

## ИНДЕКСОВИ ТАКСОНИ ПЛАНКТОННИ ФОРАМИНИФЕРИ ОТ ПАЛЕОЦЕНСКАТА И ЕОЦЕНСКАТА СЕРИЯ В ЛОМСКАТА ДЕПРЕСИЯ

**Светлозар Сеферинов**

Софийски университет "Св. Климент Охридски", 1504 София; [pandemonium@gbg.bg](mailto:pandemonium@gbg.bg)

**РЕЗЮМЕ.** В настоящата статия са описани 14 вида планктонни фораминифери от Палеоценската и Еоценската серия в Ломската депресия принадлежащи на 8 рода (*Guembeltrioides* El Naggar – 1 вид, *Parasubotina* Olsson, Hemleben, Berggren, and Liu – 1 вид, *Globigerinatheka* Brönnimann – 1 вид, *Acarinina* Subbotina – 2 вида, *Morozovella* McGowran and Luterbacher – 4 вида, *Globanomalina* Haque, emended – 3 вида, *Pseudohastigerina* Banner and Blow – 1 вид, *Turborotalia* Cushman & Bermudez – 1 вид), 3 семейства (GLOBIGERINIDAE Carpenter, Parker and Jones, 1862, TRUNCOROTALOIDIDAE Loeblich and Tappan, 1961, HEDBERGELLIDAE Loeblich and Tappan, 1961) и 1 надсемейство (GLOBIGERINACEAE Carpenter, Parker and Jones, 1862) от подразред GLOBIGERININA Delage and Hérouard, 1896. 6 вида се описват за първи път в България. Изследваният материал е получен от 376 проби от шлам и ядка от 12 сондажа. Родовата принадлежност на видовете е в съответствие със систематиката на Pearson et al. (2006).

### PALEOCENE AND EOCENE INDEX TAXA OF PLANKTONIC FORAMINIFERA FROM THE LOM DEPRESSION

**Svetlozar Seferinov**

University of Sofia "St. Kliment Ohridski", 1504 Sofia; [pandemonium@gbg.bg](mailto:pandemonium@gbg.bg)

**ABSTRACT.** The present article represents taxonomical descriptions of 14 species of planktonic foraminifera from the Paleocene and Eocene of the Lom depression. They belong to 8 genera (*Guembeltrioides* El Naggar – 1 species, *Parasubotina* Olsson, Hemleben, Berggren, and Liu – 1 species, *Globigerinatheka* Brönnimann – 1 species, *Acarinina* Subbotina – 2 species, *Morozovella* McGowran and Luterbacher – 4 species, *Globanomalina* Haque, emended – 3 species, *Pseudohastigerina* Banner and Blow – 1 species, *Turborotalia* Cushman & Bermudez – 1 species), 3 families (GLOBIGERINIDAE Carpenter, Parker and Jones, 1862, TRUNCOROTALOIDIDAE Loeblich and Tappan, 1961, HEDBERGELLIDAE Loeblich and Tappan, 1961), and 1 superfamily (GLOBIGERINACEAE Carpenter, Parker and Jones, 1862) of suborder GLOBIGERININA Delage and Hérouard, 1896. 6 species are described for the first time in Bulgaria. The studied material was obtained from 376 samples of drill cuttings and core from 12 boreholes. The classification of Pearson et al. (2006) is applied in the article.

### Въведение

Палеоценската и Еоценската серия на практика имат повсеместно разпространение в Ломската депресия. В тези нива са установени общо 60 вида планктонни фораминифери. Изследването на тяхното разпространение доведе до изграждането на цялостна зонална схема, в която са включени както зони от световния стандарт (Berggren et al., 2005; Wade et al., 2011), така и локални зони, чийто обхват е актуален само за Ломската депресия (Сеферинов, 2013).

В настоящата статия са представени 14 вида планктонни фораминифери, които са важни индикатори за дефиниране на границите на биостратиграфските зони от Палеоценската и Еоценската серия в Ломската депресия. Те принадлежат на 8 рода от 3 семейства (GLOBIGERINIDAE Carpenter, Parker and Jones, 1862, TRUNCOROTALOIDIDAE Loeblich and Tappan, 1961, HEDBERGELLIDAE Loeblich and Tappan, 1961) и 1 надсемейство (GLOBIGERINACEAE Carpenter, Parker and Jones, 1862) от подразред GLOBIGERININA Delage and Hérouard, 1896. 6 вида се описват за първи път в България.

Изследваният материал е получен от 376 проби от шлам и ядка от 12 сондажа. Родовата принадлежност на видовете е в съответствие със систематиката на Pearson et al. (2006).

### Таксономични описания

Разред FORAMINIFERIDA Eichwald, 1830

Подразред GLOBIGERININA Delage and Hérouard, 1896

Надсемейство GLOBIGERINACEAE Carpenter, Parker and Jones, 1862

Семейство GLOBIGERINIDAE Carpenter, Parker and Jones, 1862

Род *Guembeltrioides* El Naggar, 1971

*Tunov* вид. "*Globigerinoides*" *higginsi* Bolli, 1957; по-млад синоним на "*Globigerinoides*" *nuttalli* Hamilton, 1953.

*Guembeltrioides nuttalli* (Hamilton, 1953)

Табл. I, фиг. 1-4.

1953. *Globigerinoides nuttalli* sp.n.; Hamilton, p. 224-225, pl. 32, fig. 23 (holotype), fig. 22, 24.

1957. "*Globigerinoides*" *higginsi* sp. n.; Bolli, p. 164, pl. 36, fig. 11a-c (holotype), fig. 12a-13b (paratypes).

1975. *Globigerina higginsi* (Bolli); Stainforth et al., p. 189, fig. 52-1a-3a (reillustration of holotype and paratypes), fig. 52-5?, 6-7, 8.

1986. "*Globigerinoides*" *higginsi* Bolli; Джуранов & Даракчиева, с. 9, табл. 6, фиг. 2.

2006. *Guembeltrioides nuttalli* (Hamilton, 1953); Pearson et al., p. 82, pl. 5.6, fig. 1-20.

**Материал.** Десетки отлично екземпляри запазени с различни допълнителни апертури.

**Бележки.** В България видът е описан от Долния и Средния Еоцен (Авренската свита) от Североизточна България (Джуранов и Даракчиева, 1986).

**Стратиграфско разпространение.** От основата на Средния Еоцен (зона E8) до средата на Средния Еоцен (зона E10 - Berggren et al., 2005). В Ломската депресия появата на *G. nuttalli* (Hamilton) служи за поставяне на границата между подзона E7b и зона E8. Изчезването на таксона дефинира границата между локална зона *G. kugleri*-*G. nuttalli* и локална зона *G. nuttalli*/*A. bullbrookii*.

