

БИОСТРАТИГРАФИЯ НА ПАЛЕОЦЕНСКАТА И ЕОЦЕНСКАТА СЕРИЯ В ЛОМСКАТА ДЕПРЕСИЯ ПО ПЛАНКТОННИ ФОРАМИНИФЕРИ

Светлозар Сеферинов

Софийски университет "Св. Климент Охридски", 1504 София; pandemonium@gbg.bg

РЕЗЮМЕ. Палеоценската и Еоценската серия в Ломската депресия (СЗ България) съдържат богати и разнообразни асоциации от планктонни фораминифери (60 вида), които са отлична основа за съставянето на детайлна биостратиграфска схема. В настоящата статия са дефинирани 11 зони и 2 подзони в хроностратиграфския диапазон Дански-Лютески етаж. Шест от зоните са локални, а останалите отговарят по дефиниция на световния зонален стандарт (Wade et al., 2011).

PALEOCENE AND EOCENE PLANKTONIC FORAMINIFERAL BIOSTRATIGRAPHY OF THE LOM DEPRESSION

Svetlozar Seferinov

University of Sofia "St. Kliment Ohridski", 1504 Sofia; pandemonium@gbg.bg

ABSTRACT. The Paleocene and the Eocene in the Lom Depression (NW Bulgaria) contain rich and diverse planktonic foraminiferal assemblages (60 species). They are an excellent base for a detailed biostratigraphical zonation. The present article represents 11 zones and 2 subzones comprising chronostratigraphically Danian-Lutetian interval. Six of the zones are defined as local, while the other ones follow the worldwide zonal standart (Wade et al., 2011).

Въведение

Последните изследвания на фораминиферните асоциации от Палеоценската и Еоценската серия в Ломската депресия датират от 60-те години на 20 век. Този факт налага един нов поглед върху представите за таксономията и биостратиграфското значение на планктонните фора-минифери. Настоящата статия има за цел да представи биостратиграфска схема, основаваща се на най-новите данни за стратиграфското им разпространение. Изследването е базирано на 376 проби от 12 сондажа.

Палеоцен-еоценският интервал в Ломската депресия включва 5 литостратиграфски единици, които са установени по сондажен път (Филипов и др., 1993; 1995а, 1995б). Стратиграфската им позиция е показана на фиг. 2.

Варовиково-мергелна задруга. Изградена е от многократно редуване на различни по дебелина пачки от сиви до тъмносиви, плътни, здрави, глинести в отделни интервали слабо пясъчливи, варовици с тънкопластови, сивозелени на цвят варовити мергели.

Глинесто-мергелна задруга. Съставена е от сивозелени, силно глинести здрави мергели, разположени в основата на единицата, като в горните нива те прехождат в сивозелени, варовити, чисти или финопясъчливи глинени с тънки прослойки от мергели.

Комаревска свита. Представена е от сиви до светлосиви на цвят неравномерно пясъчливи, глинести, плътни, здрави и, в отделни интервали, органогенни

варовици. Съдържат недобре запазени черупки от бивлвии, глауконитни зърна, фини овъглени растителни останки и към основата - включения от различни по форма и големина флинтвени конкреции.

Мергелно-варовикова задруга. Изградена е от редуване на пачки от светлосиви глинести варовици и сиви неравномерно слабопясъчливи мергели.

Авренска свита. В изследвания район е изградена от зеленикави до жълтеникави пясъчливи до варовити глинени, прослоени от сиви неравномерно глинести мергели.

Всички литостратиграфски единици съдържат планктонни фораминифери, макар и в различно количество и видово разнообразие. Установени са 60 вида (фиг. 1), чието вертикално разпространение в сондажните разрези е солидна база за изграждане на цялостна биостратиграфска зонална схема (фиг. 2). В настоящата статия са дефинирани 11 зони и 2 подзони. 6 от зоните са локални, а останалите отговарят по дефиниция на световния зонален стандарт (Wade et al., 2011).

Характеристика на биостратиграфските зони

Локална конкурентна зона *Globanomalina compressa/Parasubbotina pseudobulloides*

Възраст. Дански-Зеландски етаж.

