



УДК 563.1+565.33+561.252:551.763.12(477.9)

Био-, магнито- и циклостратиграфия разреза верхнего берриаса у с. Алексеевка (Белогорский район, Республика Крым). Статья 2. Фораминиферы. Остракоды. Кальпионеллиды. Диноцисты



Ю. Н. Савельева, О. В. Шурекова, А. А. Федорова,
Е. С. Платонов, В. В. Аркадьев, А. Ю. Гужиков,
В. А. Грищенко, А. Г. Маникин

Савельева Юлия Николаевна, кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник АО «Геологоразведка», г. Санкт-Петербург, julia-savelieva7@mail.ru

Шурекова Ольга Викторовна, старший научный сотрудник АО «Геологоразведка», г. Санкт-Петербург, o.antonen@gmail.com

Федорова Анна Алексеевна, кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник АО «Геологоразведка», г. Санкт-Петербург, annafedoroff@yandex.ru

Платонов Егор Сергеевич, научный сотрудник АО «Геологоразведка», г. Санкт-Петербург, platonov_egor@inbox.ru

Аркадьев Владимир Владимирович, доктор геолого-минералогических наук, профессор, Институт наук о Земле Санкт-Петербургского государственного университета, arkadievvv@mail.ru

Гужиков Андрей Юрьевич, доктор геолого-минералогических наук, профессор, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, aguzhikov@yandex.ru

Грищенко Владимир Александрович, кандидат геолого-минералогических наук, инженер лаборатории петрофизики, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, grishenko-vladimir@bk.ru

Маникин Алексей Геннадьевич, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, agmanikin@mail.ru

Представлены результаты микропалеонтологического исследования верхней части султановской свиты и зеленогорской толщи нижнего мела в окрестностях с. Алексеевка Белогорского района (Центральный Крым). В султановской свите обнаружены представительные комплексы фораминифер и остракод, а также кальпионеллиды и палиноморфы. Прослежены слои с бентосными фораминиферами *Conorboides hofkeri* (верхней части берриаса) и *Lingulina trilobitomorpha*, *Naiphragmoides vocontianus* (верхней части берриаса – валанжина); выделены слои с *Conoglobigerina gulekensis*, *Lilliputinella eocretacea* по планктонным фораминиферам (берриас – валанжин) и обедненные комплексы с бентосными *Recurvoides* и *Trocholinitidae*, предположительно берриас-валанжинского возраста. По остракодам установлено два комплекса *Robsoniella longa*, *Sigillium* sp.1 и *Costacythere drushchitzi*,

Macrodentina sp.1. Виды этих комплексов хорошо известны в основном из берриасских отложений Крыма, Кавказа, Франции, Чехии. Обнаруженные кальпионеллиды характерны для берриаса Восточного Крыма и Мексики (зона *Calpionella*), Болгарии (зона *Calpionellopsis*), Сербии (зоны *Calpionella* и *Calpionellopsis*). Определен комплекс диноцист слоев с *Phoberocysta neocomica*, типичный для верхней части берриаса (зоны *Boissieri*) Горного Крыма. **Ключевые слова:** биостратиграфия, фораминиферы, остракоды, кальпионеллиды, диноцисты, берриас, Горный Крым.

Поступила в редакцию: 17.12.2019 / Принята: 10.02.2020 / Опубликована: 01.06.2020

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution License (CC-BY 4.0)

Bio-, Magneto and Cyclostratigraphy of Upper Berriasian near V. Alexeevka (Belogorskiy Region, Republic of Crimea). Article 2. Foraminifers, Ostracods, Calpionellids, Organic-Walled Dinoflagellate Cysts

Yu. N. Savelieva, O. V. Shurekova, A. A. Feodorova,
E. S. Platonov, V. V. Arkadiev, A. Yu. Guzhikov,
V. A. Grishchenko, A. G. Manikin

Julia N. Savelieva, <https://orcid.org/0000-0003-1064-4734>, AO 'Geologorazvedka', 20 Fayansovaya, korp. 2a, Saint Petersburg 192019, Russia, julia-savelieva7@mail.ru

Olga V. Shurekova, <https://orcid.org/0000-0002-0446-9637>, AO 'Geologorazvedka', 20 Fayansovaya, korp. 2a, Saint Petersburg 192019, Russia, o.antonen@gmail.com

Anna A. Feodorova, <https://orcid.org/0000-0002-8964-9468>, AO 'Geologorazvedka', 20 Fayansovaya, korp. 2a, Saint Petersburg 192019, Russia, annafedoroff@yandex.ru

Egor S. Platonov, <https://orcid.org/0000-0003-1974-2285>, AO 'Geologorazvedka', 20 Fayansovaya, korp. 2a, Saint Petersburg 192019, Russia, platonov_egor@inbox.ru

Vladimir V. Arkadiev, <https://orcid.org/0000-0002-0174-7574>, Saint Petersburg State University, 7/9 University Embankment, Saint Petersburg 199034, Russia, arkadievvv@mail.ru

Andrey Yu. Guzhikov, <https://orcid.org/0000-0002-0579-3981>, Saratov State University, 83 Astrahanskaya St., Saratov 410012, Russia, aguzhikov@yandex.ru

Vladimir A. Grishchenko, <https://orcid.org/0000-0002-0268-1917>, Saratov State University, 83 Astrahanskaya St., Saratov 410012, Russia, grishchenko-vladimir@bk.ru