Род *Parasubbotina* Olsson et al. 1992

*Типов вид.* *Globigerina pseudobulloides* Plummer, 1926.

***Parasubbotina pseudobulloides*** (Plummer, 1926)

Табл. I, фиг. 5-6

1926. *Globigerina pseudo-bulloides* sp. n.; Plummer, p. 133, pl. 8, figs. 9a-c.

1957. *Globorotalia pseudobulloides* (Plummer); Bolli, p. 72, pl. 17, figs. 19-21.

1992. *Subbotina pseudobulloides* (Plummer); Berggren, p. 563, pl. 1, figs. 7, 8.

1999. *Parasubbotina pseudobulloides* (Plummer); Olsson et al., p. 24, pl. 21, figs. 1-15.

**Номенклатура.** Холотипът се съхранява в колекцията на Walker Museum (No. 33076), Chicago, USA.

**Описание.** Стената е нормално перфорирана, симетрично мрежеста, шипеста. Черупката е ниско трохоспирално завита, изградена от 2,5 завоя, налобена по периферията, с 5-6 камерки в последния завой. Камерките са кълбовидни по форма, нарастващи бързо по размер. Спиралната страна е много леко изпъкнала. Апертурата е интериомаргинална, умбиликално-екстраумбиликална арка оградена с тясна устна. Плът е тесен, дълбок и отворен към предходната камерка.

**Материал.** Десетки лошо запазени екземпляри, прекристализирали с облепени черупки.

**Стратиграфско разпространение.** От основата на Долния Палеоцен, (зона P<sub>α</sub>) до основата на Горния Палеоцен, подзона P3a (Berggren et al., 2005). В Ломската депресия изчезването на вида служи за поставяне на горната граница на локална зона *Globanomalina compressa*/*Parasubbotina pseudobulloides*.

Род *Globigerinatheka* Brönnimann 1952

*Типов вид.* *Globigerinatheka barri* Brönnimann, 1952.

***Globigerinatheka kugleri*** (Bolli et al., 1957)

Табл. I, фиг. 7

1952. *Globigerinatheka barri* sp. n.; Brönnimann, text-fig. 3d-f (not Brönnimann, 1952).

1957. *Globigerapsis kugleri* sp. n.; Bolli et al., p. 34-35, pl. 6; fig. 6a-c.

1975. *Globigerinatheka kugleri* (Bolli et al.); Stainforth et al., fig. 59.1a-c (refigured holotype); fig. 59.2-3.

2006. *Globigerinatheka kugleri* (Bolli et al.); Pearson et al., p. 193, pl. 7.7; fig. 1-16.

**Номенклатура.** Холотипът се съхранява в Smithsonian Museum of Natural History (No. USNM 4220), Washington, D.C.

**Описание.** Стената е шипеста, мрежеста, пориста. Черупката се състои от 2-3 завоя, като първият е много стегнато завит, съставен от много малки кълбовидни камери. Вторият завой е по-свободно завит, изграден от 4 кълбовидни камери нарастващи постепенно, но доста бързо по размер. Последният завой също притежава 4 много бързо уголемяващи се кълбовидни камерки. Предпоследната от тях е два пъти по-голяма от предходната и е с около половината от размера на последната формирана камера. Сутурите във вътрешния завой не се виждат, а след това стават прави до известна степен вдлъбнати. Главната апертура е пълна ниска арка, а акцесорните апертури са 2-3, разположени в основата на последната камера. Първичната и вторичните апертури могат да бъдат покрити от малки леко издути були.

**Стратиграфско разпространение.** Среден Еоцен, зона E9 до зона E12 (Berggren et al., 2005). В Ломската депресия появата на вида служи за поставяне на границата между зона E8 и локалната зона *G. kugleri*/*G. nuttalli*.

Семейство TRUNCOROTALOIDIDAE Loeblich and Tappan, 1961

Род *Acarinina* Subbotina, 1953

*Типов вид.* *Acarinina acarinata* (Subbotina, 1953); по-млад синоним на *Globigerina nitida* Martin, 1943.

***Acarinina bullbrookii*** (Bolli, 1957)

Табл. I, фиг. 8-11

1930. *Globorotalia crassata* var. *densa* (Cushman); Cushman & Barksdale, p. 68, pl. 12, fig. 8a-b.

1957. *Globorotalia bullbrookii* Bolli sp. n.; Bolli, p. 167, pl. 38, fig. 4a-c and 5a-b (holotype).

1959. *Acarinina crassaformis* (Galloway & Wissler); Станчева, с. 338, табл. 3, фиг. 3 а-в.

1975. *Acarinina crassata densa* (Cushman); Цанева, с. 38, табл. 2, фиг. 4-6.

1975. *Acarinina rotundimarginata* (Subbotina); Цанева, с. 34, табл. 3, фиг. 7-9. (= *Acarinina bullbrookii*).

1979. *Globorotalia (Acarinina) matthewsae* sp. n.; Blow, p. 935, pl. 170, fig. 1 (holotype - 9); pl. 203, fig. 3 = detail of pl. 170, fig. 2; pl. 179, fig. 1 and 2; pl. 187, fig. 5; pl. 204, fig. 1-5; pl. 205, figs. 1-6.

1986. *Acarinina bullbrookii* (Bolli); Джуранов & Даракчиева, с. 11, табл. 3; фиг. 1-3.

2006. *Acarinina bullbrookii* (Bolli); Pearson et al., p. 274, pl. 9.6, fig. 1-16.

**Материал.** Стотици отлично запазени екземпляри.

**Бележки.** У нас видът е установен в Западна, Централна Северна и Североизточна България, макар и под различни наименования (Станчева, 1959; Цанева, 1975), като Джуранов (в Джуранов, Даракчиева, 1986) първи коментира обема на вида и неговата синонимия, описвайки го с името *Acarinina bullbrookii*.

**Стратиграфско разпространение.** От най-горните нива на Долния Еоцен до средните нива на Средния Еоцен (от зона E7 до зона E11). В Ломската депресия

изчезването на вида служи за поставяне на горната граница на локална зона *G. nuttalli*/*A. bullbrookii*.

***Acarinina cuneicamerata*** (Blow, 1979)

Табл. I, фиг. 12-13

1969. *Globorotalia berwaliana* sp. n.; Mohan & Soodan, p. 9-10, pl. 1 a-f.

p 1979 *Globorotalia (Acarinina) cuneicamerata* Blow; Blow, p. 924, pl. 146, fig. 6-8, pl. 153, fig. 1-4, pl. 156, fig. 1, 2 (holotype), 3-4, pl. 203, fig. 5, detail of pl. 146, fig. 5 (given erroneously as detail of pl. 156, fig. 6), pl. 165, figs. 4 and 7.

