порід Північної і Південної окраїн Донбасу за форамініферами – О.Р. Конопляна [14], В.Ф. Горбенко [2, 6, 7], О.С. Липник [3, 8, 9, 11, 12, 15-17], Ж.І. Доліна [10], Л.Ф. Плотнікова [23, 24], Л.П. Гончарук [11], О.Д. Веклич [4, 5, 26], А.Д. Шоміна [18] та інші. У цих працях наведені комплекси форамініфер, які були встановлені у верхньокрейдових, в тому числі мааст-

рихтських відкладах свердловин, стратотипових, типових розрізах і характеризують спочатку горизонти, верстви, пізніше світи і підсвіти Донбасу та його окраїн.

В чинних стратиграфічних схемах України 2013 р. [26] до теперішнього часу не був розроблений зональний поділ маастрихтських відкладів Північної окраїни Донбасу за форамініферами. Натомість він існує для верхньокрейдових відкладів Руської [8], Східноєвропейської [1, 9, 21] платформ, Європейської палеобіогеографічної

області [19], зокрема для території Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) [15] та ін. У 2018 р. О.Д. Веклич здійснила біостратиграфічне розчленування відкладів верхньої крейди Північної країни Донбасу за бентосними форамініферами на прикладі досліджених розрізів даної території [5].

Метою цієї роботи є доповнення новими матеріалами стратиграфічної схеми верхньокрейдових відкладів Північної країни Донбасу біостратиграфічною схемою за бентосними форамініферами маастрихтських відкладів, ці дані можуть бути використані для міжрегіональної кореляції, а також для цілей детального картування цього регіону.

**Актуальність.** Питання зонального поділу маастрихтських відкладів Північної країни Донбасу за бентосними форамініферами є актуальним одразу за декількома науковими напрямками геологічного картування та стратиграфії, зокрема: 1) відкриває додаткові можливості розчленування та уточнення вікового діапазону окремих світ, що вкрай важливо при державному картуванні; 2) полегшує стратиграфічну кореляцію одновікових різнофаціальних відкладів; 3) сприяє співставленню встановлених видів з зональними маркерами і видами Міжнародної стратиграфічної шкали (МСШ).

**Аналіз попередніх публікацій.** Відклади маастрихтського ярусу країн Донбасу згідно МСШ 2012 р. [29] і стратиграфічних схем України [26] поділені на два під'яруси – нижній і верхній. Л.М. Якушин у нижньомаастрихтських відкладах країн Донбасу встановив макрофауністичну зону *Acanthoscaphites tridens* з підзонами (знизу вгору і далі): *Belemnella licharewi* / *B. lanceolata*, *Belemnella lanceolata*, *Belemnella sumensis*, у верхньому маастрихті зона не встановлена [27]. Відповідно схем, відклади маастрихту країн Донбасу належать до березинського регіоярусу [11, 26]. Вони складені мергельно-крейдовими породами, місцями з базальними фосфоритами або з кременями, іноді пісками. Потужність біля 100 м [12]. Нижньомаастрихтські відклади Північної країни Донбасу виділені в коноплянівську (нижньоконоплянівська і верхньоконоплянівська підсвіти) і кам'янобрідську світи [2, 3, 11, 12, 23, 24, 26].

Зональний поділ за бентосними форамініферами був розроблений в 1974 р. для верхньокрейдових відкладів Руської платформи [8], у 1980 р. для Східноєвропейської платформи А.А. Григяліс, С.В. Акимець, О.С. Липник [9]. У 1981 р. О.С. Липник здійснила біозональний поділ кампанських і маастрихтських відкладів ДДЗ за бентосними форамініферами [15]. В маастрихтських відкладах ДДЗ вона встановила дві зони:

*Brotzenella complanata* нижнього маастрихту і верхнього – *Hanzawaia ekblomi* (з трьома підзонами – "*Reussella*" *minuta*, *Anomalinoidea pinguis* *neskajae*, "*Reussella*" *maastrichtica*) [15, 25]. Автор зазначала, що форамініферовій зоні *Brotzenella complanata* в ДДЗ відповідає в східній частині Великого Донбасу за Ю.П. Нікітіною [20] середня зона маастрихту – *Bolivina incrassata*, яка за схемою П.І. Луцького відноситься до макрофауністичної зони *Belemnitella lanceolata* [15]. О.С. Липник вказувала, що комплекс форамініфер підзони "*Reussella*" *maastrichtica*, хронологічний інтервал якої верхня частина маастрихту, зустрінутий в ДДЗ і на окраїнах Донбасу [15].

Колектив авторів – Д.П. Найдін, В.Н. Беньямовський, Л.Ф. Копаєвич у 1984 р. розробили схему біостратиграфічного розчленування верхньої крейди Європейської палеобіогеографічної області [19]. В 2008 р. В.Н. Беньямовським [1] була запропонована схема інфразонального розчленування сантон–маастрихтських відкладів Східноєвропейської палеобіогеографічної провінції за бентосними форамініферами для деталізації існуючого зонального поділу. За цим автором, нижньомаастрихтська лона *Neoflabellina reticulata*, набула рангу зони *N. reticulata* (LC19), а зона *Falsoplanulina multipunctata* (= *Brotzenella complanata*) поділена на нижню підзону *F. multipunctata* / *N. reticulata* (LC20a) і верхню підзону *Anomalinoidea ukrainicus* / *A. welleri* (LC20b) [1].

**Матеріали і методи.** Матеріалом для наших досліджень слугували зразки маастрихтських порід, відібрані з природних відслонень Північної країни Донбасу і керну свердловин (рис. 1). Розрізи знаходяться у двох структурно-фаціальних районах: Західному і Північно-Західному (зведений розріз відслонень с. Шандриголове, Донецька область; стратотиповий розріз відслонення Кам'яний брід, околиці м. Луганськ, з якого зразки відібрано власноруч; Куп'янська опорна свердловина № 1, с. Підвисоке, Харківська область, інтервал 57,10–114,20 м) та Центральному (свердловина № 22–Д, західна окраїна м. Суходільськ, Луганська область, зразок 04552, інтервал 88,2–98,2 м). Автор вдячна за люб'язно надані матеріали О.С. Липник, Т.С. Рябоконт і Л.П. Гончарук.

В обробці матеріалу застосовувався мікрофауністичний аналіз, який було здійснено за наступною методикою: подрібнення породи, розмочування зразка (150–200 гр) у воді, перетирання ступкою у фарфоровій чаші осадку, відмивка породи дистильованою водою в ситах різного діаметру або в спеціальному мішечку до стану прозорості води, сушка проби у муфельній печі. Відбір черепашок із фракцій в камери Франке

здійснювався вручну за допомогою бінокулярного мікроскопу МБС-9, у прохідному світлі, зі скельця колонковою кісточкою або препарувальною голкою. Для визначення форамініфер до виду та вивчення їх систематичного складу у комплексах використовувалась спеціальна література – пале-

онтологічні довідники і визначники [7,13,17,25].

