

Фораминиферы из неоплейстоценовых отложений Приневской низменности

Foraminifera from the neo-pleistocene deposits of the Prinevskaya lowland

Ремизова С.Т.

д-р геол.-минерал. наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры геологии и геоэкологии Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена
e-mail: stremizova@yandex.ru

Remizova S.T.

Doctor of Sciences, senior researcher, professor of department of geology and geoecology of Herzen State Pedagogical University, St. Petersburg
e-mail: stremizova@yandex.ru

Аннотация

В статье приведены результаты изучения фораминифер из неоплейстоценовых морских отложений, вскрытых в карьере «Эталон» в Приневской низменности (Ленинградская область). Выявлено отличие в таксономическом составе комплексов фораминифер из средней и верхней частей мгинской толщи, что является отражением изменений условий среды.

Ключевые слова: фораминиферы, неоплейстоцен, мгинская толща, Приневская низменность.

Abstract

The article presents the results of the study of foraminifera from Neo-Pleistocene marine sediments uncovered in the Etalon quarry in the Prinevskaya lowland (Leningrad region). The difference in the taxonomic composition of foraminifera complexes from the middle and upper parts of the Mginsky strata was revealed, which is a reflection of changes in environmental conditions.

Keywords: foraminifera, Neo-Pleistocene, Mginsky strata, Prinevskaya lowland.

Введение

Опорным разрезом среднего-верхнего неоплейстоцена в Приневской низменности является разрез, вскрытый карьером «Эталон» вблизи пос. им. Свердлова, Ленинградской области. Изучение этого разреза началось в первой половине прошлого века с работ по описанию ленточных глин, проведённых К.К. Марковым и И.И. Красновым [1]. По данным предшествующих исследований в разрезе присутствуют также морские отложения неоплейстоцена, представленные мгинской толщей (мгинский мариний) [2]. Находки и изучение морской фауны в четвертичных отложениях на территории современной суши имеют значение для установления трансгрессивно-регрессивных событий и историко-геологических интерпретаций. Морской генезис мгинской толщи подтверждён палеонтологически находками в ней двустворчатых моллюсков, диатомовых водорослей и фораминифер в стратотипическом разрезе на р. Мге [3, 4, 5, 6, 7]. Данных о присутствии палеонтологических остатков морской флоры и фауны в мгинских отложениях карьера «Эталон» значительно меньше. В единственной публикации коллектива авторов, среди перечисленных выше, указаны списки фораминифер из этого разреза, обнаруженных в одном образце [7]. В настоящей статье приведены дополнительные сведения о комплексе фораминифер из разреза карьера «Эталон».

Материалы и методы

В 2022 г. группа сотрудников РГПУ им. А.И. Герцена провела полевые работы по изучению разреза четвертичных отложений, вскрытых в карьере «Эталон». Описание разреза

приведено в статье Р.В. Паранина [8]. Опробование на присутствие остатков фораминифер носило рекогносцировочный характер для постановки последующих детальных работ. Мгинская толща в карьере «Эталон», мощностью около 11 м, представлена алевролитистыми глинами тёмно-серого до чёрного цвета. Глины содержат большое количество раковинного детрита, реже целых раковин двустворчатых моллюсков. Также многочисленны растительные остатки. Образцы на микрофауну отобраны в основании, середине и верхней части толщи. Раковины фораминифер извлекались из породы путём отмывки (стандартный метод декантации) и последующего отбора раковин под биноклем вручную в камерки Франке [9, 10].