2006. *Acarinina cuneicamerata* Blow; Pearson et al., p. 281, pl. 9.9, fig. 1-16.

**Номенклатура.** Холотипът се съхранява в Natural History Museum, London, с инвентарен номер BP 60/3.

**Описание.** Стената е иглеста, нормално перфорирана, без шипове. Черупката е ниско трохоспирално завита с 5-6 умерено издути камерки в последния завой. Спиралната страна е слабо иглеста, изградена от 12 сплеснати камери подредени в сравнително инволютна спирала състояща се от два завоя. Камерките в последния завой са сърповидни, като последната и предпоследната са клиновидни. Погледната странично пъпната страна е конична със заоблена до полуостра периферия, а спиралната е плоска. Сутурите са прави, радиални, вдлъбнати. Пъпът е широк и дълбок. Апертурата е умбиликално–екстраумбиликална простираща се към, но не достигаща периферията.

**Материал:** Няколко десетки добре запазени екземпляри.

**Стратиграфско разпространение.** От Долния Еоцен, зона E6, до Средния Еоцен, зона E9 (Berggren et al., 2005). В Ломската депресия появата на вида служи за поставяне на границата между зона E6 и подзона E7a.

Род ***Morozovella*** McGowran and Luterbacher, 1964

*Тунув вид.* *Pulvinulina velascoensis* Cushman, 1925.

***Morozovella aragonensis*** (Nuttall, 1930)

Табл. I, фиг. 14-16

1930. *Globorotalia aragonensis* sp. n.; Nuttall, p. 288, pl. 24, fig. 6-8, 10-11 (10-11: lectotype USNM 59500 selected by Blow, 1979:990).

1971. *Globorotalia aragonensis* Nuttall; Цанева, с. 38, табл. 4, фиг. 1-3.

1977. *Globorotalia aragonensis* Nuttall; Cifelli & Belford, p. 102-103, pl. 1, fig. 7-9 (lectotype, CC NO. 64893).

1986. *Morozovella aragonensis* (Nuttall); Джуранов и Даракчиева, с. 14, табл. 5; фиг. 6.

2006. *Morozovella aragonensis* (Nuttall); Pearson et al., p. 351, pl. 11.3, fig. 1-16.

**Материал.** Няколко стотици екземпляри с немного добра запазеност.

**Бележки.** В България видът е описван от Станчева (1959), Цанева (1971) и Джуранов (1986).

**Стратиграфско разпространение.** От средата на Долния Еоцен (основата на зона E5) до средните нива на Средния Еоцен (горнището на зона E9). В Ломската депресия появата на вида е критерий за поставяне на границата между локална зона *M. lensiformis*/*M. aragonensis* и зона E5.

***Morozovella lensiformis*** (Subbotina, 1953)

Табл. II, фиг. 1-2

1953. *Globorotalia lensiformis* sp. n.; Субботина, с. 214, табл. 18, фиг. 4a-c (холотип), 5a-c.

1956. *Globorotalia nartanensis* sp. n.; Шуцкая, с. 96-98, табл. 4, фиг. 2a-c.

1965. *Globorotalia dolabrata* sp. n.; Jenkins, p. 1113, pl. 10, fig. 104-112 (holotype).

1971. *Globorotalia lensiformis* Subbotina; Цанева, с. 37, табл. 3, фиг. 10-12.

1975. *Globorotalia lensiformis* Subbotina; Stainforth et al., p. 200, text-fig. 1a-2c (reillustrated from Subbotina, 1953), text-fig. 3-7.

1986. *Morozovella lensiformis* (Subbotina); Джуранов и Даракчиева, с. 15, табл. 5, фиг. 3.

2006. *Morozovella lensiformis* (Subbotina); Pearson et al., p. 363, pl. 11.9, fig. 1-16.

**Материал.** Няколко десетки екземпляра с добра запазеност.

**Бележки.** У нас видът е описан от Еоцена в Западна и Централна Северна България (Цанева, 1971) и Североизточна България (Джуранов, Даракчиева, 1986).

**Стратиграфско разпространение.** От средните до горните нива на Долния Еоцен (основата на зона *Morozovella formosa* E4 до зона *Acarinina pentacamerata* E6). В разрезите от Ломската депресия появата на вида служи за поставяне на долната граница на локална зона *M. lensiformis*/*M. aragonensis*.

***Morozovella subbotinae*** (Morozova, 1939)

Табл. II, фиг. 3-4

1939. *Globorotalia subbotinae* sp. n.; Morozova, p. 80, pl. 2, figs. 16, 17.

1943. *Globorotalia rex* sp. n.; Martin, p. 117, pl. 8, figs. 2a-c. p 1966. *Globorotalia bollii* sp. n.; El Naggar, p. 202, 203, pl. 22, figs. 5a-d (holotype), non pl. 22, figs. 6a-c (same level = *M. gracilis* (Boll)).

1970. *Globorotalia nartanensis* Shutskaia; Шуцкая, с. 118-120, табл. 15, фиг. 2a-c and 8a-c.

1985. *Morozovella subbotinae* (Morozova); Toumarkine & Luterbacher, p. 112, text-figs. 15: 9a-c (reillustration of holotype of *G. rex* Martin 1943), 10a-c (reillustration of holotype of *G. subbotinae* Morozova 1939), 11a-c (reillustration of specimen from NW Crimea identified by Subbotina, 1953, pl. 17, figs. 13a-c as *G. crassata* Cushman)

2006. *Morozovella subbotinae* (Morozova); Pearson et al., p. 370, plate 11.1, figs. 9-16.

**Номенклатура.** Сравнявам с холотипа на Morozova (1939, p. 80, pl. 2; fig.16-17), съхраняващ се в колекцията ВНИГРИ, Санкт Петербург, с инвентарен номер 700.

**Материал.** Няколко десетки екземпляра с добра запазеност.

**Описание.** Стената е нормално перфорирана, бодлива, без шипове. Черупката е сравнително голяма (0.5 mm максимален диаметър), плоскоизпъкнала до леко двойноизпъкнала, с умерено налобена периферия и добре развит кил. Камерките в последния завой са 4-4.5, основно покрити с бодли (*muricae*) откъм пъпната страна, докато спиралната е сравнително гладка. Пъпните и спиралните сутури са леко извити, придаващи на камерките на спиралната страна трапецовидна форма, а връхчетата на камерките, погледнати от пъпната страна, са леко орнаментирани с бодли (*muricae*) и обграждат дълбок, тясно отворен пъп. Апертурата е ниска, умбиликално–

екстраумбиликална цепнатина простираща се почти до периферията, обградена с тънка устна.