Aleksey G. Manikin, <https://orcid.org/0000-0002-5727-3232>, Saratov State University, 83 Astrahanskaya St., Saratov 410012, Russia, ag-manikin@mail.ru

The paper presents the results of the micropaleontological study of the upper part of Sultanovka formation and Zelenogorsk formation (Berriasian) near Alekseevka village (Belogorsk area, Central Crimea). The representative assemblages of foraminifers and ostracods, as well as calpionellids and palynomorphs, are found in the Sultanovka formation. The beds with benthic foraminifers *Conorboides hofkeri* (upper part of the Berrassian) and *Lingulina trilobitomorpha*, *Haplophragmoides vocontianus* (upper part of the Berrassian – Valanginian) were determined; the beds with *Conoglobigerina guelkensis*, *Lilliputina eocretacea* on planktonic foraminifera (Berrassian – Valanginian) and depleted assemblage with benthic *Recurvoides* and *Trocholinitidae*, presumably of Berrassian-Valanginian age were defined. On the ostracods, two assemblages of *Robsoniella longa*, *Sigillium* sp.1 and *Costacythere drushchitzi*, *Macrodentina* sp.1 are found, the types of assemblages are well known mainly from Berrassian deposits of Crimea, Caucasus, France, Czech Republic. The found calpionellids are characteristic of the Berrassian of the Eastern Crimea and Mexico (Calpionella zone), Bulgaria (Calpionellopsis zone), Serbia (Calpionella and Calpionellopsis zones). The typical for the Berrassian (Boissieri zone) upper part of the Crimea Mountains assemblage of dinocysts beds with *Phoberocysta neocomica* was determined.

Keywords: biostratigraphy, foraminifers, ostracods, calpionellids, organic-walled dinoflagellate cysts, Berrassian, Crimea Mountains.

Received: 17.12.2019 / Accepted: 10.02.2020 / Published: 01.06.2020

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License (CC-BY 4.0)

DOI: <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2020-20-2-127-145>

Окончание. Начало см.: 2016. Т. 16, вып. 3. С. 162–172.

Введение. Разрез у с. Алексеевка изучен нами в 2015 г. В статье 1 [1] были представлены литолого-минералогические данные с учетом известных сведений о геологической обстановке в конце берриаса, свидетельствующие о незначительном hiatus между султановской свитой и зеленогорской толщей и о берриасском возрасте последней. Находки аммонитов и двустворок в верхней части султановской свиты подтвердили ее берриасский возраст, а более низкие ее уровни охарактеризованы аммонитами подзоны *Euthymi* зоны *Boissieri* [2]. По петромагнитным данным, в совокупности с данными шлифового анализа реконструированы условия формирования отложений. По данным об анизотропии магнитной восприимчивости определены направления развития надвигов в рассматриваемом районе. В разрезе установлены аналог магнитного хрона M16n (султановская свита) и вероятный аналог M15n (зеленогорская толща). Путем спектрального анализа петромагнитных вариаций по разрезу в пределах хрона M16n выявлены 4 цикла эксцентриситета земной орбиты (длительностью 100 тыс. лет) и 11 циклов нутации (40 тыс. лет), по которым оценена абсолютная продолжительность формирования

пачки 1 султановской свиты – 400 000 лет. В настоящей статье приведены результаты изучения фораминифер, остракод, кальпионеллид и палиноморф (спор, пыльцы и микрофитопланктона).

Методика работ. При палеомагнитном опробовании разреза были отобраны по системе «образец в образец» 22 образца для микропалеонтологических исследований. Техническая обработка пород для микрофаунистического анализа (фораминифер и остракод) проходила по методике, традиционно применяемой при изучении мезозойских микрофоссилий. Предварительно дробленая порода кипятилась в воде с добавлением соды и стирального порошка до максимальной дезинтеграции. Отмывка образцов проводилась вручную в теплой проточной воде через систему лабораторных сит с размером ячеек от 3 до 0,094 мм. В процессе мацерации (извлечения палиноморф) применялись лабораторный шейкер, а также ультразвуковое воздействие, затем полученный осадок отмывался через синтетическое сито с ячейкой 15 мкм [3]. Кальпионеллиды изучались в шлифах. Фораминиферы определены А. А. Федоровой, остракоды – Ю. Н. Савельевой, кальпионеллиды – Е. С. Платоновым, палиноморфы – О. В. Шурековой. Полученные микропалеонтологические коллекции хранятся в отделе стратиграфии АО «Геологоразведка». Фотографии остракод выполнены Л. А. Карцевой на электронном сканирующем микроскопе (БИН РАН), фораминифер – Е. С. Платоновым камерой Canon EOS 1000D при помощи бинокулярного микроскопа ЛОМО МСП-1, диноцист – О. В. Шурековой с использованием камеры Tourcam UCMSO5100KPA и микроскопа ЛОМО «Микромед-6» в проходящем свете (АО «Геологоразведка»).

Строение разреза. На южной окраине с. Алексеевка в правом борту ручья Сартана правого притока р. Тонас в высотах (до 70 м) и крутых склонах, частично залесенных, обнажаются султановская свита и зеленогорская толща [1, 2, 4] (рис. 1). Опробование разреза начато в одной из промоин, примерно в 10 м выше тальвега ручья Сартана (т. н. 3061, координаты: 44°56'54.6'' N, 34°39'52.5'' E). Мощность отложений в т. н. 3061 около 3 м. В 200 м восточнее расположена т. н. 3059 (44°56'56.1'' N, 34°39'49.5'' E), в которой вскрыты примерно 40 м отложений. Возможный перерыв в опробовании между двумя обнажениями не превышает 5 м. В султановской свите и в зеленогорской толще выделено по одной пачке.