Результаты и обсуждение

В основании глинистой толщи фораминиферы не обнаружены. По-видимому, это была начальная стадия образования межледникового бассейна, представлявшего сильно опреснённый залив. Постепенно вверх по разрезу увеличивается количество детритового материала и в отобранных образцах на микрофауну присутствуют многочисленные раковины фораминифер (Комплекс 1). Здесь определены: *Quinqueloculina seminulum* (Linnaeus), *Q. aff. borea* Gudina, *Q. aff. seminulum* (Linnaeus), *Q. sp.*, *Elphidium excavatum clavatum* Cushman, *E. bartletti* Cushman, *Haynesina germanica* (Ehrenberg), *H. cf. germanica* (Ehrenberg), *Buccella sp.* (рис.1). По систематическому составу этот комплекс можно отнести к арктическо-бореальной ассоциации фораминифер, которая указывает на мелководные и холодноводные морские условия. Присутствие многочисленных милиолид (род *Quinqueloculina*) позволяет предположить нормальную солёность морского бассейна во время существования этой ассоциации фораминифер. Исследования современных фораминифер показали, что милиолиды лучше приспособлены для жизни в среде с высокой солёностью и наибольшим насыщением карбонатом кальция [11]. Кроме того, индийские биологи установили положительную корреляцию численности вида *Quinqueloculina seminula* (синоним вида *Q. seminulum*) и показателей солёности и температуры воды. В результате экологических исследований они пришли к выводу, что фораминиферы вида *Quinqueloculina seminula* отдадут предпочтение местам обитания в условиях «гиперсолёности» (“hypersaline habitats”) [12].

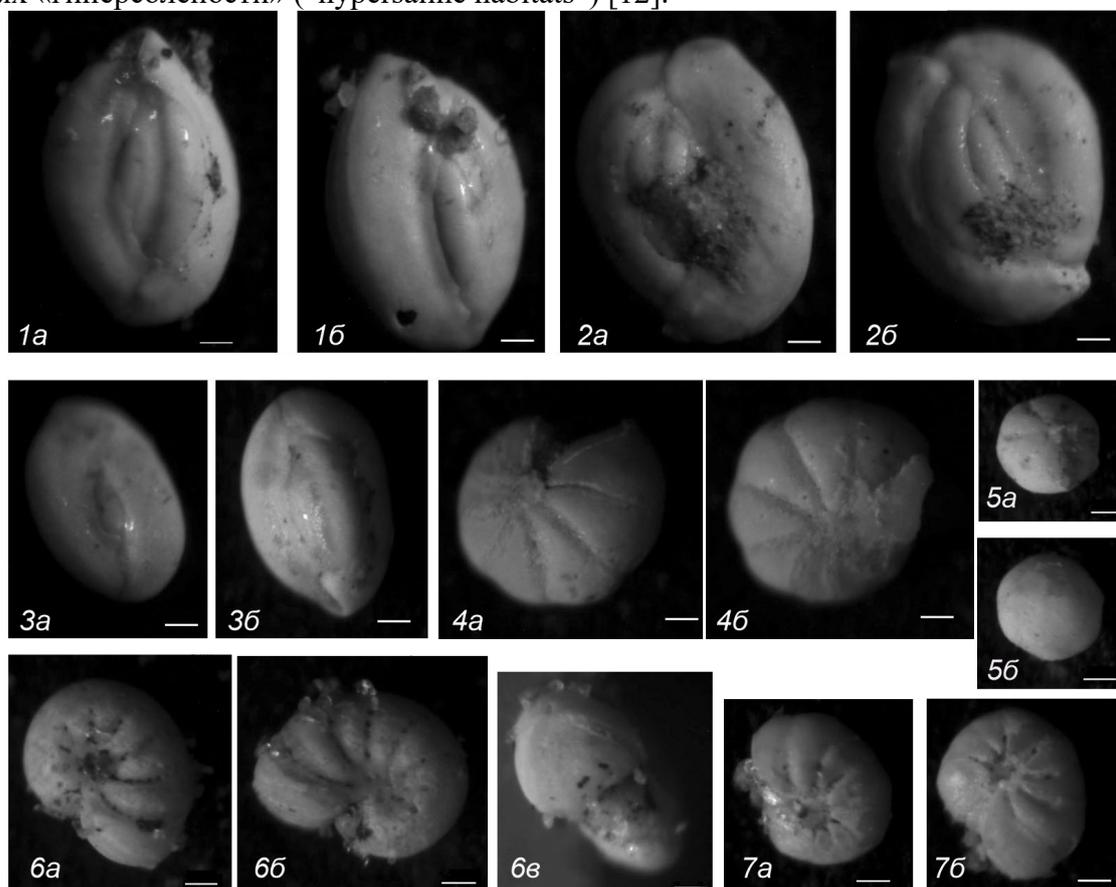


Рис. 1. Фораминиферовый Комплекс 1 из средней части мгинской толщи:

1 а, б - *Quinqueloculina seminulum* (Linnaeus); **2 а, б** - *Quinqueloculina aff. borea* Gudina; **3 а, б** - *Quinqueloculina aff. seminulum* (Linnaeus); **4 а, б** - *Elphidium excavatum clavatum* Cushman; **5 а, б** - *Buccella sp.*; **6 а, б, в** - *Elphidium bartletti* Cushman; **7 а, б** - *Haynesina cf. germanica* (Ehrenberg). Масштабная линейка 0,1 мм.

Fig. 1. Foraminiferous Complex 1 from the middle part of the Mginskaya strata:

1 а, б - *Quinqueloculina seminulum* (Linnaeus); **2 а, б** - *Quinqueloculina aff. borea* Gudina; **3 а, б** - *Quinqueloculina aff. seminulum* (Linnaeus); **4 а, б** - *Elphidium excavatum clavatum* Cushman; **5 а, б** - *Buccella sp.*; **6 а, б, в** - *Elphidium bartletti* Cushman; **7 а, б** - *Haynesina cf. germanica* (Ehrenberg). Scale bar 0,1 mm.

В верхней части разреза мгинской толщи меняется таксономический состав фораминифер (Комплекс 2). Здесь доминирующими видами становятся букцеллы (*Buccella frigida* (Cushman), *B. ex gr. frigida* (Cushman), *B. aff. hannai arctica* Voloshinova), присутствуют единичные *Haynesina aff. orbicularis* (Brady), *Elphidium cf. subclavatum* Gudina и совсем не встречаются милиолиды (рис. 2). Современные букцеллы обитают в мелководных условиях арктических морей и вдоль североамериканского побережья Атлантического океана. Самостоятельность рода *Buccella* была установлена Х.В. Андерсеном в результате изучения современных илов из Мексиканского залива у приустьевых рукавов р. Миссисипи [13]. Это свидетельствует о приуроченности их к слабосоленым водам.