*Стратиграфско разпространение.* От горните нива на Палеоцена, зона P5, до основата на Еоцена, зона E5 (Berggren et al., 2005). В Ломската депресия изчезването на вида служи за поставяне на границата между зона E5 и зона E6.

***Morozovella velascoensis* (Cushman, 1925)**

Табл. II, фиг. 5-6

1925. *Pulvinulina velascoensis* sp. n.; Cushman, p. 19, pl. 3, figs. 5a-c.

1928. *Globorotalia velascoensis* (Cushman); White, p. 281, pl. 398, figs. 2a-c.

1963. *Truncorotalia velascoensis velascoensis* (Cushman); Gohrbandt, p. 59, pl. 5, figs. 7-9.

2006. *Morozovella velascoensis* (Cushman); Pearson et al., p. 348, pl. 11.2, fig. 1-3.

*Номенклатура.* Холотипът (Cush. Coll. No. 4347) се съхранява в U. S. National Museum.

*Материал.* Десетки лошо запазени екземпляри.

*Описание.* Стената е финно перфорирана, периферията е покрита с бодли, а на повърхността на камерките откъм спиралната страна те почти липсват. Черупката е плоскоизпъкнала, конична, с почти кръгла периферия, умерено налобена. Изградена е от 15-16 камерки, наредени в 2,5-3 завоя. Спиралната страна е плоска или дори леко вдлъбната, а пъпната е издигната, периферията е с кил. Последният завой се състои от 6-7 (рядко 8) конични камерки, чиито връхчета обграждат умерено отворен път, образувайки ръб под формата на яка, изграден от бодли. Сутурите на спиралната страна са извити и облепени от имащи вид на броеница бодлички, като периферията на всяка една от тях е леко издигната и маркира линията на завиване към централния дял. На пъпната страна сутурите са почти радиални, прави, вдлъбнати. Апертурата е удължена, ниска, интериомаргинална, умбиликално-екстраумбиликална арка.

*Стратиграфско разпространение.* От Горния Палеоцен, подзона P3b, до Долния Еоцен, зона E2 (Berggren et al., 2005). В Ломската депресия изчезването на вида служи за поставяне на горната граница на зона E2.

Семейство HEDBERGELLIDAE Loeblich and Tappan, 1961

Род ***Globanomalina*** Haque 1956, emended

*Типов вид.* *Globanomalina ovalis* Haque, 1956.

***Globanomalina chapmani* (Parr, 1938)**

Табл. II, фиг. 7-9

1938. *Globorotalia chapmani* sp. n.; Parr, holotype: pl. 3, figs. 9a, b, topotype: pl. 3, fig. 8.

1951. *Anomalina luxorensis* sp. n.; Nakkady, p. 691, pl. 90, figs. 39-41.

1957. *Globorotalia troelseni* sp. n.; Loeblich & Tappan, p. 196, pl. 60, figs. 4a-c.

1991. *Planorotalites chapmani* (Parr); Huber, p. 440, pl. 6, figs. 19, 20.

1999. *Globanomalina chapmani* (Parr, 1938); Ollson et al., p. 39, pl. 34, figs. 1-7.

*Номенклатура.* Холотипът се съхранява в Museum collections of the Department of Geology, University of Western Australia, с инвентарен номер UWA18897.

*Материал.* Единични екземпляри с добра запазеност.

*Описание.* Стената е гладка. Черупката е двойноизпъкнала, овална, като спиралната страна е поизпъкнала от пъпната, а периферията е налобена. Камерите са сравнително малко, не повече от пет в последния завой, като всяка една нараства спрямо предходната. Сутурите са вдлъбнати, леко извити и от двете страни на черупката. Апертурата е с формата на удължена цепнатина снабдена с устна. Този вид принадлежи към групата на *G. hirsuta* (d'Orbigny) и е може би най-близо морфоложки до *G. hirsuta*, която обикновено има само четири камери в последния завой, както и поради факта, че сутурите на пъпната страна са радиални.

*Стратиграфско разпространение.* От Горния Палеоцен, зона P3b, до Долния Еоцен, зона E4 (Berggren et al., 2005). В Ломската депресия появата на вида служи за поставяне на долната граница на локална зона Gl. *chapmani*/Gl. *pseudomenardii*.

***Globanomalina compressa* (Plummer, 1926)**

Табл. II, фиг. 10

1926. *Globigerina compressa* sp. n.; Plummer, p. 35, 136 pl. 8, figs. 11a-c.

1968. *Planorotalites compressus* (Plummer); McGowran, pl. 4, figs. 10, 11.

1971. *Globorotalia compressa* (Plummer); Цанева, с. 29, табл. 1, фиг. 7-9.

1975. *Globigerina compressa* Plummer; Stainforth et al., p. 178, text-fig. 43: 1-3, 8,9; 4-7 (reillustration of Subbotina 1953, pl. 2, figs. 2-5).

1985. *Planorotalites compressus* (Plummer); Toumarkine & Luterbacher, p. 107, fig. 12: 1a-c (holotype reillustrated from Plummer 1926), 2a-c.

1999. *Globanomalina compressa* (Plummer); Ollson et al., p. 40, pl. 14, figs. 1-3, pl. 32, 11-16, pl. 35, figs. 1-13, 17.

*Материал.* Единични екземпляри с недобра запазеност.

*Бележки.* Видът е описан в Долния Палеоцен на Централна Северна България от Цанева (1971).

*Стратиграфско разпространение.* Долен Палеоцен, подзона P1c до зона P3a (Berggren et al., 1995). В Ломската депресия появата на вида се използва за установяване на долната граница на локална зона Gl. *compressa*/P. *pseudobulloides*.

***Globanomalina pseudomenardii* (Bolli, 1957)**

Табл. II, фиг. 11-12

1928. *Globorotalia membranacea* (Ehrenberg); White (non Ehrenberg, 1854), p. 280, 281, pl. 38, figs. 1a-c.

1957. *Globorotalia pseudomenardii* sp. n.; Bolli, p. 77, holotype: pl. 20, figs. 14-16, paratype: fig. 17.

1971. *Globorotalia pseudomenardii* Bolli; Цанева, с. 30, табл. 2, фиг. 4-6.

1975. *Globorotalia pseudomenardii* Bolli; Stainforth et al., p. 217, text-fig. 77:1-3, 5, 7, text-fig. 77:4a-c.