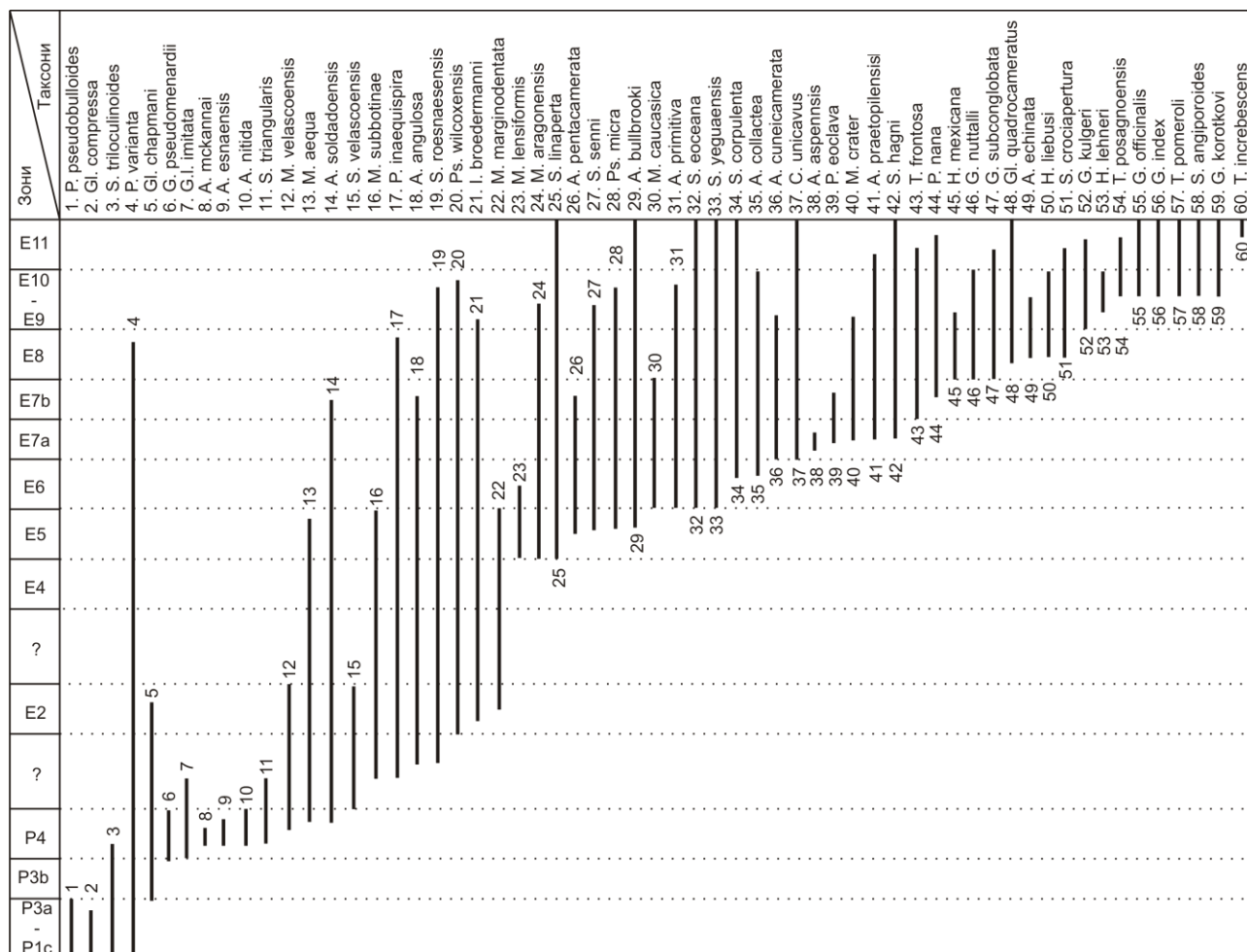
Определение. Интервалът от първата поява на *Globanomalina compressa* (Plummer) до изчезването на *Parasubbotina pseudobulloides* (Plummer).

Характеристика. Асоциацията от планктонни фораминифери в обхвата на зоната е изключително еднообразна като е представена само от *Parasubbotina pseudobulloides* (Plummer), *Subbotina trilocolinoides* (Plummer), *Parasubbotina varianta* (Subbotina), *Globanomalina compressa* (Plummer). Цитираните видове са лошо запазени поради характера на седиментите изграждащи варовиково-мергелната задруга. Количеството им е минимално, което допълнително затруднява установяването на границите на зоната. *Subbotina trilocolinoides* (Plummer) е транзитен вид за нея, докато

Parasubbotina varianta (Subbotina) се появява в нейната основа и служи за допълнителен маркер.

Бележки. Биостратиграфската зона е описана със статут на локална, поради невъзможността да се установят индексните таксони, дефиниращи границите на зоните от световния стандарт. Обемът на зоната съответства на интервала между зони *Globanomalina compressa* и *Igorina pussila* от световния зонален стандарт (Wade et al., 2011).

Разпространение. В настоящето изследване е установена в сондажите от района на с. Аспарухово – P-1, P-3, P-5, в част от варовиково-мергелната задруга.



Фиг. 1. Стратиграфско разпространение на планктонните фораминифери от Палеоценската и Еоценската серия в Ломската депресия

Локална интервална зона *Globanomalina charmanni*/*Globanomalina pseudomenardii*

Възраст. Зеландски етаж.