В разрезе представлена верхняя часть султановской свиты. Это серые глины, в разной степени биотурбированные, в разной степени карбонатные и песчаные с редкими прослоями (до 20–30 см) плотных мелко-, среднезернистых известковистых песчаников. Видимая мощность 40 м. Обнаружена фауна: аммониты – *Berriasella* sp., *Fauriella* sp.; двустворка *Inoperna gillieronii* (Pict. et Camp.) [1]; фораминиферы, остракоды, кальпионеллиды, спо-



Рис. 1. Расположение изученного разреза верхней части берриаса близ с. Алексеевка, Белогорский район

ры, пыльца и микрофитопланктон, представленный акритархами, прازیнофитами и диноцистами.

Зеленогорская толща представлена чередованием песков преимущественно желтовато-серых, в разной степени глинистых, разнозернистых, и песчаников на глинисто-железистом цементе, желто-коричневых, до бурых, разнозернистых с редкими тонкими (до нескольких сантиметров) прослоями серых глин. Граница с нижележащими глинами неровная и достаточно четкая. В кровле пачки присутствуют конгломераты из кварцевой разноцветной, преимущественно белой, слабо окатанной гальки размерностью от 0,5 до 3 см, встречаются крупные куски (десятки сантиметров) окремненной древесины черного цвета. Видимая мощность 10 м. Обнаружены: фораминиферы, единичные остракоды.

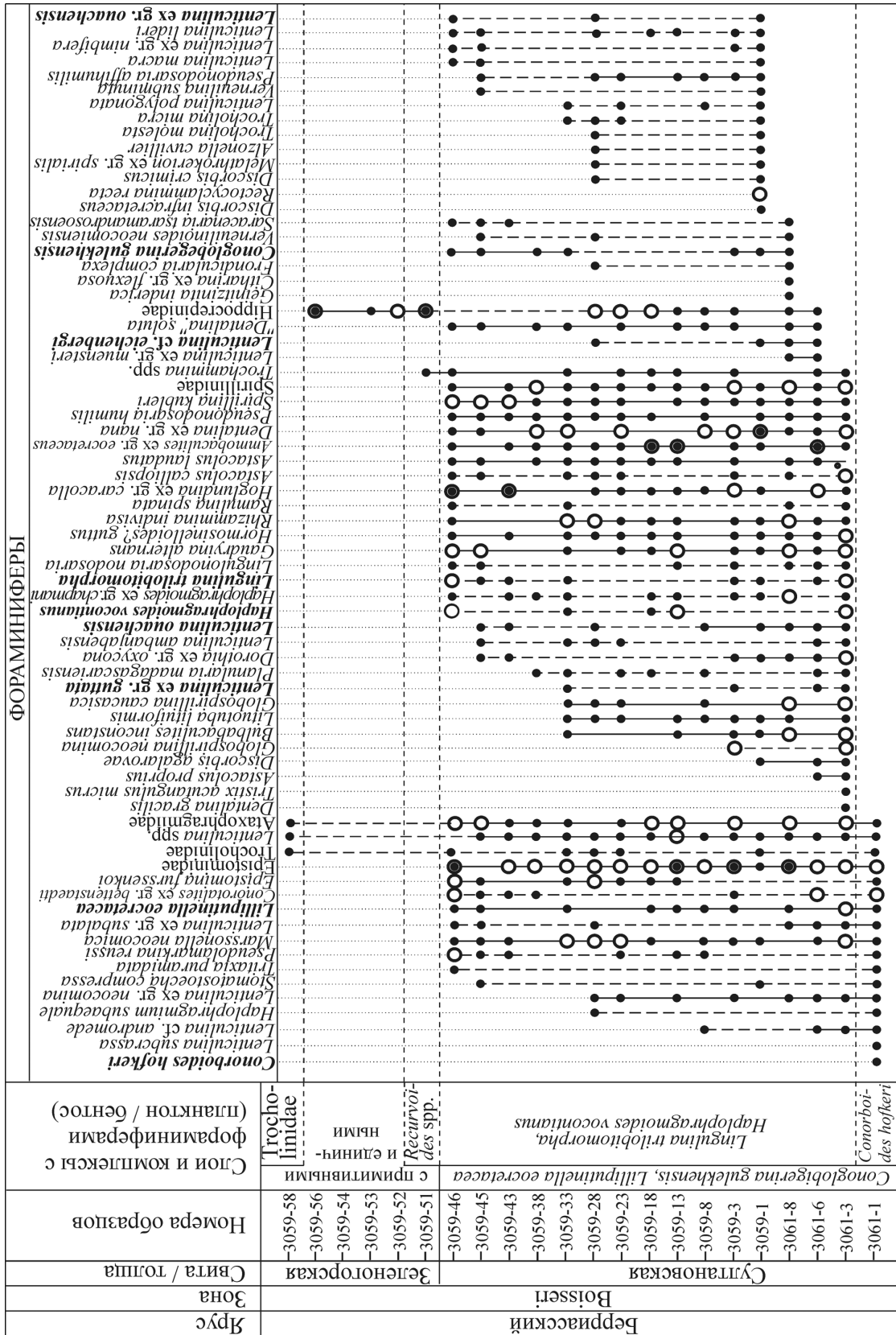
Средний азимут падения составляет 330° , средний угол падения около 30° . На зеленогорскую толщу надвинуты плотные серые кораллово-водорослевые известняки титона – нижнего берриаса (?), бронирующие вершины гор.