1975. *Planorotalites pseudomenardii* (Bolli); Luterbacher, p. 726, pl. 1, fig. 4b.

1999. *Globanomalina pseudomenardii* (Bolli); Ollson et al., p. 45, fig. 18, pl. 14, fig. 5-7, pl. 38, fig. 1-16.

*Материал.* Няколко недобре запазени екземпляра.

*Бележки.* В България видът е описан от Палеоцена в Ломската депресия и Централна Северна България (Цанева, 1971).

Стратиграфско разпространение. Горен Палеоцен. Появата и изчезването на вида дефинират границите на зона P4 (Berggren et al., 2005). В Ломската депресия появата му служи за поставяне на границата между локална зона *Gl. chapmani*/*Gl. pseudomenardii* и зона P4.

Род ***Pseudohastigerina*** Banner & Blow, 1959  
*Tunov* вид. *Nonion micrus* Cole, 1927.

***Pseudohastigerina wilcoxensis*** (Cushman & Ponton, 1932)

Табл. II, фиг. 13-14

1932. *Nonion wilcoxensis* sp. n.; Cushman & Ponton, p. 64, pl. 8, fig. 11a-b.

1949. *Globigerinella pseudovoluta* sp. n.; Bandy, p. 123, pl. 24, fig. 4a, b.

1953. *Globigerinella voluta* (White); Субботина, с. 87, табл. 13, фиг. 15a-b (not fig. 13a-14b = *Pseudohastigerina sharkriverensis*).

1967. *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushman & Ponton); Berggren et al., p. 278, text-fig. 2s-v, text-fig. 3.2a-5c, text-fig. 4.2a-5c, text-fig. 6.1a-6c (not text-fig. 2.d-f, m-r = *Globanomalina luxorensis*).

1967. *Globanomalina wilcoxensis globulosa* sp. n.; Gohrbrandt, p. 321, pl. 1, fig. 16, 17.

1986. *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushman & Ponton, 1932); Джуранов & Даракчиева, с. 21, табл. 8, фиг. 1-2.

2006. *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushman & Ponton); Pearson et al., p. 429, pl. 14.4, fig. 1-8.

*Материал.* Десетки добре запазени екземпляри.

*Бележки.* В България видът е описан в мергелите на Авренската свита от Добруджа (Джуранов, Даракчиева, 1986).

*Стратиграфско разпространение.* От основата на Долния Еоцен, зона E2, до горнището на Средния Еоцен, зона E10. В Ломската депресия появата на вида служи за поставяне на долната граница на зона E2.

Род ***Turborotalia*** Cushman & Bermudez 1949

*Tunov* вид. *Globorotalia centralis* Cushman and Bermudez, 1937 (= по-млад синоним на *Globigerina cerroazulensis* Cole, 1928).

***Turborotalia frontosa*** (Subbotina, 1953)

Табл. II, фиг. 15-16

р 1953. *Globigerina frontosa* sp. n.; Subbotina, с. 84, табл. 12, фиг. 3a-c (холотип), фиг. 4a-c, 6a-7c (паратип).

1957. *Globigerina boweri* sp. n.; Bolli, p. 163, pl. 36, fig. 1-2.

1970. *Globorotalia cerroazulensis frontosa* (Subbotina); Toumarkine & Bolli, p. 139, pl. 1, fig. 1-3.

1979. *Subbotina frontosa frontosa* (Subbotina); Blow, p. 1263-1265, pl. 158, fig. 6-7, pl. 160, fig. 3, pl. 162, fig. 10-11, pl. 163, fig. 1-3, pl. 175, fig. 4-6, pl. 238, fig. 1-4.

1979. *Subbotina frontosa boweri* (Bolli); Blow, p. 1266-1268, pl. 175, fig. 7-9, pl. 179, fig. 9, pl. 184, fig. 8-9.

1979. *Subbotina frontosa ayalai* (Bermudez); Blow, p. 1265-1266, pl. 158, fig. 5.

1986. *Turborotalia cerroazulensis frontosa* (Subbotina); Джуранов & Даракчиева, с. 18, табл. 6, фиг. 4.

1988. *Turborotalia frontosa* (Subbotina); Poore & Bybell, p. 21, pl. 2, fig. 1-3.

2006. *Turborotalia frontosa* (Subbotina); Pearson et al., p. 447, pl. 15.5, fig. 1-15.

*Материал.* Няколко стотици отлично запазени екземпляри.

*Бележки.* В България видът е описан от Долния и Средния Еоцен (Авренската свита) от Североизточна България (Джуранов, Даракчиева, 1986).

*Стратиграфско разпространение.* От горните нива на Долния Еоцен до Средния Еоцен (от средната част на зона E7 до горнището на зона E11). В Ломската депресия появата на вида служи за поставяне на границата между подзона E7a и подзона E7b.

## Литература

Джуранов, С., С. Даракчиева. 1986. Ранно-средноеоценовски планктонни фораминифери от Добруджа (Североизточна България). – *Изв. Геол. инст., Сер. Палеонт. и стратигр.*, 23, 3-24.

Морозова, В. Г. 1939. К стратиграфии верхнего мела и палеогена Эмбенской области по фауне фораминифер. – *БМОИП, отд. геол.*, 17, 4-5, 59-86.

Сеферинов, С. 2013. Биостратиграфия на Палеоценската и Еоценската серия в Ломската депресия по планктонни фораминифери. – *Год. МГУ*, 56, св. I, *Геол. и геофиз.*, (под печат).

Станчева, М. 1959. Еоценовски фораминифери от Плевенско. – *Тр. геол. Б-я, Сер. Палеонт.*, 1, 321-352.

Субботина, Н. 1953. Глобигериниды, ханткениниды и глобороталиды. – *Тр. ВНИГРИ*, 76, 296 с.

Цанева, П. 1971. Някои планктонни фораминифери от палеогена в Северна България. – *Изв. Геол. инст., Сер. палеонт.*, 20, 23-44, табл. I-IV.

Цанева, П. 1975. Някои Acarinina (Foraminifera) от палеогена в Северна България. – *Палеонт., стратигр. и литол.*, 3, 27-40, табл. I-IV.

Шуцкая, Е. 1956. Стратиграфия нижних горизонтов палеогена Центрального Предкавказья по фораминиферам. – *Тр. Инст. геол. наук*, 164, 1-110, табл. 1-5.

Шуцкая, Е. 1970. Стратиграфия, фораминиферы и палеогеография нижнего палеогена Крыма, Предкавказья и западной части Средней Азии. – *Тр. ВНИГРИ*, 70, 256 с.

Bandy, O. L. 1949. Eocene and Oligocene foraminifera from Little Stave Creek, Clarke County, Alabama. – *Bull. Am. Paleont.*, 32, 1-211.