Определение. Интервалът от поява на *Globanomalina charmanni* (Parr) до поява на *Globanomalina pseudomenardii* (Bolli).

Характеристика. В структурата на съобществото тук преобладават видовете *S. trilocolinoides* (Plummer) и *Parasubbotina varianta* (Subbotina), докато *Globanomalina charmanni* (Parr) е представена с малко на брой екземпляри.

Бележки. В настоящето изследване зоналното подразделение придобива значение на регионално, макар и по обем да отговаря на подзона *Igorina albeari* (P3b) от зоналния стандарт. Това е наложено от невъзможността

да се установи индексния таксон *Igorina albeari* (Cushman), дефиниращ долната граница на подзоната.

Разпространение. Установена е само в седиментите на варовиково-мергелната задруга от сондажния разрез P-3 Аспарухово.

Таксон рейндж зона *Globanomalina pseudomenardii* (P4)

Възраст. Зеландски-Танетски етаж.

Определение. Интервалът от появата до изчезването на *Globanomalina pseudomenardii*. Зоната е въведена под името *Globorotalia pseudomenardii* от Bolli (1957).

Характеристика. Таксономичният състав на зоната се характеризира с намаляване на представителите от род *Subbotina* и разнообразието на таксони от родовете *Acarinina*, *Globanomalina* и *Parasubbotina*. Количествено

най-многобройни са *Subbotina triloculinoides* (Plummer) и *Subbotina velascoensis* (Cushman), които преминават от пониски стратиграфски нива. Първият от тях изчезва в долните нива на зоната. Освен индексовия таксон *Globanomalina pseudomenardii* (Bolli) от рода *Globanomalina* в зоната транзитно се установява и *Globanomalina chapmani* (Parr). Останалите таксони са в малки количества. Характерни за зоната са и малките компактни *Acarinina nitida* (Martin) и *Acarinina mckannai* (White), като и двете се появяват в обхвата на зоната.

| Серия | Етаж | Задруга | Wade et al. (2011) | Име на биостратиграфската единица | ЛСЕ | |
|--------|----------|-----------------------------|--------------------|---|--|-----------------------------|
| Еоцен | Лютец | X | E11 | Локална интервална зона <i>Guembeltrioides nuttalli</i> / <i>Acarinina bullbrookii</i> | Авренска свита | |
| | | | E10 - E9 | Локална конкурентна зона <i>Globigerinatheka kugleri</i> / <i>Guembeltrioides nuttalli</i> | | |
| | | | E8 | Интервална зона <i>Guembeltrioides nuttalli</i> | | |
| | Ипрес | глинесто-мергелна задруга | X | E7b | Интервална подзона <i>Turborotalia frontosa</i> | мергелно-варовикова задруга |
| | | | | E7a | Интервална подзона <i>Acarinina cuneicamerata</i> | |
| | | | | E6 | Интервална зона на частично разпространение <i>Acarinina pentacamerata</i> | |
| | | | | E5 | Конкурентна зона <i>Morozovella aragonensis</i> / <i>Morozovella subbotinae</i> | |
| | | варовиково-мергелна задруга | X | E4 | Локална интервална зона <i>Morozovella lensiformis</i> / <i>Morozovella aragonensis</i> | Комаревска свита |
| | | | | ? | | |
| | | | | E2 | Конкурентна зона <i>Pseudohastigerina wilcoxensis</i> / <i>Morozovella velascoensis</i> | |
| | | | | ? | | |
| | Палеоцен | Танет | X | P4 | Таксон рейндж зона <i>Globanomalina pseudomenardii</i> | Комаревска свита |
| Зеланд | | P3b | | Локална интервална зона <i>Globanomalina chapmani</i> / <i>Globanomalina pseudomenardii</i> | | |
| Дан | | P3a - P1c | | Локална конкурентна зона <i>Globanomalina compressa</i> / <i>Parasubbotina pseudobulloides</i> | | |
| | | | | | | |

Фиг. 2. Биостратиграфска схема на Палеоценската и Еоценската серия в Ломската депресия

Разпространение. За първи път в България зоната е описана от Југанов (1983), който изказва предположение за наличието и в Ломската депресия. В настоящето изследване тя се установява в седиментите на варовиково-мергелната задруга с целия си обем и в Комаревската свита само с най-горните си нива – сондажи

P-1 Аспарухово, P-3 Аспарухово, P-3 Комошица, P-1 Дългоделци, C-6 Оряхово, C-7 Оряхово, C-11 Оряхово.

Конкурентна зона *Pseudohastigerina wilcoxensis*/ *Morozovella velascoensis* (E2)

Възраст. Ипрески етаж.