**Результати та їх обговорення.** В нижньо-маастрихтських відкладах Північної окраїни Донбасу нами виділено дві форамініферові зони: *Neoflabellina reticulata* і *Brotzenella complanata* (рис. 2).

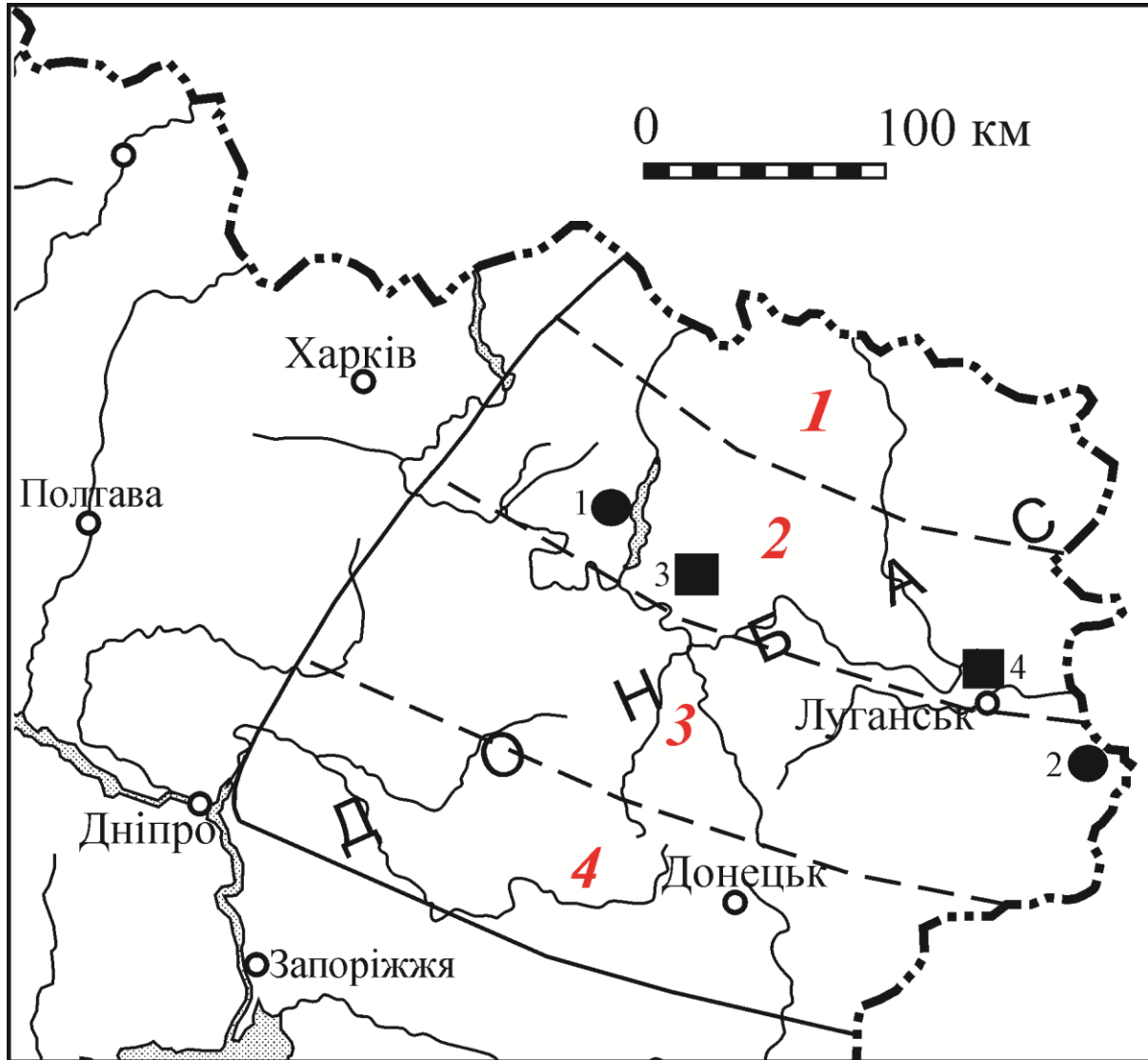


Рис. 1. Карта-схема району дослідження маастрихтських відкладів Північної окраїни Донбасу та схема районування верхньокрейдових відкладів Донецької складчастої споруди.

*Умовні позначення:*

Районування верхньокрейдових відкладів Донецької складчастої споруди: *Північна окраїна Донбасу*: 1 – Північний район (Південний схил Воронезької антеклизі); 2 – Західний і Північно-Західний район; 3 – Центральний (Північна зона дрібної складчастості); *Південна окраїна Донбасу* (у даній роботі не розглядається): 4 – Сланчицько-Вовчанський район.

Межі: \_\_\_ тектонічної структури; \_\_\_ структурно-фаціальних районів;

● *свердловини*: 1 – Куп'янська опорна свердловина № 1 (с. Підвисоке, Харківська область); 2 – свердловина № 22-Д (окраїна м. Суходільськ);

■ *природні відслонення*: 3 – зведений розріз с. Шандриголове (Донецька область); 4 – Кам'яний брід (околиці м. Луганськ)



(1) ранньомаастрихтський форамініферовий комплекс виявлений в свердловині № 22–Д (зразок 04552, інтервал 88,2–98,2 м), порода представлена світло-сірими та сірими міцними карбонатними тонкозернистими пісковиками; які вгору за розрізом стають більш пухкими. Асоціація містить форамініфери задовільної збереженості, нечисельні, загалом черепашки дрібні але окремі екземпляри – звичайних розмірів. Тут визначені такі бентосні види: аглютиновані – *Spiroplectammina suturalis* Kalin., *Ataxophragmium Iovense* Wolosch., *Orbignyna pinguis* Wolosch., *O. sacheri* (Reuss); секреційні – *Robulus romoiensis* Tak., *Neoflabellina praereticulata* Hilt., *Neoflabellina* cf. *reticulata* (Reuss), *Stensioina pommerana* Brotz., *Gavelinella clementiana laevigata* (Marie), *G. midwayensis compressa* Plotn., *Brotzenella* cf. *complanata* (Reuss), *Cibicidoides bembix* (Marss.), *C. voltzianus* (Orb.), *C. aktulagayensis* (Vass.), *C. propinquus* Plotn., *C. spiro punctatus* Gall. et Morr., *Globorotalites emdyensis* Vass., *G. michelinianus* (Orb.), *Osangularia navarroana* (Cushm.), *Gyroidinoides umbilicatus* (Orb.), *Eponides grodnoensis* Ak., *Discorbis ukrainicus* Lipn., *D. mirgorodicus* Lipn., *Sitella laevis* (Beiss.), *Bolivina incrassata* (Reuss), *B. decurrens* (Ehr.), *Bolivina delicatulus* Cushm., *B. decoratus decoratus* Jon., *B. peterssoni* Brotz., *Cuneus minutus* (Marss.), *Pseudovigerina cristata* (Marss.), *Dentalina legumen* (Reuss), *Ramulina aptiensis* (Bart. et Brand), *Lenticulina* та ін. Планктонні форми – *Globotruncana cretacea* (Orb.), *Rugoglobigerina rugosa* (Plumm.), *Biglobigerina biforaminata* (Hofk.), *Heterohelix globulosa* (Ehr.) та ін. У комплексі зустрінуті характерні види *Neoflabellina reticulata* (Reuss), *Orbignyna sacheri* (Reuss), *Cibicidoides bembix* (Marss.), *Bolivina incrassata* (Reuss), *B. decurrens* (Ehr.), *Pseudovigerina cristata* (Marss.), які визначають нижню зону нижнього маастрихту *Neoflabellina reticulata* [1, 21] (див. рис. 2). Крім форамініфер в угрупованні зустрінуті стулки остракод.