Berggren, W. A. 1992. Paleogene Planktonic Foraminifera Magnetobiostratigraphy of the Southern Kerguelen Plateau (Sites 747-749). – In: *Proc. ODP, Scientific Results*, 120, 511-568.

Berggren, W. A., R. K. Olsson, R. A. Reymont. 1967. Origin and Development of the Foraminiferal Genus *Pseudohastigerina* Banner and Blow, 1959. – *Micropaleont.*, 13, 265-288.

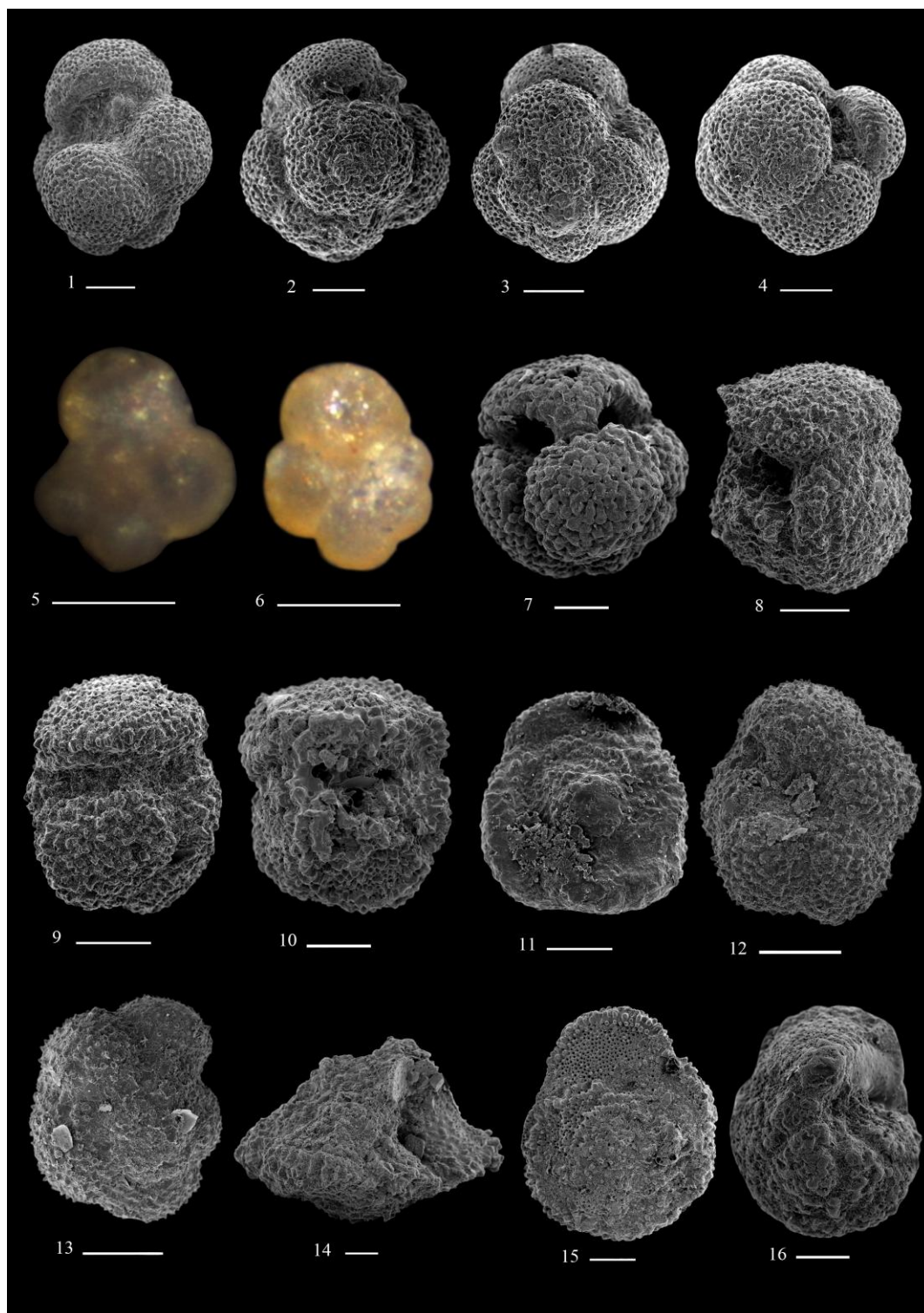
Berggren, W. A., P. N. Pearson. 2005. A revised tropical to subtropical paleogene planktonic foraminiferal zonation. – *J. For. Res.*, 35, 5, 279-298.

Blow, W. H. 1979. *The Cainozoic Globigerinida*. 3 Vols., 1413 pp.

Bolli, H. M. 1957. Planktonic Foraminifera from the Eocene Navet and San Fernando formations of Trinidad, B.W.I. – *U. S. Nat. Mus. Bull.*, 215, 155-172.