Определение. Интервалът от появата на *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushman and Ponton) до изчезването на *Morozovella velascoensis* (Cushman).

Характеристика. Съставът на съобществото е изграден от *Subbotina velascoensis* (Cushman) и *S. roesnaesensis* Olsson & Berggren, *Acarinina angulosa* (Bolli), *A. soldadoensis* (Bronniman), *Morozovella subbotinae* (Morozova), *M. velascoensis* (Cushman), *Parasubbotina inaequispira* (Subbotina) и *Igorina broedermanni* (Cushman & Bermudez). Представителите на родовете *Subbotina* и *Parasubbotina* са относително равни по количество, като преобладават над акарините. Нискокониичните видове *Morozovella subbotinae* (Morozova) и *M. velascoensis* (Cushman) са слабо представени с единични по брой екземпляри. Всички изброени таксони са транзитни за зоната с изключение на индексовите.

Разпространение. Зоната се отделя в сондаж C-6 Оряхово в част от седиментите на Комаревската свита и мергелно-варовиковата задруга, и в P-1 Дългоделци в обхвата на варовиково-мергелната задруга.

Локална интервална зона *Morozovella lensiformis*/ *Morozovella aragonensis*

Възраст. Ипрески етаж.

Определение. Интервалът от първата поява на *Morozovella lensiformis* (Subbotina) до първата поява на *Morozovella aragonensis* (Nuttall).

Характеристика. Най-характерни и силно преобладаващи са представителите на род *Morozovella*. Разнообразието им в обема на зоната е най-голямо спрямо всички останали отделени зонални единици в Ломската депресия. Установени са *Morozovella aequa* (Cushman and Renz), *M. marginodentata* (Subbotina), *M. subbotinae* (Morozova) и *Morozovella lensiformis* (Subbotina). В количествено отношение многобройни са също така *Parasubbotina varianta* (Subbotina) и *S. roesnaesensis* Olsson & Berggren. Разнообразието на асоциацията се поддържа и от други видове, макар че те идват значително по-рядко от изброените. Акаринините са представени от *A. soldadoensis* (Bronniman), *A. angulosa* (Bolli) и единични екземпляри от *A. esnaensis* (LeRoy). Всички отбелязани видове са транзитни за зоната с изключение на индексовия таксон *Morozovella lensiformis* (Subbotina), който се появява в основата ѝ.

Бележки. Единицата отговаря по обем на зона *Morozovella formosa* от световния зонален стандарт, но индексовият таксон, маркиращ долната граница, е заменен поради отсъствието му в Ломската депресия. Това обуславя и отделянето на зоната със статут на локална. В биостратиграфската зонална схема на Berggren et al. (1995) е описана интервалната подзона *Morozovella lensiformis* като за нейни граници са определени появата на *Morozovella formosa formosa* (Bolli) и/или *Morozovella lensiformis* (Subbotina) и появата на *Morozovella aragonensis* (Nuttall). По дефиниция и обем зоната, установена в Ломската депресия, отговаря напълно на подзона *M. lensiformis* (P6b) на Berggren et al. (1995).

Разпространение. Със сигурност за нейн частичен еквивалент може да се приеме отделената в Североизточна България зона *Morozovella subbotinae* от Juranov (1983). В Ломската депресия зоната е установена в разрез Р-1 Ковачица като част от седиментите на варовиково-мергелната задруга и глинесто-мергелната задруга.

Конкурентна зона *Morozovella aragonensis*/*Morozovella subbotinae* (E5)

Възраст. Ипрески етаж.

Определение. Интервалът от появата на *Morozovella aragonensis* (Nuttall) до изчезването на *Morozovella subbotinae* (Morozova).

Характеристика. Съобществото се изгражда от представители на родовете *Morozovella*, *Subbotina*, *Parasubbotina*, *Acarinina*, *Igorina* и *Parasubbotina*. Суботините са представени от вида *S. roesnaesensis* Olsson & Berggren 2006, които преминава в тази зона от предходната, и вида *S. linaperta* (Finlay), появяващ се в долните нива на зоната. Вторият има широко стратиграфско разпространение и се установява във всички следващи биостратиграфски единици. Акарините са с бедно видово разнообразие - *A. angulosa* (Bolli) и *A. soldadoensis* (Bronniman), въпреки че имат постоянно присъствие във фораминиферната асоциация. Разнообразието на морозовелите се запазва, като видовете *M. subbotinae* (Morozova), *M. aequa* (Cushman and Renz) и *M. marginodentata* (Subbotina) изчезват в горните нива на зоната. Идентифицират се транзитните *Parasubbotina varianta* (Subbotina), *P. inaequispira* (Subbotina), а също така и *Igorina broedermanni* (Cushman & Bermudez). Последният, макар че в света се появява в по ниски стратиграфски интервали, в разрезите от Ломската депресия е установен за първи път в описана зона. В количествено отношение доминират родовете *Subbotina* и *Morozovella*, като най-често установявания вид е *Subbotina linaperta* (Finlay).