Фораминиферы встречены во всех изученных образцах, всего около 100 видов 75 родов (рис. 2, 3). В султановской свите по наличию многочисленных и разнообразных планктонных фораминифер, обнаруженных во всех образцах, кроме обр. 3059-23, 3059-28 и 3059-43, можно выделить слои с *Conoglobigerina gulekhensis*, *Lilliputinella eocretacea*. Наиболее многочисленны экземпляры *Lilliputinella eocretacea* (Neagu, 1975), чуть реже и в меньшем количестве встречаются *Conoglobigerina gulekhensis* (Gorbachik et Poroshina, 1979) и *Con. caucasica* (sensu Gorb. et Por., 1979); *Favusella hoterivica* (Subbotina, 1953) – единичны. Здесь также встречены и другие представители Globigerinida (фототабл. 1, 2).

Первоначально слои с *Globuligerina gulekhensis* – *Glb. caucasica* были выделены Т. Н. Горбачик в объеме берриаса, по материалу из разрезов ЮВ Кавказа [5, 6, 7]. В Средиземноморской области У. Плауманн (Plaumann) рассматривала «информальную зону» *Globigerina gulekhensis* в объеме берриаса – валанжина – нижнего готерива до

«первого» появления *Globuligerina hauterivica* [8]. Позднее с учетом материала по крымским разрезам слои с *Globuligerina gulekhensis* Т. Н. Горбачик (Gorbachik) рассматривала в объеме берриаса – валанжина и сопоставляла с объемом зон по бентосным фораминиферам берриаса *Protopeneloplis ultragranulatus* – *Siphoninella antiqua*, *Quadratina tunassica* – *Siphoninella antiqua*, *Conorboides hofkeri* – *Conorbina heteromorpha* и «валанжина» *Lenticulina busnardoi* – *L. guttata. guttata*, *Lingulina trilobitomorpha* – *Haplophragmoides vocontianus* [9, 10], что в большей степени согласуется с зональной схемой Ж. Сигаля (Sigal), базирующейся на данных по разрезам Средиземноморья [11]. В современном понимании собственно зона *Conoglobigerina gulekhensis* рассматривается от верхнего титона до средней части берриаса (в объеме аммонтовых зон от *Ponticus* до *Oscitanica*), распространение вида шире – до верхнего валанжина [12]. Рассматриваемые нами слои с *Conoglobigerina gulekhensis*, *Lilliputinella eocretacea* по характерному комплексу планктонных фораминифер близки к «Zone Cr1», выделенной в разрезе около с. Красноселовка (бассейн р. Тонас, Крым), содержащей аммониты зоны *Jacobi* [13]. Учитывая диапазон совместного распространения видов характерного комплекса, стратиграфическое положение слоев с *Conoglobigerina gulekhensis*, *Lilliputinella eocretacea* следует рассматривать в объеме берриаса – валанжина.

Среди бентосных фораминифер секреторные формы явно доминируют над агглютинирующими. Нижняя часть изученного интервала (обр. 3061-1) содержит полноценный и обильно представленный комплекс слоев с *Conorboides hofkeri*, выделенный в разрезах Центрального Крыма в пределах верхней части зоны *Voissieri* [14, 15]. Начиная с обр. 3061-3 и выше по разрезу в пределах султановской свиты прослеживаются слои с *Lingulina trilobitomorpha*, *Haplophragmoides vocontianus*. Наиболее характерные и стратиграфически значимые следующие виды: *Recurvoides excellens* Rygina, 1961, *Haplophragmoides vocontianus* Moullade,



Количество экземпляров таксона в образце: ● - 1-10 ○ - 10-20 ●● - 20-30; Частота встречаемости таксона в образце: ○ - эпизодически, ○ - регулярно, ○ - эпизодически

Рис. 2. Стратиграфическое распространение характерных видов фораминифер в разрезе близ с. Алексеевка, Белогорский район