(2) ранньомаастрихтський форамініферовий комплекс, в якому також простежена зона *Neoflabellina reticulata*, визначений у зведеному розрізі с. Шандроголове (зразки 6, 7, 8) у мергелях жовтих, з великою кількістю кременів (зразок 8). В угрупованні встановлені чисельні форамініфери гарної збереженості середніх і великих розмірів. Тут визначені бентосні види: аглютиновані – *Tritaxia tricarinata* Reuss, *Arenobulimina frons* (Olsz.), *A. presli* (Reuss), *Gaudryina pyramidata* Cushm., *G. rugosa* (Orb.), *Spiroplectammina rosula* (Ehr.), *Ataxophragmium crassum* (Orb.), *A. pax* Wolosch., *Heterostomella bullata*

Ak., *H. foveolata* (Marss.), *Orbignyna inflata* (Reuss), *O. aequigranensis nesterovi* Wolosch., *O. simplex* (Reuss), *O. pinguis* Wolosch., *Voloshinovella laffitei* (Marie), *Plectina ruthenica* (Reuss); секреційні – *Neoflabellina reticulata* (Reuss), *Gyroidinoides turgidus* Hagen., *Sitella laevis* (Beiss.), *S. carseyae* (Plumm.), *Gavelinella clementiana laevigata* (Marie), *G. ex gr. costata* Brotz., *Brotzenella complanata* (Reuss), *B. taylorensis* (Cars.), *Coleites crispus* Vass., *Angulagavelinella gracilis gracilis* (Marss.), *Stensioina pommerana* Brotz., *Cibicidoides beaumontianus* (Orb.), *Globorotalites emdyensis* Vass., *Cibicidoides bembix* (Marss.), *C. aktulagayensis* (Vass.), *Eponides frankei* Brotz., *Osangularia navarroana* (Cushm.), *Bolivina peterssoni* Brotz., *Reussella pseudospinulosa* (Troels.), *R. triangularis* (Cushm. et Park.), *Pullenia dampilae* Dain., *Dentalina soluta* Reuss, *Florilus beisseli* (Hilt. et Koch.), *Nodosaria* та ін. Планктонні форми – *Globigerinelloides volutus* (White), *Rugoglobigerina rugosa* (Plumm.), *Heterohelix globulosa* (Ehr.) та ін. Крім форамініфер у комплексі присутні стулки остракод і спікули губок, іноді. Визначені характерні види зони *Neoflabellina reticulata*: *Neoflabellina reticulata* (Reuss), *Heterostomella bullata* Ak., *Cibicidoides bembix* (Marss.), *Osangularia navarroana* (Cushm.). Дана зона відповідає макрофауністичній підзоні *Belemnella licharewi* / *B. lanceolata* зони *Acanthoscaphites tridens* окраїн Донбасу [26, 27] і виявлена в нижньоконопляннівській підсвіті конопляннівської світи (див. рис. 2).

(3) ранньомаастрихтський форамініферовий комплекс визначений у стратотиповому розрізі природного відслонення Кам'яний брід (околиці м. Луганськ). Карбонатні породи представлені кремнеземистими і піскуватими мергелями, світло-сірого, місцями жовтуватого кольору. Черепашки в угрупованні мають задовільну збереженість, чисельні та досить різноманітні, за розміром зустрінуті як крупні, так і малі форми [4, 26]. У попередніх роботах О.С. Липник [3, 16] наведено скорочений опис систематичного складу форамініфер у комплексі цього розрізу. О.Д. Веклич розширила палеонтологічну характеристику кам'янобрідської світи за форамініферами [4, 26], доповнивши її новими даними і визначивши форамініферову зону. Автором встановлені такі бентосні форми: аглютиновані – *Arenobulimina acuta* Wolosch., *A. puschi* (Reuss), *Eggerellina brevis* (Orb.), *Spiroplectammina suturalis* Kalin., *S. rosula* (Ehr.), *Gaudryina pyramidata* Cushm., *Ataxophragmium vialovi* Wolosch., *A. crassum* (Orb.), *A. fertile* Wolosch., *Heterostomella bullata* Ak., *H. foveolata* (Marss.), *Orbignyna sacheri* (Reuss), *O. ovata* Hagen., *O.*



*inflata* (Reuss), *O. pinguis* Wolosch., *Plectina ruthenica* (Reuss), *P. convergens* (Kell.); секретійні – *Nodosaria lepidula* Schwag., *Neoflabellina reticulata* (Reuss), *Sitella laevis* (Beiss.), *S. obtusa* (Orb.), *Discorbis mirgorodicus* Lipn., *D. transuralicus* Moroz., *Stensioeina pommerana* Brotz., *Eponides peracutus* Lipn., *E. frankei* Brotz., *Osangularia navarroana* (Cushm.), *Gyroidinoides umbilicatus* (Orb.), *Pullenia dampelae* Dain, *Brotzenella complanata* (Reuss), *B. taylorensis* (Cars.), *Hanzawaia ekbloimi* (Brotz.), *Cibicides beaumontianus* (Orb.), *Cibicidoides bembix* (Marss.), *C. voltzianus* (Orb.), *C. aktulagayensis* (Vass.), *C. polycameratus* Plotn., *Bolivina decurrens* (Ehr.), *B. kalinini* Vass., *B. incrassatum* (Reuss), *B. funalis* Wolosch. (= *B. plaita* (Cars.)), *Valvulineria biconvexa* Lipn., *Cuneus minutus* (Marss.), *Bolivinoidea delicatulus* Cushm., *B. peterssoni* Brotz., *Reussella triangularis* (Cushm. et Park.), *Eouvigerina aspera inflata* Marie, *Pseudovigerina cristata* (Marss.). Планктонні види – *Globigerinelloides volutus* (White), *Rugoglobigerina rugosa* (Plumm.), *Globotruncana ventricosa* White, *G. stuarti* (Lapp.), *Heterohelix globulosa* (Ehr.) та ін. Наведено характерні види комплексу: *Brotzenella complanata* (Reuss), *Spiroplectamina suturalis* Kalin., *Gaudryina pyramidata* Cushm., *Cibicidoides bembix* (Marss.), *Eponides peracutus* Lipn., *Pseudovigerina cristata* (Marss.) верхньої зони нижнього маастрихту – *Brotzenella complanata*, яка охоплює середню-верхню частини нижнього маастрихту [1, 21, 25] (див. рис. 2). Крім форамініфер, фауна представлена гастроподами, уламками роствів белемнітів, відбитками двостулкових молюсків, зубами акул, спікулами губок, а також стулками остракод. У нижньомаастрихтських відкладах відслонення Кам'яний брід Л.М. Якушиним встановлені белемніти: *Belemnella licharewi* Jel., *B. lanceolata* Schatsk., *B. lanceolata inflata* (Arkh.) [24].