Бележки. Дефиниращите характеристики за зоната напълно отговарят на описаните в литературата, като единствена разлика може да се отбележи сравнително слабо представения род *Acarinina*.

Разпространение. Единицата е описана от Juranov (1983) под името *Morozovella formosa formosa*, като критерии за отделянето и са посочени появата на *Morozovella aragonensis* (Nuttall) и появата на *A. pentacamerata* (Subbotina). Нейният обем отговаря на зоната, описана в настоящата работа. В Ломската депресия зоната заема част от варовиково-мергелната задруга, глинесто-мергелната задруга и мергелно-варовиковата задруга в сондажните разрези Р-2 Комощица, Р-3 Комощица, Р-1 Дългоделци, С-7 Оряхово, С-8 Оряхово

Интервална зона на частично разпространение *Acarinina pentacamerata* (E6)

Възраст. Ипрески етаж.

Определение. Частичното разпространение на *Acarinina pentacamerata* (Subbotina) в интервала от изчезването на *Morozovella subbotinae* (Morozova) до първата поява на *Acarinina cuneicamerata* (Blow).

Характеристика. Основното събитие, което служи за отделянето на зоната, е изчезването на *Morozovella subbotinae* (Morozova) и *Morozovella marginodentata*

(Subbotina) и осезаемото обедняване на род *Morozovella*. В обхвата на зоната развитието си продължават грубоорнаментирани представители на род *Morozovella* - *M. aragonensis* (Nuttall), *M. crater* (Hornibrook) и *M. caucasica* (Glaessner), като последния може да служи за индекс таксон поради това, че появата му съвпада с основата на отделената зона. Увеличава се количеството и разнообразието при представителите на род *Acarinina*. Характерни за зоната са *A. soldadoensis* (Bronniman), *A. angulosa* (Bolli), *A. pentacamerata* (Subbotina), *A. primitiva* (Finlay) и *A. cuneicamerata* (Blow). Появяват се и представителите от групата на големите еоценски суботини, а именно *S. eoacaena* (Guembel), *S. yeguaensis* (Weinzierl & Applin), *S. hagni* (Gohrbandt), *S. corpulenta*. Към тях се добавят и преминаващата от предходните стратиграфски нива *S. linaperta* (Finlay) и *S. roesnaesensis* Olsson & Berggren, и появяващата се малка по-размер, но лесно определима *S. senni* (Beckmann). *Parasubbotina varianta* (Subbotina) и *P. inaequispira* (Subbotina) също имат постоянно присъствие в обхвата на зоната. За разнообразието на асоциацията допринася и *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushman and Ponton). В количествено отношение половината от това съобщество принадлежи към род *Subbotina*, а другата половина е относително равномерно разпределена между род *Morozovella* и род *Acarinina*. Останалите споменати родове са с малко на брой екземпляри.

Бележки. Присъствието на групата големи еоценски суботини цитирана по-горе, се явява съществена разлика спрямо разбиранията за характера на зоната в световен мащаб. Възможни са две обяснения: по-ранната поява на споменатите таксони в Еоцена от Ломската депресия или замърсяване на пробите при процеса на шламово опробване.

Разпространение. У нас зоналната единица се отделя и описва за първи път. Констатирана е с пълния си обем в разреза Р-1 Дългоделци като част от седиментите на глинесто-мергелната задруга. В източния борд на Ломската депресия зоната не може да се установи еднозначно поради липса на индексни таксони и е отделена като съвкупност от две биостратиграфски единици в седиментите на мергелно-варовиковата задруга – С-6 Оряхово, С-7 Оряхово.

Интервална зона *Acarinina cuneicamerata*

Определение. Интервалът от първата поява на *Acarinina cuneicamerata* (Blow, 1979) до първата поява на *Guembeltrioides nuttalli* (Hamilton, 1953).

Интервална подзона *Acarinina cuneicamerata* (E7a)

Възраст. Ипрески етаж.

Определение. Интервалът от първата поява на *Acarinina cuneicamerata* (Blow) до първата поява на *Turborotalia frontosa* (Subbotina).