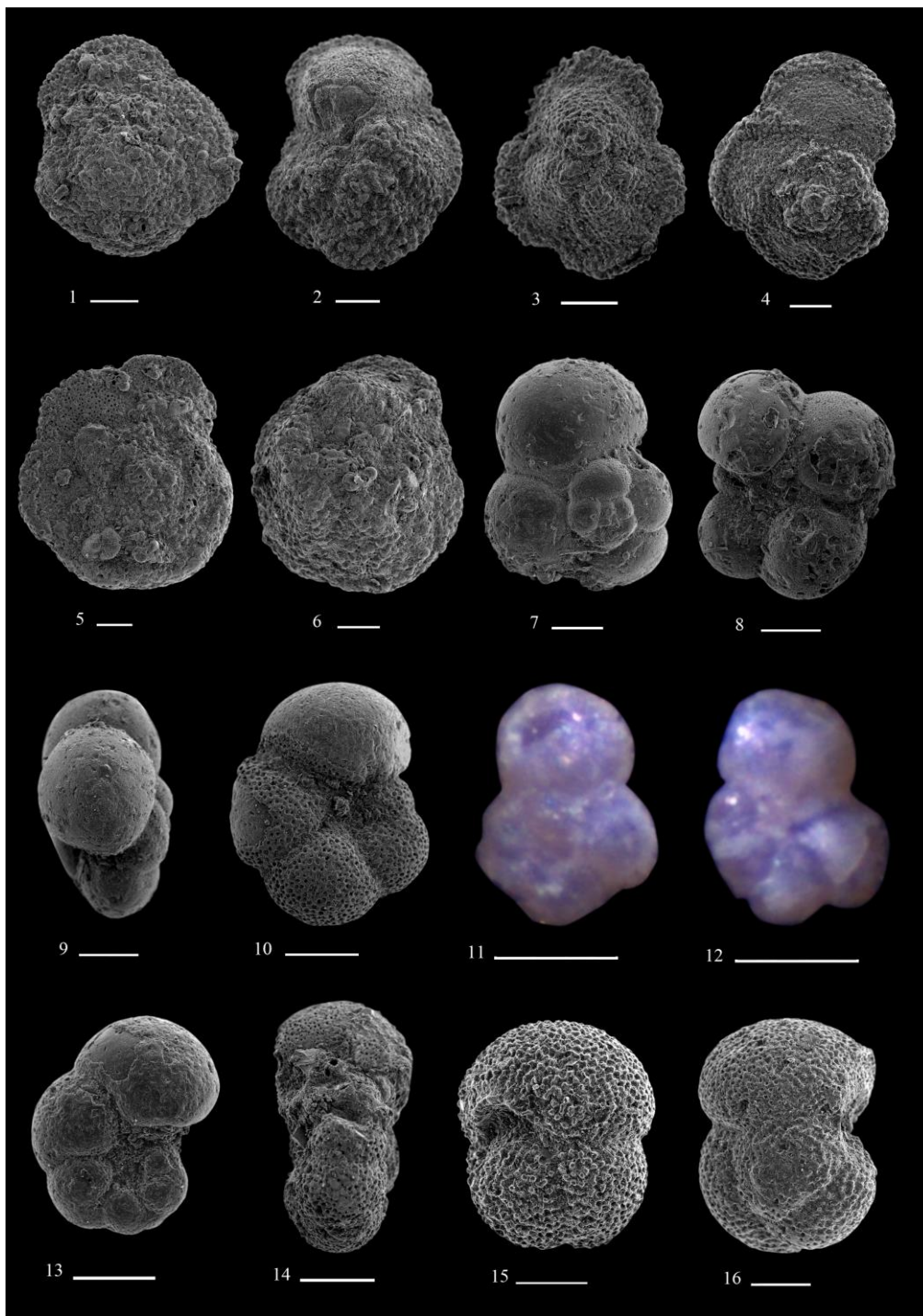
- Bolli, H. M. 1957. The genera *Globigerina* and *Globorotalia* in the Paleocene-Lower Eocene Lizard Springs Formation of Trinidad, B.W.I. – *U. S. Nat. Mus. Bull.*, 215, 61-82.
- Bolli, H. M., A. R. Loeblich, H. Tappan. 1957. The Planktonic foraminiferal families Hantkeninidae, Orbulinidae, Globorotaliidae, and Globotruncanidae. – *U. S. Nat. Mus. Bull.*, 215, 3-50.
- Brönnimann, P. 1952. Trinidad Paleocene and Lower Eocene Globigerinidae. – *Bull. Am. Paleont.*, 34, 143, 1-34.
- Cifelli, R., D. J. Belford. 1977. The Types of several Species of Tertiary Planktonic Foraminifera in the Collections of the U.S. National Museum of Natural History. – *J. For. Res.*, 7, 100-105.
- Cushman, J. A. 1925. Some new foraminifera from the Velasco Shale of Mexico. – *Contrib. Cushman Found. For. Res.*, 1, 18-23.
- Cushman, J. A., J. D. Barksdale. 1930. Eocene foraminifera from Martinez, California. – *Stanford Univ., Dept. Geology, Contributions*, 1, 55-73.
- Cushman, J. A., G. M. Ponton. 1932. An Eocene foraminiferal fauna of Wilcox age from Alabama. – *Contrib. Cushman Found. For. Res.*, 8, 51-72.
- El Naggar, Z. R. M. 1966. Stratigraphy And Planktonic Foraminifera of the Upper Cretaceous – Lower Tertiary Succession in the Esna-Idfu Region. Nile Valley, Egypt. – *Egypt. Bull. Geol. Supp.*, 2, 279 p.
- Gohrbrandt, K. H. A. 1963. Zur Gliederung des Paleogen im Helvetikum nördlich von Salzburg nach planktonischen Foraminiferen. – *Geol. Gesellschaft Wien, Mitteilungen*, 56, 1-116.
- Gohrband, K. H. A. 1967. Some new foraminiferal species from the Austrian Eocene. – *Micropaleont.*, 13, 3, 319-326.
- Hamilton, E. L. 1953. Upper Cretaceous, Tertiary and Recent planktonic foraminifera from Mid-Pacific flat-topped seamounts. – *J. Paleont.*, 27, 2, 204-237.
- Huber, B. T. 1991. Paleogene and early Neogene planktonic foraminifer biostratigraphy of Sites 738 and 744, Kerguelen Plateau (southern Indian Ocean). – In: Leckie, R. M., H. Sigurdsson, G. D. Acton, G. Draper (Eds.), *Proc. ODP, Scientific Results*, 119, 427-449.
- Jenkins, D. G. 1965. Planktonic foraminiferal zones and new taxa from the Danian to lower Miocene of New Zealand. – *New Zealand J. Geol. Geophys.*, 8, 6, 1088-1288.
- Loeblich, A., H. Tappan, I. Beckmann, H. Bolli, E. Gallitelli, I. Troelsen. 1957. Studies in foraminifera. – *U. S. Nat. Mus. Bull.*, 215, 173-198.
- Luterbacher, H. 1975. Planktonic foraminifera of the Paleocene and Early Eocene, Possagno Section. – *Schweiz. Palaontol. Abh.*, 97, 57-68.
- Martin, L. T. 1943. Eocene foraminifera from the type Lodo Formation, Fresno County, California. – *Stanford Univ. Publ. Geol. Sci.*, 3, 93-125.
- McGowran, B. 1968. Reclassification of early Tertiary Globorotalia. – *Micropaleont.*, 14, 179-198.
- Mohan, M., K. S. Soodan. 1969. Two new Lutetian species of Rotaliina from Kutch. – *J. Palaeont. Soc. India*, 12, 9-11.
- Nakkady, S. E. 1951. A new foraminiferal Fauna from the Esna Shales and Upper Cretaceous chalk of Egypt. – *J. Paleont.*, 24, 675-692.
- Nuttal, W. 1930. Eocene foraminifera from Mexico. – *J. Paleont.*, 4, 3, 271-293.
- Olsson, R. K., W. A. Berggren, C. Hemleben, B. T. Huber. 1999. Atlas of Paleocene planktonic foraminifera - online version. – *Smithsonian Contrib. Paleobiol.*, 85, 1-252.
- Parr, W. J. 1938. Upper Eocene foraminifera from the deep borings in King's Park, Perth, Western Australia. – *J. R. Soc. Western Australia*, 24, 69-101.
- Pearson, P., R. Olsson, B. Huber, C. Hemleben, W. Berggren, eds. 2006. Atlas of Eocene Planktonic Foraminifera. – *Cushman Found. Sp. Publ.*, 41, 513 p.
- Plummer, H. J. 1926. Foraminifera of the Midway Formation in Texas. – *Texas Univ. Bull.*, 2644, 1, 1-206.
- Poore, R. Z., L. Bybell. 1988. Eocene to Miocene biostratigraphy of New Jersey Core ACGS # 4: Implications for regional stratigraphy. – *U. S. Geol. Surv. Bull.*, 1829, 1-22.
- Stainforth, R., J. Lamb, H. Luterbacher, J. Beard, R. Jeffords. 1975. Cenozoic Planktonic Foraminiferal Zonation and index forms. – *Univ. Kansas, Paleont. Contrib.*, 62, 425 p.
- Toumarkine, M., H. M. Bolli, 1970. Evolution de Globorotalia cerroazulensis (Cole) dans l'Eocene moyen et superieur de Possagno (Italie). – *Rev. Micropaleont.*, 13, 131-145.
- Toumarkine, M., H. P. Luterbacher. 1985. Paleocene and Eocene Planktic Foraminifera. – In: Bolli, H. M., J. B. Saunders, K. Perch-Nielsen (Eds.), *Plankton Stratigraphy*, 87-154.
- 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.
- White, M. P. 1928. Some index foraminifera of the Tampico embayment of Mexico. Part 2. – *J. Paleont.*, 2, 4, 280-313.