(4) ранньомаастрихтський форамініферовий комплекс зони *Brotzenella complanata* виявлений в зведеному розрізі біля с. Шандриголове (зразок 9) у мергелях жовтуватих з включеннями кременів. Асоціація містить форамініфери середнього розміру, доброї збереженості. Тут визначені бентосні види: аглютиновані – *Spiroplectamina rosula* (Ehr.), "*Ataxophragmium*" *obesum* (Reuss), *Gaudryina pyramidata* Cushm., *Heterostomella foveolata* (Marss.), *H. bullata* Ak., *Orbignyna sacheri* (Reuss); секретійні – *Stensioeina pommerana* Brotz., *Neoflabellina reticulata* (Reuss), *Osangularia navarroana* (Cushm.), *Sitella laevis* (Beiss.), *S. carseyae* (Plumm.), *Gyroidinoides turgidus* (Hagen.), *Angulogavelinella gracilis stellaria* (Vass.), *Gavelinella ex gr. costata* Brotz.,

*Brotzenella complanata* (Reuss), *B. praeacuta* Vass., *Anomalinoidea pinguis pinguis* (Jenn.), *Cibicides beaumontianus* (Orb.), *Cibicidoides voltzianus* (Orb.), *C. aktulagayensis* (Vass.), *C. bembix* (Marss.), *C. spiroplectatus* (Gall. et Morr.), *Bolivina kalinini* Vass., *B. incrassata incrassata* (Reuss), *B. incrassata crassa* (Vass.), *Valvulineria biconvexa* Lipn., *Bolivinoidea delicatulus* Cushm., *B. delicatulus dracoformis* Vass., *B. clavatus* Lipn., *Pullenia dampilae* Dain та ін. Планктонні форми – *Rugoglobigerina rugosa* (Plumm.), *Biglobigerina biforaminata* (Hofk.), *Globigerinelloides volutus* (White), *G. asper* (Ehr.), *Globotruncana cretacea* (Orb.), *Heterohelix globulosa* (Ehr.) та ін. Характерні види *Brotzenella complanata* (Reuss), "*Ataxophragmium*" *obesum* (Reuss), *Gaudryina pyramidata* Cushm., *Bolivina incrassata crassa* (Vass.), які вказують на зону *Brotzenella complanata*. Дана форамініферова зона відповідає макрофауністичним підзонам *Belemnella lanceolata*, *Belemnella sumensis* зони *Acanthoscapites tridens* окраїн Донбасу [26, 27] і виявлена у верхньоконоплянівській підсвіті коноплянівської світи і кам'янобрідській світи (див. рис. 2).

У верхньомаастрихтських відкладах Північної окраїни Донбасу нами виділяється форамініферова зона – *Hanzawaia ekbloimi* (з нижньою підзоною *Cuneus minutus*) (див. рис. 2).

Пізньомаастрихтський форамініферовий комплекс визначений у зведеному розрізі біля 1,5–2 км від с. Шандриголове (зразки 1, 1а, 2, 3) у крейді білій, іноді з жовтуватим відтінком, місцями з вохристими вкрапленнями. В угрупованні встановлені форамініфери задовільної збереженості, невеликих розмірів. Тут визначені бентосні форми: аглютиновані – *Spiroplectamina suturalis* Kalin., *S. kasanzevi* Dain, *S. baudouiniana* (Orb.), *S. variabilis* Neck., *Gaudryina pyramidata* Cushm., *Heterostomella bullata* Ak., *H. leopolitana* Olsz., *Plectina convergens* (Kell.), *Discamina makaroviensis* Tur., *Trochammina voscoviensis* Tur.; секретійні – *Nodosaria lepidula* Schwag., *Fronicularia striatula* Reuss, *Robulus romoiensis* Tak., *Sitella laevis* (Beiss.), *Osangularia navarroana* (Cushm.), *Gyroidinoides obliquaseptatus* (Mjatl.), *G. turgidus* (Hagen.), *Stensioeina praecaucasica* Vass., *Hanzawaia ekbloimi* (Brotz.), *Anomalinoidea pinguis pinguis* (Jenn.), *Gavelinella welleri* (Plumm.), *G. midwayensis* (Plumm.), *G. midwayensis compressa* Plotn., *G. ex gr. costata* Brotz., *Cibicides beaumontianus* (Orb.), *C. kurganicus* Neck., *Bulimina laddi* Cushm. et Hedb., *Praebulimina imbricata* (Reuss), *P. obtusa* (Orb.), *Cibicidoides bembix* (Marss.), *C. aktulagayensis* (Vass.), *Bolivina decurrens* (Ehr.), *Bolivinoidea delicatulus* Cushm.,

*B. peterssoni* Brotz., *Alabamina obtusa* (Burr. et Holl.), *Valvulineria biconvexa* Lipn., *Cuneus minutus* (Marss.), *Reussella pseudospinulosa* Troels., *Pseudovigerina cretacea* Cushm., *P. cristata* (Marss.), *Allomorphina obliqua* Reuss, *Quadrimorphina allomorphinoides* (Reuss) та ін. Планктонних видів багато – *Rugoglobigerina rugosa* (Plumm.), *R. macrocephala* Bronn., *Globigerinelloides volutus* (White), *G. asper* (Ehr.), *Biglobigerina biforaminata* (Hofk.), *Globotruncana aspera* Hofk., *Rugotruncana tilevi* Bronn. et Brown., *Heterohelix globulosa* (Ehr.), *H. pseudotessera* (Cushm.) та ін. Характерні види – *Hanzawaia ekblomi* (Brotz.), *Anomalinoidea pinguis pinguis* (Jenn.), *Praebulimina imbricata* (Reuss), *Cuneus minutus* (Marss.) визначають зону *Hanzawaia ekblomi* верхнього маастрихту [25] (див. рис. 2).