Характеристика. Съобществото, даващо облика на подзоната, е изключително разнообразно. Количествено преобладава род *Subbotina*, който е представен от групата на големите еоценски суботини *S. corpulenta* (Subbotina), *S. hagni* (Gohrbandt), *S. yeguaensis* (Weinzierl & Applin), *S. eoacaena* (Guembel). Сериозно присъствие имат и *S. senni* (Beckmann), *S. linaperta* (Finlay) и *S. roesnaesensis* Olsson & Berggren. Акаринините също поддържат високо разнообразие с *A. angulosa* (Bolli), *A. cuneicamerata* (Blow), *A. bullbrookii* (Bolli), *A. aspensis* (Colom), *A. pentacamerata*

(Subbotina), *A. primitiva* (Finlay), *A. collactea* (Finlay), *A. praetopilensis* (Blow). Представителите на род *Acarinina* маркират няколко биосъбития в обхвата на подзоната. Освен *Acarinina cuneicamerata* (Blow), в основата на подзоната се появяват *A. collactea* (Finlay) и *A. aspensis* (Colom), като последната е с много къс рейндж и ценен биостратиграфски репер. Морозовелите са представени от грубо орнаментирани *M. crater* (Hornibrook), *M. caucasica* (Glaessner) и *M. aragonensis* (Nuttall), като и трите вида са транзитни за подзоната. Към разнообразието на фораминиферната асоциация допринасят и установените в предходни стратиграфски нива и продължаващи развитието си тук таксони *P. varianta* (Subbotina), *P. inaequispira* (Subbotina), *Ps. wilcoxensis* (Cushman and Ponton), *I. broedermanni* (Cushman & Bermudez) и *C. unicavus* Bolli, Loeblich, and Tappan, 1957.

Бележки. Интервална подзона *Acarinina cuneicamerata* (E7a) е хроностратиграфски еквивалент на зона *Acarinina cuneicamerata* (Berggren and Pearson, 2005) и макар че таксоните дефиниращи границите им са различни, то обема им е еднакъв (Wade et al. 2011).

Разпространение. В представения тук обем, отговарящ на световния зонален стандарт, подзоната се дефинира за първи път у нас. Установена е в разрез С-7 Оряхово като част от седиментите на мегелно-варовиковата задруга.

Интервална подзона *Turborotalia frontosa* (E7b)

Възраст. Ипрески-Лютески етаж.

Определение. Интервалът от първата поява *Turborotalia frontosa* (Subbotina, 1953) до първата поява на *Guembeltrioides nuttalli* (Hamilton, 1953).

Характеристика. Съобществото запазва родовия и видовия си състав споменати в характеристиката на подзона E7a. Род *Subbotina* е представен от същите видове, които характеризират и предходната зона. Почти без промени е и род *Acarinina* въпреки отсъствието на *A. aspensis* (Colom). В края на подзоната постепенно намаляват и изчезват *A. soldadoensis* (Bronniman), *A. angulosa* (Bolli) и *A. pentacamerata* (Subbotina), а транзитни са *A. primitiva* (Finlay), *A. cuneicamerata* (Blow), *A. collactea* (Finlay), *A. bullbrooki* (Bolli) и *A. praetopilensis* (Blow) се появяват в обхвата на подзоната. Грубоорнаментирани *M. aragonensis* (Nuttall), *M. crater* (Hornibrook) и *M. caucasica* (Glaessner) продължават своето развитие и са характерни за целия обем на единицата. В обхвата ѝ се появява и видът *Pseudohastigerina micra* (Cole) и първият представител от род *Turborotalia* – *T. frontosa* (Subbotina), маркиращ основата ѝ. Количествените взаимоотношения във фораминиферната асоциация са добре изразени, като преобладава относителния дял на суботините, последвани от представителите на род *Acarinina* и *Morozovella*. Останалите родове са по-слабо представени като брой екземпляри, като единствено *T. frontosa* (Subbotina) е сравнително многобройна.

Бележки. Горната граница на интервалната зона *Acarinina cuneicamerata* (Berggren and Pearson, 2005) служеше за отделянето на долния от средния еоцен. В най-новата калибрирана зонална схема на Wade et al. (2011) границата между Долния и Средния Еоцен попада в обхвата на интервална подзона *Turborotalia frontosa* (E7b).

Разпространение. В представения тук обем, отговарящ на световния зонален стандарт, подзоната се дефинира за първи път у нас. Установена е в разрез С-7 и С-11 Оряхово

като част от седиментите на мергелно-варовиковата задруга.

Интервална зона *Guembeltrioides nuttalli* (E8)

Възраст. Лютески етаж.

Определение. Интервалът от първата поява на *Guembeltrioides nuttalli* до първата поява на *Globigerinatheka kugleri*.