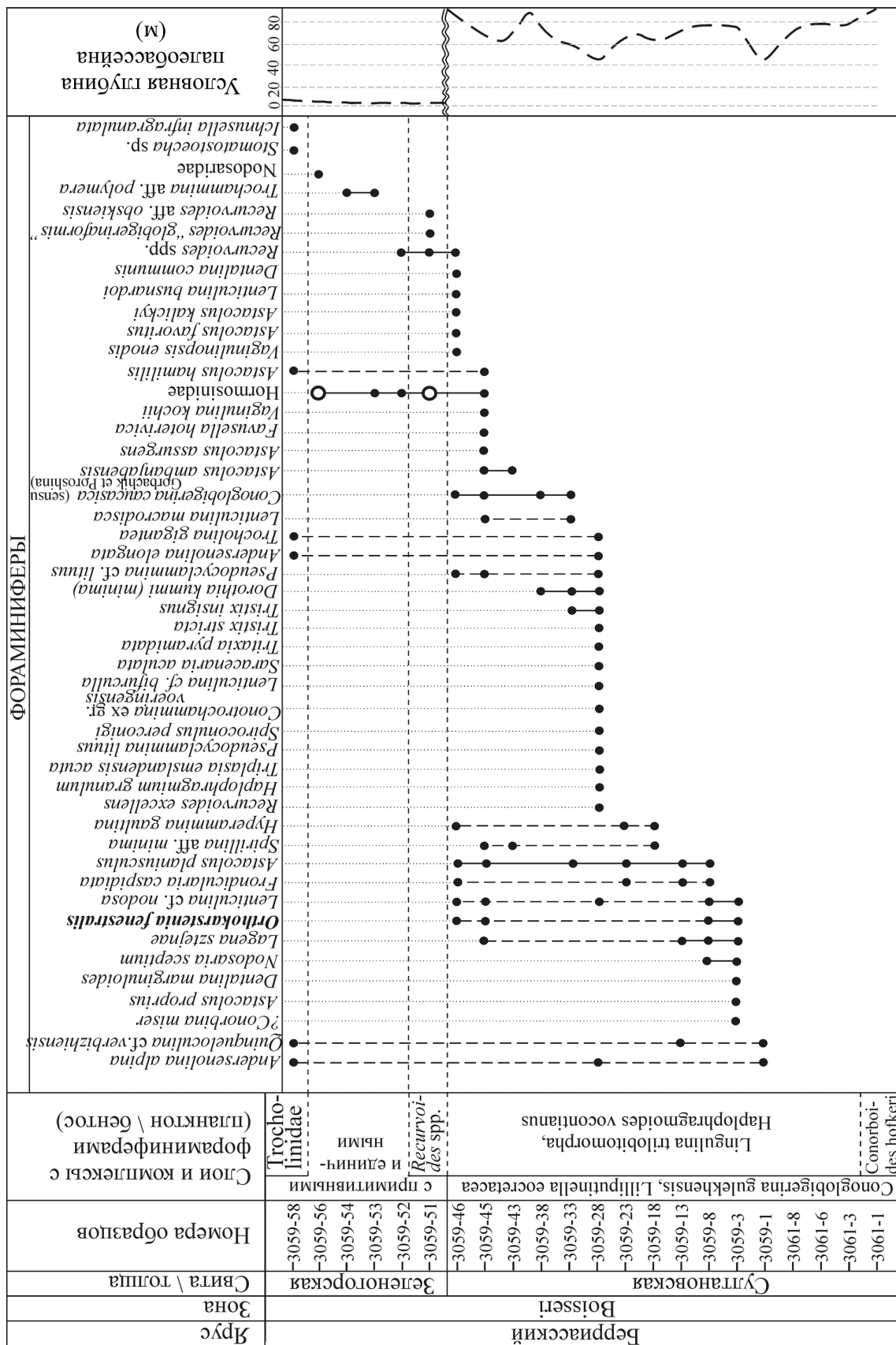
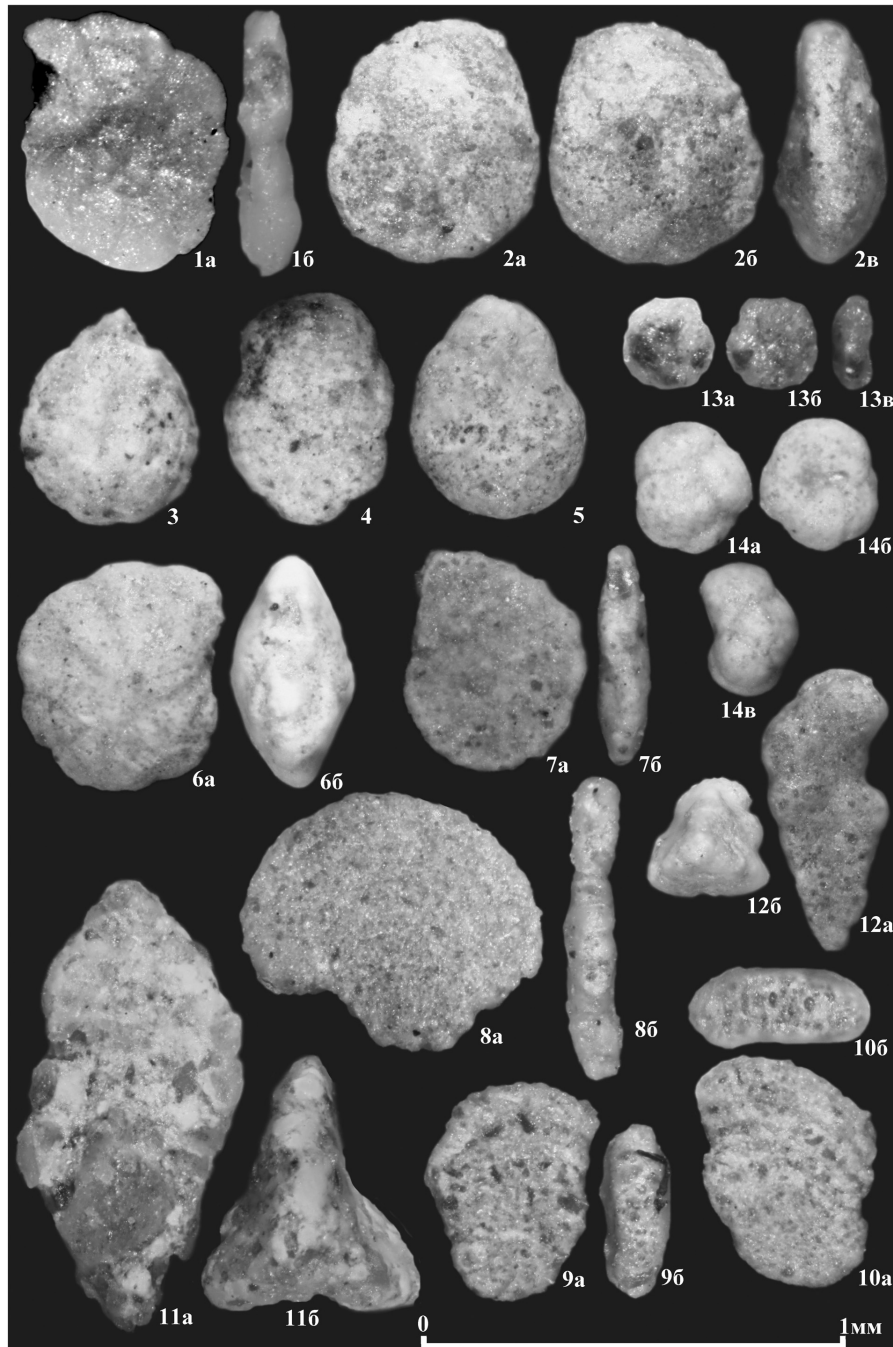