ТАБЛИЦА I



1-4. *Guembeltrioides nuttalli* (Hamilton, 1953). С-6 Оряхово (347 м, пр. 28), Среден Еоцен; 1 – пълна страна, SEMx180; 2 – периферна страна, SEMx200; 3 – спирална страна, SEMx230; 4 – периферна страна, SEMx200; 5-6. *Parasubbotina pseudobulloides* (Plummer, 1926). P-1 Аспарухово (1309 м, пр. 42), Долен-Среден Палеоцен, локална конкурентна зона *Globanomalina compressa*/*Parasubbotina pseudobulloides* (P1c-P3a); 5 – спирална страна (микрофотоснимка в проходяща светлина с мащаб 0.5 mm); 6 – пълна страна (микрофотоснимка в проходяща светлина с мащаб 0.5 mm); 7. *Globigerinatheka kugleri* (Bolli et al., 1957). С-11 Оряхово (435 м, пр. 39), Среден Еоцен, локална конкурентна зона *Globigerinatheka kugleri*-*Guembeltrioides nuttalli* (E9-E10); 7 – апертюри, SEMx180; 8-11. *Acarinina bullbrooki* (Bolli, 1957). С-6 Оряхово (347 м, пр. 28), среден еоцен; 8 – пълна страна, SEMx230; 9 – периферия, SEMx250; С-8 Оряхово (430 м, пр. 36), Долен-Среден Еоцен; 10 – пълна страна, SEMx170; 11 – спирална страна, SEMx220; 12-13. *Acarinina cuneicamerata* (Blow, 1979). С-11 Оряхово (445 м, пр. 40), Среден Еоцен, интервална зона *Guembeltrioides nuttalli* (E8); 12 – пълна страна, SEMx200; 13 – спирална страна, SEMx250; 14-16. *Morozovella aragonensis* (Nuttall, 1930). С-6 Оряхово (435 м, пр. 47), Долен Еоцен; 14 – периферия, SEMx270; С-6 Оряхово (365 м, пр. 30), Среден Еоцен; 15 – спирална страна, SEMx160; P-3 Комозица (780 м, пр. 39), Долен Еоцен, интервална зона *Acarinina cuneicamerata* (E7); 16 – пълна страна, SEMx150

ТАБЛИЦА II



1-2. *Morozovella lensiformis* (Subbotina, 1953). С-6 Оряхово (425 m, пр. 36), Долен Еоцен; 1 – спирална страна, SEMx170; P-2 Комошица (1160 m, пр. 114), Долен Еоцен; 2 – пълна страна, SEMx140. 3-4. *Morozovella subbotinae* (Morozova, 1939). P-2 Комошица (1170 m, пр. 115), Долен Еоцен, конкурентна зона *Morozovella aragonensis*/*Morozovella subbotinae* (E5); 3 – пълна страна, SEMx150; P-2 Комошица (1110 m, пр. 109), Долен Еоцен; 4 – спирална страна, SEMx140. 5-6. *Morozovella velascoensis* (Cushman, 1925). С-6 Оряхово (465 m, пр. 40), Горен Палеоцен, таксон рейндж зона *Globanomalina pseudomenardii* (P4); 5 – спирална страна, SEMx120; 6 – пълна страна, SEMx150. 7-9. *Globanomalina chapmanni* (Parr, 1938). С-6 Оряхово (455 m, пр. 39), Горен Палеоцен, таксон рейндж зона *Globanomalina pseudomenardii* (P4); 7 – спирална страна, SEMx170; С-6 Оряхово (453.50 m, пр. 6), Долен Еоцен, конкурентна зона *Pseudohastigerina wilcoxensis*/*Morozovella velascoensis* (E2); 8 – пълна страна, SEMx200; 9 – периферия, SEMx170. 10. *Globanomalina compressa* (Plummer, 1926). P-1 Аспарухово (1305 m, пр. 43), Долен-Среден Палеоцен, локална конкурентна зона *Globanomalina compressa*/*Parasubbotina pseudobulloides* (P1c-P3a); пълна страна, SEMx230. 11-12. *Globanomalina pseudomenardii* (Bolli, 1957). P-1 Аспарухово (1237 m, пр. 20), Среден-Горен Палеоцен, зона *Globanomalina pseudomenardii*; 11 – спирална страна (микрофотоснимка в проходяща светлина с мащаб 0.5 mm); 12 – пълна страна (микрофотоснимка в проходяща светлина с мащаб 0.5 mm). 13-14. *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushman and Ponton, 1932). P-3 Комошица (840 m, пр. 42), Долен Еоцен, интервална зона *Acarinina cuneicamerata* (E7); 13 – SEMx200; С-10 Лесковец (274 m, пр. 13), Долен-Среден Еоцен; 14 – апертурна страна, SEMx200. 15-16. *Turborotalia frontosa* (Subbotina, 1953). С-6 Оряхово (347 m, пр. 28), Долен-Среден Еоцен; 15 – пълна страна, SEMx250; 16 – спирална страна, SEMx200