Характеристика. Асоциацията е с голямо разнообразие, като доминиращи количествено са представителите на род *Subbotina*. Всички видове, принадлежащи към рода, са транзитни за зоната и не се различават по състав от цитираните в предходната биостратиграфска единица, докато акарините са с по беден състав поради прекратяване на съществуването на редица видове. Транзитни в зоната са *A. primitiva* (Finlay), *A. cuneicamerata* (Blow), *A. collactea* (Finlay), *A. bullbrooki* (Bolli) и *A. praetopilensis* (Blow). Морозовелите са представени от *M. aragonensis* (Nuttall), *M. caucasica* (Nuttall) и *M. crater* (Hornibrook) като имат стабилно присъствие, но броят им постепенно намалява от основата към горните нива на зоната. Сериозно биостратиграфско събитие е появата на първите представители на род *Hantkenina* – *H. mexicana* Cushman и *H. liebusi* Shokhina. В някои отделни нива те идват в големи количества като многобройни от тях са единствено суботините. Съобществото се характеризира и с първата поява на представител от род *Globigerinatheka* – *G. subconglobata* (Shutskaya) и изчезването на често установявания вид *P. inaequispira* (Subbotina). От останалите видове масово се срещат *Turborotalia frontosa* (Subbotina), *Guembeltrioides nuttalli*, (Hamilton), *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushman and Ponton) и *Ps. micra* (Cole), *P. nana* (Bolli) и *C. unicavus* Bolli, Loeblich, and Tappan.

Бележки. Зоната е лесно разпознаваема поради специфичния състав на фораминиферното съобщество. Проблем за отделянето ѝ е фактът, че индексните таксони се установяват с голяма честота едновременно в едно и също стратиграфско ниво. Характерно е и струпането на ханткенини в определени нива и липсата на последователност в тяхната поява.

Разпространение. Единицата е установена в С-11 Оряхово, като част от Авренската свита. В останалите сондажи от Оряховска площ тя се установява като съвкупност от повече на брой зони, които не могат да бъдат отделени една от друга поради липсата на индексни таксони.

Локална конкурентна зона *Globigerinatheka kugleri*-*Guembeltrioides nuttalli*

Възраст. Лютески етаж.

Определение. Биостратиграфският интервал от появата на *Globigerinatheka kugleri* (Bolli et al.) до изчезването на *Guembeltrioides nuttalli* (Hamilton).

Характеристика. Съобществото се характеризира с многообразието на видове от род *Subbotina*. Установени са *S. eoacaena* (Guembel), *S. yeguaensis* (Weinzierl & Applin), *S. hagni* (Gohrbandt), *S. corpulenta* (Subbotina), *S. roesnaesensis* Olsson & Berggren (изчезва в обхвата на зоната), *S. senni* (Beckmann), *S. linaperta* (Finlay) и *S. crociapertura* Blow, които идват в голямо количество. В зоната изчезват също така представителите на род *Parasubbotina* – *P. varianta* (Subbotina) и *P. eoclava* Coxall et al. Сред глобигеринатеките разнообразието се повишава с

появата на видовете *G. korotkovi* Keller, *G. index* (Finlay), *G. kugleri* (Bolli et al.). Индексният таксон *G. nuttali* (Hamilton) се среща често в целия обем на зоната. В средните ѝ нива се появява и *Globigerina officinalis* Subbotina. Често установявани, макар и в малки количества, са *Ps. wilcoxensis* (Cushman and Ponton) – изчезва в зоната и *Ps. micra* (Cole) – транзитен. Ханткенините преминават в тази зона от предходната като в допълнение се появява и *H. lehneri* Cushman & Jarvis. Всички видове от род *Morozovella* изчезват в долните нива на зоната. Акаринините запазват стабилно присъствие с *A. primitiva* (Finlay), *A. collactea* (Finlay), *A. bullbrooki* (Bolli) – изчезва в средните нива на зоната, *A. praetopilensis* (Blow) и появата на *A. echinata* (Bolli). Рядко срещани са *C. unicavus* Bolli, Loeblich, and Tappan, *P. nana* (Bolli) и *I. broedermanni* (Cushman & Bermudez), като последната изчезва в обхвата на зоната.

Бележки. Обемът на локалната зона отговаря на интервала от две биостратиграфски зони от зоналния стандарт – конкурентна зона *Globigerinatheka kugleri*/*Morozovella aragonensis* и зоната на частичното разпространение *Acarinina topilensis* (Wade et al., 2011). Въвеждането ѝ със статут на локална биостратиграфска единица се налага поради липсата на дефиниращия индекс таксон служещ за граница между E9 и E10.

Разпространение. Локалната зонална единица е установена в C-11 Оряхово, като част от Авренската свита.

Локална интервална зона *Guembeltrioides nuttali*/*Acarinina bullbrooki*

Възраст. Лютески етаж.

Определение. Интервалът от изчезването на *Guembeltrioides nuttali* (Hamilton) до изчезването на *Acarinina bullbrooki* (Bolli).