Рис. 3. Распространение фораминифер по разрезу верхней части берриаса близ с. Алексеевка, Белогорский район. Условные обозначения см. на рис. 2



Фототаблица 1



Фораминиферы

Фиг. 1. *Haplophragmoides vocontianus* Moullade, 1966, обр. 3061-3; а – вид сбоку, б – с периферического края.

Фиг. 2, 3. *Recurvoides excellens* Rygina, 1961, обр. 3059-28; а – вид со спинной стороны, б – с брюшной стороны, в – с периферического края.

Фиг. 4. *Haplophragmium subaequale* (Mjatliuk), 1939, обр. 3059-28.

Фиг. 5. *Haplophragmium granulum* (Vassilenko), 1988, обр. 3059-28.

Фиг. 6. *Charentia compressa* Gorbachchik, 1985, обр. 3059-28; а – вид сбоку, б – с периферического края.

Фиг. 7. *Pseudospirocyclus* sp., обр. 3059-28; а – вид сбоку, б – с периферического края.

Фиг. 8. *Alzonella cuvillier* Bernier and Neumann, 1970, обр. 3059-28; а – вид сбоку, б – с периферического края.

Фиг. 9, 10. *Spiroconulus perconigi* Alleman & Schroeder, 1972, обр. 3059-28; а – вид сбоку, б – с периферического края.

Фиг. 11. *Triplasia emslandensis* Bartenstein & Brand, 1951, обр. 3059-28; а – вид сбоку, б – с устья.

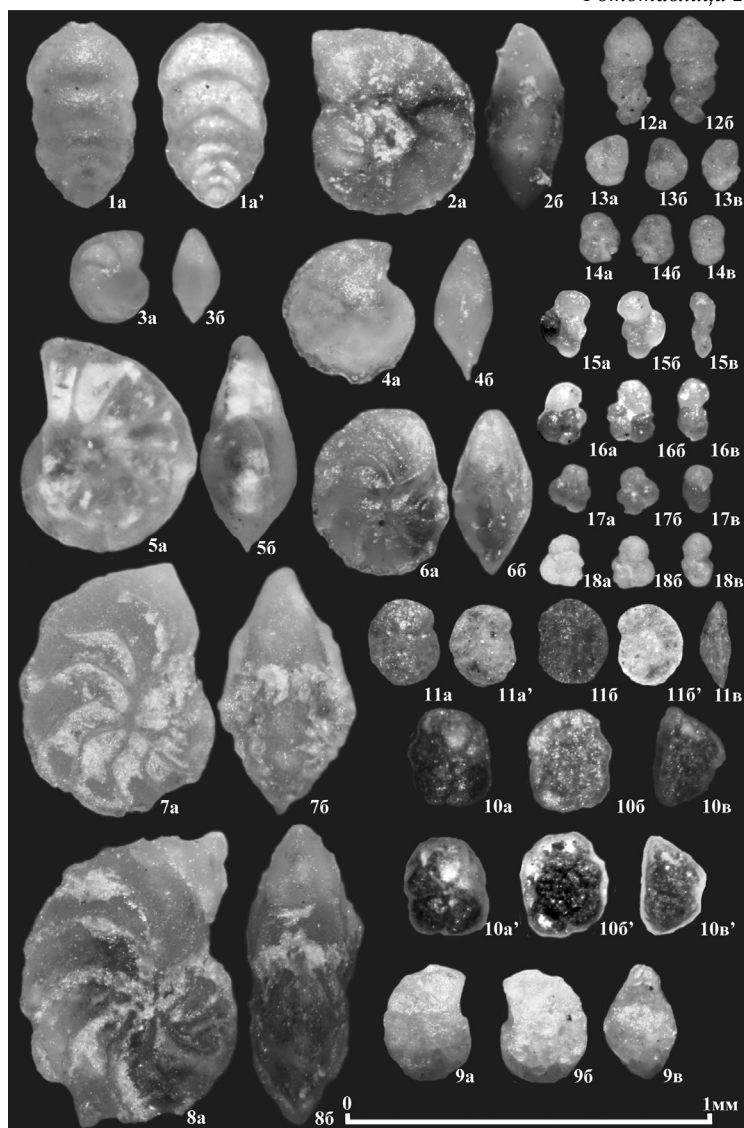
Фиг. 12. *Verneuilinoides neocomiensis* (Mjatliuk), 1939, обр. 3059-28; а – вид сбоку, б – с устья.

Фиг. 13. *Trochammina neocomiana* Mjatliuk, 1939, обр. 3061-6; а – вид со спинной стороны, б – с брюшной стороны, в – с периферического края.