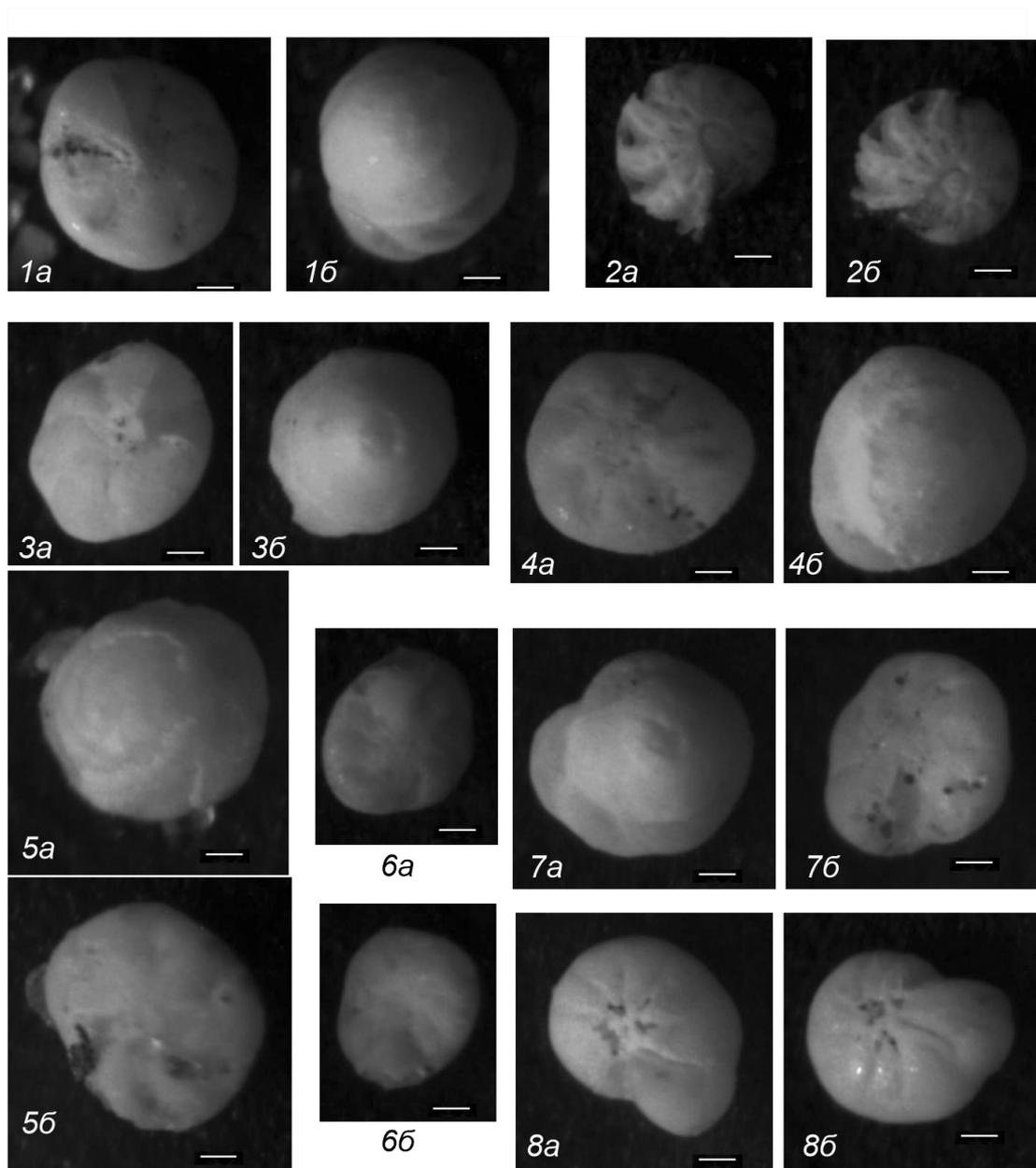


Рис. 2. Фораминиферовый Комплекс 2 из верхней части мгинской толщи:

1 а, б - *Buccella frigida* (Cushman); **2 а, б** - *Elphidium cf. subclavatum* Gudina; **3 а, б** - *Buccella ex gr. frigida* (Cushman); **4 а, б; 5 а, б; 7 а, б** - *Buccella frigida* (Cushman); **6 а, б** - *Buccella aff. hannai arctica* Voloshinova; **8 а, б** - *Haynesina aff. orbicularis* (Brady). Масштабная линейка 0,1 мм.

Fig. 2. Foraminiferous Complex 2 from the upper part of the Mginskaya strata:

1 а, б - *Buccella frigida* (Cushman); **2 а, б** - *Elphidium cf. subclavatum* Gudina; **3 а, б** - *Buccella ex gr. frigida* (Cushman); **4 а, б; 5 а, б; 7 а, б** - *Buccella frigida* (Cushman); **6 а, б** - *Buccella aff. hannai arctica* Voloshinova; **8 а, б** - *Haynesina aff. orbicularis* (Brady). Scale bar 0,1 mm.

Солёность воды является одним из наиболее важных экологических факторов, определяющих состав фораминиферовых сообществ. Смена комплексов фораминифер по разрезу отражает, по-видимому, изменения условий водоёма во времени от нормально солёного морского бассейна (присутствие милиолид) к бассейну более мелководному и опреснённому (доминирование букцелл).