Характеристика. В структурата на фораминиферната асоциация са установени средноеоценските големи суботини *S. hagni* (Gohrbandt), *S. corpulenta* (Subbotina), *S. eosaeana* (Guembel), *S. yeguaensis* (Weinzierl & Applin) и дребните компактни форми *S. linaperta* (Finlay), *S. crociapertura* Blow и *S. senni* (Beckmann). Всички изброени видове са транзитни за зоната. В нейната основа от рода *Subbotina* се появява характерният вид *S. angiporoides* (Hornibrook), който също може да се използва за дефиниране на долната граница на единицата. Често срещана е *Globigerina officinalis* Subbotina. Акаринините имат постоянно присъствие като в горната част на интервала намаляват количествено – *A. primitiva* (Finlay), *A. collactea* (Finlay), *Acarinina bullbrooki* (Bolli) – изчезва в края на зоната и служи за индекс таксон, *A. praetopilensis* (Blow), *A. echinata* (Bolli). Разнообразни по състав са и трите средноеоценски рода *Turborotalia*, *Hantkenina* и *Globigerinatheka*. В количествено отношение те са почти равностойно представени, като съставляват половината от общото количество екземпляри във фораминиферната асоциация. Характерни са *T. pomeroi* (Toumarkine & Bolli), *H. liebusi* Shokhina, *G. subconglobata* (Shutskaya), *G. index* (Finlay), *G. korotkovi* Keller и *G. kugleri* (Bolli et al.). В обхвата на зоната изчезват видовете *T. frontosa* (Subbotina), *H. lehneri* Cushman & Jarvis, и се появява *T. cerroazulensis* (Cole). По-рядко присъствие имат *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Catapsydrax unicavus* Bolli, Loeblich, and Tappan и *Paragloborotalia nana* (Bolli).

Бележки. Единицата е описана със статут на локална поради липсата на индексния за горна граница на зоната

таксон *O. beckmanni* (Saito). По дефиниция в световния зонален стандарт (Wade et al., 2011) за граници са посочени изчезването на *Guembeltrioides nuttali* (Hamilton) и появата на *O. beckmanni* (Saito) и частичното разпространение на *Morozovelloides lehneri*. Последните два не са установени в седиментите от Ломската депресия.

Разпространение. Локалната зонална единица е установена в C-6 Оряхово, C-7 Оряхово и C-11 Оряхово, като част от Авренската свита.

Заклучение

Изучаването на стратиграфското разпространение на планктонните фораминифери в палеоцен-еоценския интервал от Ломската депресия позволи да се идентифицират 6 биостратиграфски единици от световния зонален стандарт, както и 5 зони описани като локални поради различни съображения в интервала дански-Лютески етаж. В обобщената схема (фиг. 2) е показана и позицията на два интервала (на границата Палеоцен-Еоцен и в основата на Долния Еоцен), в които липсват достатъчно фосилни данни за отделяне на биостратиграфски единици.

Представената биостратиграфска подялба е една добра основа за задълбочаване на изследванията в основата на Данския етаж, граничния интервал между Палеоценската и Еоценската серия, както и за доказването на евентуалното присъствие на Горноеоценската подсерия в Ломската депресия.

Литература

- Филипов, Л., Е. Коюмджиева, Н. Попов. 1993. *Обяснителна записка към геоложка карта на България в М 1:100000. Картен лист Лом. С., Бolid, 40 с.*
- Филипов, Л., Е. Коюмджиева, Т. Николов, Н. Попов, И. Сапунов, Ц. Цанков, П. Чумаченко. 1995а. *Обяснителна записка към геоложка карта на България в М 1:100000. Картен лист Монтана. С., ЕТ "Аверс"; 109 с.*
- Филипов, Л., Е. Коюмджиева, Н. Попов. 1995б. *Обяснителна записка към геоложка карта на България М 1: 100 000, картен лист Бяла Слатина. С., ЕТ "Аверс", 85 с.*
- Berggren, W. A., D. V. Kent, C. C. Swisher III, M. Aubry. 1995. *A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy. – In: Berggren, W. A. et al. (Eds.), Geochronology, Time Scales and Global Stratigraphic Correlation. SEPM Spec. Publ., 54, 129-212.*
- Berggren, W. A., P. N. Pearson. 2005. *A revised tropical to subtropical Paleogene planktonic foraminiferal zonation. – J. For. Res., 35, 5, 279-298.*
- Juranov, S. G. 1983. *Planctonic foraminiferal zonation of the Paleocene and the Lower Eocene in part of East Balkan Mountains. – Geologica Balc., 13, 2, 59-73.*
- Wade B. S., P. N. Pearson, W. A. Berggren, H. Paelike. 2011. *Review and revision of Cenozoic tropical planktonic foraminiferal biostratigraphy and calibration to the geomagnetic polarity and astronomical time scale. – Earth Sci. Rev., 104, 111-142.*