Фиг. 14. *Conotrochammina voeringensis* Gradstein & Kaminski, 1997, обр. 3059-28; а – вид со спинной стороны, б – с брюшной стороны, в – с периферического края.



Фототаблица 2



Фораминиферы

- Фиг. 1. *Lingulina trilobitomorpha* Pathy, 1968, обр. 3061-3; а – в отраженном свете, а' – в воде.
 Фиг. 2. *Lenticulina ouachensis* Sigal, 1952 обр. 3059-8; а – вид сбоку, б – с периферического края.
 Фиг. 3. *Lenticulina* ex gr. *subalata* (Reuss), 1854, обр. 3061-3; а – вид сбоку, б – с периферического края.
 Фиг. 4. *Lenticulina nodosa* (Reuss), 1863, обр. 3061-6; а – вид сбоку, б – с периферического края.
 Фиг. 5. *Lenticulina subcrassa* (d'Orbigny), 1852, обр. 3061-1; а – вид сбоку, б – с периферического края.
 Фиг. 6. *Lenticulina eichenbergi* Bartenstein et Brand, 1951, обр. 3061-6; а – вид сбоку, б – с периферического края.
 Фиг. 7. *Lenticulina bifurcula* Bartenstein et Brand, 1951, обр. 3059-28; а – вид сбоку, б – с периферического края.
 Фиг. 8. *Lenticulina haesitans* Espitalié et Sigal, 1963, обр. 3059-28; а – вид сбоку, б – с периферического края.
 Фиг. 9. *Epistomina* ex gr. *ornata* (Roemer), 1841, обр. 3061-1; а – вид со спинной стороны; б – с брюшной стороны; в – с периферического края.
 Фиг. 10. *Conorotalites* ex gr. *bettenstaedti* (Bettenstaedt), 1952, обр. 3061-1; а – вид со спинной стороны, а' – то же

- в воде; б – с брюшной стороны, б' – то же в воде; в – с периферического края, в' – то же в воде.
 Фиг. 11. *Conorboides hofkeri* (Bartenstein and Brand), 1951, обр. 3061-1; а – вид со спинной стороны, а' – то же в воде, б – с брюшной стороны, б' – то же в воде, в – с периферического края.
 Фиг. 12. *Orthokarstenia fenestralis* Bystrova, 1983, обр. 3059-45, а, б – вид сбоку.
 Фиг. 13. *Conoglobigerina gulekhensis* (Gorbachik and Poroshina), 1979, обр. 3059-45, а – вид со спинной стороны, б – с брюшной стороны, в – с периферического края.
 Фиг. 14. *Favusella hoterivica* (Subbotina), 1953, обр. 3059-45, а – вид со спинной стороны, б – с брюшной стороны, в – с периферического края.
 Фиг. 15, 16. *Lilliputinella eocretacea* (Neagu), 1975, 15 – обр. 3061-3, 16 – обр. 3059-8, а – вид со спинной стороны, б – с брюшной стороны, в – с периферического края; Фиг. 17. *Lilliputinella* sp., обр. 3059-8, а – вид со спинной стороны, б – с брюшной стороны, в – с периферического края.
 Фиг. 18. *Hedbergella* sp., обр. 3059-45, а – вид со спинной стороны, б – с брюшной стороны, в – с периферического края.



1966, *Haplophragmium granulum* (Vasilenko, 1980), *H. subaequale* (Roemer, 1841), *Amijiella amiji* (Henson, 1948), *Spiroconulus perconigi* Alleman et Schroeder, 1972, *Alzonella cuvillier* Bernier et Neumann, 1970, *Rectocyclammia recta* Gorbachik et Mohamad, 1997, *Pseudocyclammia* cf. *spharoidalis* Hottinger, 1967, *P.* cf. *lituus* (Yokoyama, 1890), *Melathrokerion* ex gr. *spirialis* Gorb., 1971, *Stomatostoecha compressa* Gorb., 1985, *Triplasia emslandensis acuta* Bart. et Brand, 1951, *Gaudryina alternans* Gorb., 1985, *G. micra* Kacharava, 1982, *Dorothia kummi* (Zedler, 1961), *D.* ex gr. *oxycona* (Reuss, 1860), *Marssonella neocomica* (Khalilov, 1951), *Verneuilinoides neocomiensis* (Mjatluk, 1939), *Verneuilina subminuta* Gorb., 1971, *Conotrochammina* ex gr. *voeringensis* Gradstein et Kaminski, 1997, *Geinitzinita nderica* (Fursenko et Polenova, 1950), *Tritaxia pyramidata* Reuss, *Lingulina trilobitomorpha* Pathy, 1968, *Lingulonodosaria nodosaria* (Reuss, 1863), *Lenticulina guttata* (Ten Dam, 1946), *L. ouachensis* Sigal, 1952 *L. eichenbergi* Bartenstein et Brand, 1951, *L. ambanjabensis* (sensu Кузнецова, Горбачик, 1985, табл. VIII, fig. 6), *L.* ex gr. *muensteri* (Roemer, 1839), *L.* ex gr. *nimbifera* Espitalie et Sigal, 1963, *L. lideri* Romanova, 1960, *L.* ex gr. *macra* Gorb., 1960, *L. macrodisca* (Reuss, 1863), *L.* cf. *bifurcula* Bart. et Brand, 1951, *L.* cf. *andromede* Esp. et Sigal, 1963, *L.* ex gr. *neocomina* (Rom., 1955), *L.* ex gr. *subalata* (Reuss, 1854), *L. polygonata* (Franke, 1936), *Hoglundina* ex gr. *caracolla* (Roem., 1841), *Epistomina furssenkoi* Mjatl., 1949, *E.* ex gr. *ornata* (Roem., 1841), 1949, *Conorbina miser* (Gorb., 1971), *Pseudolamarkina reussi* (Antonova, 1985), *Trocholina molesta* Gorb., 1959, *T. micra* Dulub, 1972, *T. gigantea* Gorb. et Manzurowa, 1982, *Andersenolina alpina* (Leupold, 1935), *A. elongata* (Leup., 1935), *Orthokarstenia fenestralis* Bystrova, 1983 и другие, в том числе многочисленные представители родов *Placopsilina*, *Ammobaculites*, *Bulbobaculites*, *Trochammina*, *Quinqueloculina*, *Lagena*, *Dentalina*, *Tristix*, *Frondicularia*, *Pseudonodosaria*, *Nodosaria*, *Astacolus*, *Saracenaria*, *Vaginulina*, *Citharina*, *Planularia*, *Miliospirella*, *Spirillina*, *Neobulimina*.