За даними О.С. Липник [12] в Куп'янській опорній свердловині № 1 (інтервал 57,10–114,20 м) в крейді білій, писальній, щільній і крейді світло-сірій були визначені пізньомаастрихтські комплекси з "*Reussella*" *minuta* (Marss.), "*R.*" *maastrichtica* Lipn., *Hanzawaia ekblomi* (Brotz.), *Pseudovigerina plummerae* Cushm., *Bolivina decurrens* (Ehr.), а також *B. plaita* (Cars.), *Gavelinella pertusa* (Marss.), *Cibicidoides spiroplectatus* (Gall. et Morr.). Крім форамініфер в асоціаціях були знайдені стулки остракод.

За нашими дослідженнями у пізньомаастрихтських угрупованнях Куп'янської опорної свердловини № 1 містяться форамініфери дрібні та дуже дрібні за розміром, що може вказувати на їх пригніченість, чисельність і різноманіття їх незначне. У комплексах свердловини цього інтервалу разом з вищеперерахованими встановлені такі види – *Gaudryina lvovensis* Plotn., *Stensioeina pommerana* Brotz., *Eponides peracutus* Lipn., *Gavelinella welleri* (Plumm.), *G. ex gr. costata* Brotz., *Cibicidoides aktulagayensis* (Vass.), *Bolivinoidea peterssoni* Brotz., *Valvulineria biconvexa* Lipn., визначені також характерні види зони *Hanzawaia ekblomi* – *Anomalinoidea pinguis pinguis* (Jenn.), *Praebulimina imbricata* (Reuss) [25] (див. рис. 2).

Наявність виду "*Reussella*" *minuta* (Marss.) (= *Cuneus minutus* (Marss.)) в двох асоціаціях верхнього маастрихту Північної країни Донбасу, вказує на присутність нижньої підзони "*Reussella*" *minuta* зони *Hanzawaia ekblomi* за О.С. Липник [15] як в ДДЗ, так і в наших розрізах. Оскільки згідно діючих стратиграфічних схем України 2013 р. у верхньомаастрихтських відкладах країн Донбасу макрофауністична зона не встановлена [26, 27], тому відповідність проведена з макрофауністичною зоною

*Belemnitella junior* / *Spyridoceramus tegulatus* платформної України, якій відповідає нижня частина форамініферової зони *Hanzawaia ekblomi* (див. рис. 2).

Найбільша подібність наших комплексів форамініфер виявлена з видами маастрихтських асоціацій відкладів ДДЗ, на що вказувала ще О.С. Липник [15, 17], автор цілком дотримується цієї думки. Виокремлені нами форамініферові зони характеризують одновікові відклади й інших територій (Південної країни Донбасу за даними Ж.І. Долиної [10], Конксько-Ялинської западини за даними Л.Ф. Плотнікової [22] та ін.), що свідчить про безперервний зв'язок морського басейну Північної країни Донбасу, зокрема з басейном ДДЗ, а також з Європейською палеогеографічною провінцією в маастрихтський час [1]. На підтвердження цього висновку свідчить те, що у складі нижньомаастрихтських комплексів (1, 2), з різних структурно-фаціальних районів, присутні характерні для верхнього кампану еврифаціальні види *Globorotalites emdyensis* Vass. і *Cibicidoides aktulagayensis* (Vass.), які визначені у нижньому маастрихті, а останній з них – в усіх шістьох, зокрема верхньомаастрихтських комплексах.

Форамініфери видів *Cibicidoides bembix* (Marss.), *C. propinquus* Plotn., *Hanzawaia ekblomi* (Brotz.) є типовими для мілководних фацій [24]. Черепашки першого виду визначені нами в усіх маастрихтських комплексах, другого – в (1) ранньомаастрихтському (свердловина № 22–Д, м. Суходільськ), а третього – в пізньомаастрихтських асоціаціях. До більш глибоководних форамініфер належать види – *Bolivinoidea delicatulus* Cushm., *Bolivina plaita* (Cars.) [24] встановлені нами в (3) ранньомаастрихтському комплексі стратотипового розрізу Кам'яний брід (околиці м. Луганськ), відмітимо, що перший вид зустрінуто майже в усіх маастрихтських угрупованнях.

Аналіз систематичного складу форамініфер у маастрихтських комплексах, зокрема переважання бентосних форамініфер і присутність незначної кількості планктонних видів свідчить, що маастрихтські відклади Північної країни Донбасу, утворилися в шельфовій зоні, з глибиною до 100 м. За даними дослідження макрофауни Л.М. Якушин зазначав, що маастрихтське море платформної України характеризувалося незначними палеоглибинами (до 50 м), теплою водою (20–21°C), нормальною солоністю та переважанням карбонатного осадконакопичення [27].

Порівняння маастрихтських форамініфер, встановлених нами у розрізах, з видами МСШ здійснене за шкалою 2008 р. [28], оскільки в цій шкалі вказаний зональний поділ планктонних

форамініфер для верхньокрейдових відкладів та стратиграфічне поширення планктонних, бентосних видів форамініфер і зональних маркерів Бореальної провінції. За МСШ 2008 р. [28] в ранньому маастрихті продовжують свій розвиток бентосні форамініфери Бореальної провінції, вони представлені такими зональними видами-маркерами – *Globorotalites ? michelinianus*, *Stensioeina pommerana*, *Neoflabellina reticulata*, *Osangularia navarroana* і види *Bolivinoidea decoratus decoratus*, *Pseudovigierina cristata*. Види *Bolivinoidea decoratus decoratus*, *Globotruncana ventricosa* закінчують своє існування у ранньому маастрихті, а *Bolivinoidea peterssoni*, *Pseudovigierina cristata* – у пізньому маастрихті. Всі вони є спільними для наших розрізів і МСШ 2008 р.

**Висновки.** При проведенні мікропалеонтологічних досліджень маастрихтських відкладів Північної країни Донбасу нами був визначений і проаналізований систематичний склад форамініфер з двох природних відслонень (зведений розріз с. Шандроголове і Кам'яний брід) і двох свердловин (№ 22–Д і Куп'янської опорної свердловини № 1). Встановлені чотири ранньомаастрихтські та два пізньомаастрихтські форамініферові комплекси з видами-індексами і характерними видами, які визначають зони. Для даного регіону нами розроблений біостратиграфічний поділ маастрихтських відкладів за бентосними

форамініферами, який доповнює стратиграфічну схему верхньокрейдових відкладів Північної країни Донбасу. Вивчення вертикального поширення форамініфер у комплексах цього відрізка часу дозволило виділити тут такі три зони (знизу вгору): *Neoflabellina reticulata* і *Brotzenella complanata* – нижнього маастрихту, *Hanzawaia ekblomi* (з нижньою підзоною *Cuneus minutus*) – верхнього маастрихту. Форамініферова зона *Neoflabellina reticulata* (нижньої частини нижнього маастрихту) відповідає макрофауністичній підзоні *Belemnella licharewi* / *B. lanceolata* зони *Acanthoscaphites tridens* країни Донбасу і виявлена в нижньоконоплянівській підсвіті коноплянівської світи. Форамініферова зона *Brotzenella complanata* (середньої, верхньої частини нижнього маастрихту) відповідає підзонам за макрофауною *Belemnella lanceolata*, *Belemnella sumensis* зони *Acanthoscaphites tridens* країни Донбасу і виявлена у верхньоконоплянівській підсвіті коноплянівської світи і кам'янобрідській світі. Нижня частина форамініферової зони *Hanzawaia ekblomi* відповідає макрофауністичній зоні *Belemnella junior* / *Spyridoceramus tegulatus* (нижньої частини верхнього маастрихту платформної України). Встановлено види, які є спільними при співставленні визначених форамініфер із зональними маркерами і видами Бореальної провінції МСШ.