Заключение

Видовое разнообразие комплексов фораминифер неоплейстоценовых отложений в карьере «Эталон» в целом низкое. Фораминиферы представлены только бентосными секреторными формами; планктонные и бентосные агглютинированные формы не встречены. Тем не менее, по экологическому предпочтению отдельных групп фораминифер намечен тренд в изменении условий морского бассейна, что согласуется с выводами Е.А. Черемисиновой, сделанными ранее по диатомовой флоре [4]. Она наметила три фазы в развитии мгинского бассейна по смене комплексов диатомовых водорослей. На наш взгляд, фораминиферовый комплекс 1 характеризует фазу II (по Черемисиновой), отвечающей максимуму морской трансгрессии, при этом глубина бассейна была не менее 50-75 м, а солёность достигала 25-30 промилле. Фораминиферовый комплекс 2 отражает начало регрессии моря (фаза III по Черемисиновой) и сопутствующее значительное его опреснение.

Проведённое предварительное исследование ставит актуальную задачу дальнейшей детализации в изучении изменений комплексов фораминифер по разрезу для восстановления истории развития морского бассейна в позднеплейстоценовое время на изученной территории.

Автор благодарит руководство карьера «Эталон» за предоставленную возможность изучения геологического разреза, а также доцента РГПУ им. А.И. Герцена А.Н. Паранину за организацию полевых выездов на разрез.

Литература

1. *Markov K.K., Krasnov I.I.* A geochronological study of varve sediments in the north-western region of the USSR // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. – 1930. – Т. 2. – С. 27 - 46.
2. *Дуданова В.И., Веселовский Р.В., Шитов М.В.* Первые результаты петро- и палеомагнитного изучения опорного разреза среднего-верхнего плейстоцена в карьере завода им. Свердлова // Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики и Северо-Запада России. - 2021. - Выпуск 8. – С. 318-322.
3. *Скорород В.* Фауна межледниковых отложений р. Мги // Материалы по четвертичной геологии СССР, часть 1. Труды Всесоюзного геологоразведочного объединения НКТП СССР. Л.-М. – 1932. - Выпуск 225. - С. 82-93.
4. *Черемисинова Е.А.* Палеогеография мгинского моря (на основе данных диатомового анализа) // Доклады Академии наук. – 1959. - Том 129, № 2. - С. 416-419.
5. *Знаменская О.М.* Стратиграфическое положение мгинских морских отложений // Доклады Академии наук. – 1959. - Том 129, № 2. - С. 401-404.
6. *Лаврова М.А., Гричук М.П.* Новые данные о мгинских морских межледниковых отложениях // Доклады Академии Наук. – 1960. - Том 135, № 6. - С. 1472-1475.
7. *Большаянов Д.Ю., Крылов А.В., Молодьков А.Н., Савельева Л.А., Аникина Н.Ю., Пушина З.В., Рашке Е.А., Никитин М.Ю., Клевцов А.С.* Новые данные о строении, возрасте, составе органических остатков морских отложений в окрестностях Санкт-Петербурга // Известия РГО. - 2016. – Т. 148. - № 3. - С. 25–46.
8. *Паранин Р. В.* К вопросу о генезисе валунного материала, включенного в ленточные глины правобережья реки Невы // Астраханский вестник экологического образования. - 2023. - №1 (73). – С. 24 – 32.
9. Основы палеонтологии. Справочник для палеонтологов и геологов СССР. Общая часть. Простейшие. – Москва. Издательство Академии наук СССР. – 1959. – 482 с.
10. Методика палеонтологических исследований. – Москва. Издательство «Мир». – 1973. – 390 с.
11. *Wang F., Gao M., Liu J., Pei S., Li C., Mei X., Yang S.* Distribution and environmental significance of live and dead benthic foraminiferal assemblages in surface sediments of Laizhou Bay, Bohai Sea // Marine Micropaleontology 123. – 2016. – Pp. 1–14.

12. *Kaushik T., Murugan T., Dagar S.S.* Morphological variation in the porcelaneous benthic foraminifer *Quinqueloculina seminula* (Linnaeus, 1758): Genotypes or Morphotypes? A detailed morphotaxonomic, molecular and ecological investigation // *Marine Micropaleontology* 150. – 2019. – Pp. 1 -10.
13. *Волошинова Н.А.* Род *Vissella* Andersen и его виды из неогена Сахалина // *Микрофауна СССР*. - 1960. – Сборник XI. - С. 265-306.