#### Література

1. Беньямовский, В.Н. Схема инфразонального биостратиграфического расчленения верхнего мела Восточно-Европейской провинции по бентосным фораминиферам. Статья 2. Сантон–маастрихт [Текст] / В.Н. Беньямовский // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – М.: Геологический институт РАН. – 2008, том 16. – № 5. – С. 62-74.
2. Бланк, М.Я. Стратиграфия верхнемеловой толщи Северного Донбасса [Текст] / М.Я. Бланк, В.Ф. Горбенко // Материалы по геологии Донецкого бассейна. – М.: Недра, 1968. – С. 34-46.
3. Бланк, М.Я. Стратиграфия верхнеосенонских відкладів північних країн Донбасу [Текст] / М.Я. Бланк, О.С. Липник // Доповіді АН УРСР. – 1964. – № 5. – С. 635-638.
4. Веклич, Е.Д. Фораминиферы зоны *Brotzenella complanata* из нижнемаастрихтских отложений каменнобродской свиты (Северная окраина Донбасса) [Текст] / Е.Д. Веклич // ПАЛЕОСТРАТ-2017. Годичное собрание (науч. конфер.) секции палеонтологии МОИП и Моск. отд. Палеонтол. об-ва при РАН. Москва. 28 января – 1 февраля 2017 г. / А.С. Алексеев (ред.). – М.: Палеонтол. ин-т им. А.А. Борисяка РАН. – 2017. – С. 17-18.
5. Веклич О. Зональний поділ верхньокрейдових відкладів Північної країни Донбасу за форамініферами [Текст] / О. Веклич // Проблеми геології фанерозою України. Матеріали ІХ Всеукр. наук. конф. 10-12 жовтня 2018 р. Львівського нац. ун-ту ім. І. Франка. – 2018. – С. 25-28.
6. Горбенко, В.Ф. Детальное стратиграфическое расчленение верхнемеловых отложений северо-западной окраины Донбасса и увязка микрофаунистических комплексов с диаграммами стандартного электрокаротажа [Текст] / В.Ф. Горбенко // ДАН СССР. – 1959. – Т. 128. – № 3. – С. 548-581.
7. Горбенко, В.Ф. Описательная часть. Тип Protozoa – простейшие [Текст] / В.Ф. Горбенко // Атлас верхнемеловой фауны Донбасса / Под ред. Г.Я. Крымгольца. – М.: Недра, 1974. – С. 26-61.
8. Григялис, А.А. Зоны и зональные комплексы фораминифер верхнемеловых отложений Русской платформы [Текст] / А.А. Григялис, В.С. Акимец, Е.С. Липник // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1974, № 4. – С. 114-118.
9. Григялис, А.А. Филогенезы бентосных фораминифер – основа зональной стратиграфии верхнемеловых отложений (на примере Восточно-Европейской платформы) [Текст] / А.А. Григялис, В.С. Акимец, Е.С. Липник // Вопросы микропалеонтологии. – 1980. Вып. 23. – С. 145-160.
10. Долина, Ж.И. Фораминиферы и их значение для стратиграфии верхнемеловых отложений южной окраины Донецкого складчатого сооружения и зоны его сочленения с Приазовским кристаллическим массивом [Текст]: Автореф. ... канд. геол.-минерал. наук: 04.128 (стратиграфия и палеонтология) / Ж.И. Долина // [Харьковский гос. ун-т им. А.М. Горького]. – Харьков, 1972. – 29 с.



11. Иванников, А.В. Региональная стратиграфическая схема верхнемеловых отложений платформенной Украины [Текст] / А.В. Иванников, Е.С. Липник, Л.Ф. Плотникова и др. // Препр./АН УССР, Ин-т геол. наук; 91-1. – Киев, 1991. – 31 с.
12. Іванніков, О.В. Окраїни Донецького басейну. Верхня крейда [Текст] / О.В. Іванніков, О.С. Липник // Стратиграфія УРСР. Т. VIII. Крейда / Відп. ред. О.К. Каптаренко-Черноусова. – К.: Наук. думка, 1971. – С. 21-40.
13. Каптаренко-Черноусова, О. К. Фораминиферы мела Украины: палеонтологический справочник. [Текст] / О. К. Каптаренко-Черноусова, Л. Ф. Плотникова, Е. С. Липник. – Киев: Наук. думка, 1979. – С. 85-260.
14. Конопліна, О.Р. Стратиграфія верхньокрейдяних відкладів північно-західної окраїни Донецького басейну по форамініферах [Текст] / О.Р. Конопліна // Геол. журн. – 1952. – Т. 12, вип. 1. – С. 29-41.
15. Липник, Е.С. Зоны бентосных фораминифер и известкового нанопланктона в кампане и маастрихте Днепровско-Донецкой впадины [Текст] / Е.С. Липник, С.А. Люльева / Препр. / АН УССР. Ин-т геол. наук; 81-23. – Киев, 1981. – 37 с.
16. Липник, О.С. Нові дані про нижньомаастрихтські відклади східних окраїн Донбасу [Текст] / О.С. Липник, Т.О. Ткаченко // Доповіді АН УРСР. – 1960. № 1. – С. 77-81.
17. Липник, О.С. Форамініфери і стратиграфія верхньокрейдяних відкладів Дніпровсько-Донецької западини [Текст] / О.С. Липник // – К.: Труды ІГН АН УРСР, серія страт. і палеонт. – 1961. – Вип. 35. – 83 с.
18. Матвеев, А.В. Мікропалеонтологічна характеристика кампан-маастрихтських відкладів Пооскілля [Текст] / А.В. Матвеев, А.Д. Шоміна, І.В. Колосова, В.В. Синегубка // Вісник ХНУ. Серія: Геологія. Географія. Екологія. – 2016. – Вип. 44. – С. 35-44.
19. Найдин, Д.П. Схема биостратиграфического расчленения верхнего мела Европейской палеобиогеографической области [Текст] / Д.П. Найдин, В.Н. Беньямовский, Л.Ф. Копаевич // Вестник МГУ. Серія 4: Геология. – 1984. – № 5. – С. 3-15.
20. Никитина, Ю.П. Верхнемеловые отложения восточной части Большого Донбасса [Текст] / Ю.П. Никитина // Тр. ВНИГРИ. – Л., 1956. – С. 277-283.
21. Олферьев, А.Г. Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка [Текст] / А.Г. Олферьев, А.С. Алексеев. – М.: ПИН РАН, 2005. – 204 с.
22. Плотникова, Л.Ф. Мілководні верхньокрейдяні форамініфери платформеної частини УРСР [Текст] / Л.Ф. Плотникова. – К.: Наук. думка, 1967. – 108 с.
23. Плотникова, Л.Ф. О возрасте стратотипических разрезов каменнобродской свиты и причепиловских слоев Северного Донбасса [Текст] / Л.Ф. Плотникова, Л.Н. Якушин // Палеонтологічне обґрунтування стратонів фанерозою України / Відпов. ред. Ю.В. Тесленко. – К., 2001. – С. 47-49.
24. Плотникова, Л.Ф. О стратиграфии маастрихтских отложений Северного Донбасса [Текст] / Л.Ф. Плотникова, Л.Н. Якушин, А.В. Шумник // Теоретичні та прикладні аспекти сучасної біостратиграфії фанерозою України / Відпов. ред. П.Ф. Гожик. – К., 2003. – С. 222-224.
25. Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 5. Фораминиферы мезозоя [Текст] / Под ред. А.Я. Азбель, А.А. Григалис. – Л.: Недра, 1991. – 375 с.
26. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України [Текст] Т. 1: Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України / Гол. ред. П.Ф. Гожик. – К.: ІГН НАН України, Логос, 2013. – 638 с.
27. Якушин, Л.М. Біостратиграфія осадових утворень, палеогеографія та палеоекологія пізньокрейдяного басейну платформної України (за макрофауною) [Текст]: Автореф. ... д-ра геол. наук 04.00.09 / Л.М. Якушин // [ІГН НАН України]. – К., 2010. – 43 с.
28. Ogg, J.G. The Concise Geologic Time scale / J.G. Ogg, G. Ogg, F.M. Gradstein. – Cambridge: Cambridge University Press, 2008. – 150 p.
29. Ogg, J.G. Cretaceous / J.G. Ogg, L.A. Hinnov, C. Huang // The Geologic Time Scale 2012 / F.M. Gradstein, J.G. Ogg, M.D. Schmitz, G.M. Ogg (Eds.). – Amsterdam: Elsevier, 2012. – P. 794-853.

UDC 563.12:551.763.3(477.6)

**Olena Veklych,**

Junior Researcher, Institute of Geological Sciences, NAS of Ukraine,  
55-b O. Honchara St., Kyiv, 01054, Ukraine,  
e-mail: [veklych\\_od@i.ua](mailto:veklych_od@i.ua); <https://orcid.org/0000-0002-0017-8955>

#### **BIOSTRATIGRAPHIC DIVISION OF THE MAASTRICHTIAN DEPOSITS OF THE NORTHERN OUTSKIRTS OF DONBAS BY FORAMINIFERS**

**Purpose.** Development of a zonal biostratigraphic scheme by benthic foraminifers from Maastrichtian deposits of the Northern outskirts of Donbas, by using the studied sections of the region as an example.

**Methodology.** Microfaunistic analysis was used in the processing of the material. Shells were removed from 150-200 g rocks by the standard methodology in Franke chambers and studied, using the MBS-9 microscope.

**Results.** The biostratigraphic division of the Maastrichtian deposits of the Northern outskirts of the Donbas by benthic foraminifers, previously proposed by the author for the Upper Cretaceous deposits of this territory, is presented. An analysis of the four Early Maastrichtian and two Late Maastrichtian foraminiferal complexes made it possible to distinguish three zones of foraminifers. In the Lower Maastrichtian, the following zones were identified – *Neoflabellina reticulata* (lower), *Brotzenella complanata* (upper), in the Upper Maastrichtian – *Hanzawaia ekblomi* (with lower subzone *Cuneus minutus*). The *Neoflabellina reticulata* zone has been defined by the characteristic species *Neoflabellina reticulata*, *Orbignyna sacheri*, *Heterostomella bullata*, *Cibicoides bembix*, *Osangularia navarroana*, *Bolivina decurrens*, *B. incrassata incrassata*, *Pseudovigerina cristata*. The *Brotzenella complanata* zone is characterized by the following species: *Brotzenella complanata*, *Spiroplectammina suturalis*, *Gaudryina pyramidata*, *Cibicoides bembix*, *Eponides peracutus*, *Bolivina incrassata crassa*, *Pseudovigerina cristata*. Species *Hanzawaia ekblomi*, *Anomalinoidea pinguis*, *Praebulimina imbricata*, *Cuneus minutus* are characteristic of the *Hanzawaia ekblomi* zone. Correspondence of the foraminiferous zones to macrofaunistic is given: *Neoflabellina reticulata* to the subzone *Belemnella licharewi* / *B. lanceolata*, *Brotzenella complanata* – subzones of *Belemnella lanceolata* and *Belemnella sumensis* of the *Acanthoscaphites tridens* zone of the outskirts of Donbas, the lower part of the *Hanzawaia ekblomi* zone – the *Belemnitella junior* / *Spyridoceramus tegulatus* zone of platform Ukraine. According to the current stratigraphic schemes of Ukraine, the correspondence of the Maastrichtian foraminiferal zones to the local stratigraphic subdivisions of the Northern outskirts of Donbas is indicated. The paleontological characteristics of the Konoplyanivska (two subsuites) and Kamyanobridska suites, which according to the age corresponds to the Lower Maastrichtian deposits, were supplemented with new data. A comparison of the studied foraminifers with species of the Boreal province of the International Stratigraphic Scale was carried out, general species are indicated.

**Scientific novelty.** "The stratigraphic scheme of the Upper Cretaceous deposits of the Northern outskirts of Donbas" is supplemented with new data.

**Practical significance.** The biostratigraphic division of the Maastrichtian deposits of the Northern outskirts of the Donbas by benthic foraminifers can be used for interregional correlation, as well as for detailed mapping of this region.

**Keywords:** foraminifers, Lower, Upper Maastrichtian deposits, zone, the Northern outskirts of Donbas.

#### References

1. Benyamovsky, V. (2008). Scheme of the infrazonal biostratigraphic division of the Upper Cretaceous of the East European Province by benthic foraminifers. Article 2. Santonian – Maastrichtian. *Stratigraphy. Geological correlation. M., Geological Institute of the Russian Academy of Sciences*, 16, 5, 62-74.
2. Blank, M., Gorbenko, V. (1968). *Stratigraphy of the Upper Cretaceous Sequence of the Northern Donbass. Materials on the geology of the Donetsk basin. M., Nedra*, 34-46.
3. Blank, M., Lipnik, O. (1964). *Stratigraphy of the Upper-Senonian of the Northern outskirts of Donbas. Dopovidi AN URSS*, 5, 635-638.
4. Veklich, E. (2017). *Foraminifera of the zone Brotzenella complanata from the Lower Maastrichtian deposits of the Kamennobrodsk svite (Northern outskirts of Donbass). PALEOSTRAT-2017. Annual meeting (scientific conference) of the paleontology section of the Moscow Society of Nature Testers and Moscow. Paleontol. branch. Society at the RAS. Moscow. January 28 – February 1, 2017. A. Alekseev (eds.). M., Paleontol. Institute of them A. Borisya RAS*, 17-18.
5. Veklych, O. (2018). Zonal division of the Upper Cretaceous deposits of the Northern outskirts of Donbas by foraminifers. *Problems of geology with Phanerozoic of Ukraine. Materials IX All-Ukrainian. sciences. conf. October 10-12, 2018 Lviv. national University named after I. Franko*, 25-28.
6. Gorbenko, V. (1959). Detailed stratigraphic separation of the Upper Cretaceous deposits of the north-western outskirts of the Donbass and coordination of microfaunistic complexes with standard electric logs diagrams. *Reports of the Academy of sciences of the USSR*, 128, 3, 548-581.
7. Gorbenko, V. (1974). Descriptive part. Type Protozoa – protozoa. *Atlas of the Upper Cretaceous fauna of the Donbass. G. Krymholtz (eds.). M., Nedra*, 26-61.
8. Grigyalis, A., Akimets, V., Lipnik, E. (1974). Zones and zonal complexes of foraminifers of the Upper Cretaceous deposits of the Russian Platform. *Bulletin of the USSR Academy of Sciences. Series geol.*, 4, 114-118.
9. Grigyalis, A., Akimets, V., Lipnik, E. (1980). Phylogenesis of benthic foraminifers – the basis of the zonal stratigraphy of the Upper Cretaceous deposits (on the example of the East European platform). *Questions of micropaleontology*, 23, 145-160.
10. Dolina, Zh. (1972). Foraminifers and their significance for stratigraphy of the Upper Cretaceous deposits of the southern outskirts of the Donetsk fold structure and the zone of its junction with the Priazovsky crystalline massif:

- Abstract of cand. geol.-mineral. sciences: 04.128 (stratigraphy and paleontology) [A. Gorky Kharkiv State University]. Kharkov, 29.*
11. Ivannikov, A, Lipnik, E., Plotnikova, L. et al. (1991). *Regional stratigraphic scheme of the Upper Cretaceous deposits of platform Ukraine. Preprint AN USSR, Institute of Geol. sciences; 91-1. Kiev, 31.*
  12. Ivannikov, O., Lipnik, O. (1971). *Outskirts of the Donetsk basin. Upper Cretaceous. Stratigraphy of URSR. Vol. VIII. Cretaceous. O. Kaptarenko-Chernousova (res. ed.). K., Nauk. dumka, 21-40.*
  13. Kaptarenko-Chernousova, O., Plotnikova, L., Lipnik, E. (1979). *Foraminifers of the chalk of Ukraine: paleontological reference book. Kiev: Nauk. dumka, 85-260.*
  14. Konoplina, O. (1952). *Stratigraphy of the Upper Cretaceous deposits of the north-western outskirts of the Donetsk basin according to foraminifers. Geol. Journal, 12, 1, 29-41.*
  15. Lipnik, E., Lyuleva, S. (1981). *Zones of benthic foraminifers and calcareous nanoplanktons in the Campan and Maastricht of the Dnieper-Donets depression. Preprint AN USSR, Institute of Geol. sciences; 81-23. Kiev, 37.*
  16. Lipnik, O., Tkachenko, T. (1960). *New data on the Lower Maastrichtian deposits of the eastern outskirts of Donbas. Dopovidi AN URSR, 1, 77-81.*
  17. Lipnik, O. (1961). *Foraminifers and stratigraphy of the Upper Cretaceous deposits of the Dnieper-Donetsk basin. K.: Proceedings of IGN Academy of Sciences of the URSR, series stratigr. and paleont, 35, 83.*
  18. Matveev, A., Shomina, A., Kolosova, I., Sinegubka, V. (2016). *Micropaleontological characteristics of the Campanian-Maastrichtian deposits of Pooskillye. Visnyk of KhNU. Series: "Geology. Geography. Ecology", 44, 35-44.*
  19. Naydin, D., Benyamovsky, V., Kopaevich, L. (1984). *Scheme of biostratigraphic dismemberment of the Upper Cretaceous of the European paleobiogeographic region. Bulletin of Moscow State University. Series 4: Geology, 5, 3-15.*
  20. Nikitina, Yu. (1956). *Upper Cretaceous deposits of the eastern part of the Big Donbass. Proceedings of the All-Union Scientific Research Geological Russian Institute. L., 277-283.*
  21. Olf'er'ev, A, Alekseev, A. (2005). *Stratigraphic scheme of the Upper Cretaceous deposits of the East European platform. Explanatory Note. M., PIN RAS, 204.*
  22. Plotnikova, L. (1967). *Shallow Upper Cretaceous foraminifers of the platform part of the URSR. K.: Nauk. dumka, 108.*
  23. Plotnikova, L., Yakushin, L. (2001). *About the age of stratotypic sections of the Kamennobrodsk svite and the Prychepilov layers of the Northern Donbass. Paleontological substantiation of strata by Phanerozoic of Ukraine. Yu. Teslenko (Rep. ed.). K., 47-49.*
  24. Plotnikova, L., Yakushin, L., Shumnik, A. (2003). *On the stratigraphy of the Maastrichtian deposits of the North Donbass. Theoretical and applied aspects of modern biostratigraphy of Phanerozoic of Ukraine. P. Gozhik (Rep. ed.). K., 222-224.*
  25. *A practical guide to the microfauna of the USSR. T. 5. Foraminifers of the Mesozoic (1991). Ed. A. Azbel, A. Grigalis. L., Nedra, 375.*
  26. *Stratigraphy of the Upper Proterozoic and Phanerozoic of Ukraine (2013). Vol. 1: Stratigraphy of the Upper Proterozoic, Paleozoic and Mesozoic of Ukraine. P. Gozhyk (Editor-in-chief) K., IGN NAS of Ukraine, Logos, 638.*
  27. Yakushin, L. (2010). *Biostratigraphy of sedimentary formations, paleogeography and paleoecology of the Late Cretaceous basin of platform Ukraine (by macrofauna): Abstract ... Dr. geol. sciences 04.00.09 [IGN NAS of Ukraine]. K., 43.*
  28. Ogg, J.G, Ogg, G., Gradstein, F.M. (2008). *The Concise Geologic Time scale. Cambridge: Cambridge University Press, 150.*
  29. Ogg, J.G., Hinnov, L.A., Huang, C. (eds.) (2012). *Cretaceous. In: The Geologic Time Scale 2012. Amsterdam: Elsevier, 794-853.*