Большинство видов этого комплекса широко распространены в разрезах Европы, Передней Азии, Прикаспийского региона и на Мадагаскаре. Слои с *Lingulina trilobitomorpha*, *Haplophragmoides vocontianus* были выделены и прослежены в разрезах верхней части берриаса – валанжина Восточного Крыма [15, 16, 17].

Выше по разрезу (обр. 3059-51 – 3059-58) в пределах зеленогорской толщи происходит резкое обеднение комплекса фораминифер. Основным фоном идут примитивные формы, использующие «крупные» зерна в качестве агглютината: представители *Hippocrepinidae* и *Hormosinidae*, значительно реже *Saccaminidae*. В нижней части разреза (обр. 3059-51) встречено несколько трудноопределимых экземпляров *Recurvoides*, в том числе *R.* ex gr. *paucus* Dubrovskaya, 1962,

R.? sp. (aff. *Ammoglobigerina globigeriniformis* (Parker et Jones, 1865)) и *R.* aff. *obskiensis* Rom., 1960. В верхней части разреза (обр. 3059-58) обнаружены единичные экземпляры нескольких видов *Trocholidae*, окатанные единичные представители *Lituolidae*, *Ataxophragmiidae*, *Miliolidae*, *Nodosaridae*. Определенные до уровня вида трехолины *Ichnusella infragranulata* (Noth, 1951), *Trocholina gigantea* Gorb. et Manz., 1982, *Andersenolina alpina* (Leupold, 1935), *A. elongata* (Leupold, 1935), а также *Stomatostoecha compressa* Gorb., 1985 и *Quinqueloculina* cf. *verbizhiensis* Dulub, 1964 известны из отложений кимериджа–валанжина, титона–берриаса, берриаса–валанжина [18, 19, 20 и др.]. Ориентируясь на определенные виды *Recurvoides* и трехолин можно предположить берриас-валанжинский возраст отложений зеленогорской толщи.

Остракоды встречены во всех образцах султановской свиты и в одном нижнем образце зеленогорской толщи. Всего обнаружены представители 27 родов порядка 80 видов, есть новые формы (рис. 4). По видовому разнообразию и количественным характеристикам доминируют представители рода *Eucytherura*. Разнообразны также виды родов *Bairdia* и *Procytherura*. В количественном отношении многочисленны представители родов *Eocytheropteron*, *Loxoella* и *Bairdia*. Кроме того, присутствуют единичные, преимущественно пелагические, *Cypridina*, солонатоводные и пресноводные *Cypridea* (фото-табл. 3, 4). Анализ таксономического состава остракод позволил выделить два комплекса.

В нижнем комплексе с *Robsoniella longa*, *Sigillum* sp.1 встречены представители 54 видов, принадлежащих 24 родам. По количественным характеристикам доминируют *Loxoella*, субдоминируют *Bairdia*, чуть меньше *Robsoniella* и *Eocytheropteron*. Наибольшее видовое разнообразие у родов *Eucytherura*, *Procytherura* и *Bairdia*, *Robsoniella* и *Eocytheropteron*. Кроме видов-индексов, характерны *Bythoceratina* ex gr. *variabilis* Donze, 1964, *Paranotacythere* (*P.*) *soror* Kubiatoiwich, 1983, *Eucytherura ardescae* Donze, 1965, *Loxoella* ex gr. *variealveolata* Kuzn., 1956, *Neocythere urukhensis* Neale et Kolp., 2000, *Procythere* ex gr. *triplicata* (Roemer, 1841). Вид *Neocythere urukhensis* Neale et Kolp., 2000 (= *Macrodentina melnikovae* Tes., 1996) ранее был встречен в верхней части берриаса Центрального Крыма [21] и Северного Кавказа (р. Урух) [22], затем в базальном валанжине Юго-Западного Крыма [23]. Вид *Paranotacythere* (*P.*) *soror* описан из нижнего валанжина Центральной Польши [24]. Вид *Bythoceratina variabilis* известен из берриасских отложений Франции [25], позднее виды группы *B.* ex gr. *variabilis* встречены в верхней части берриаса Центрального Крыма [2, 17]. Обнаружена близкая форма *Procythere* ex gr. *triplicata* (Roemer, 1841), вид *P. triplicata* один из самых распространенных, известен с валанжина

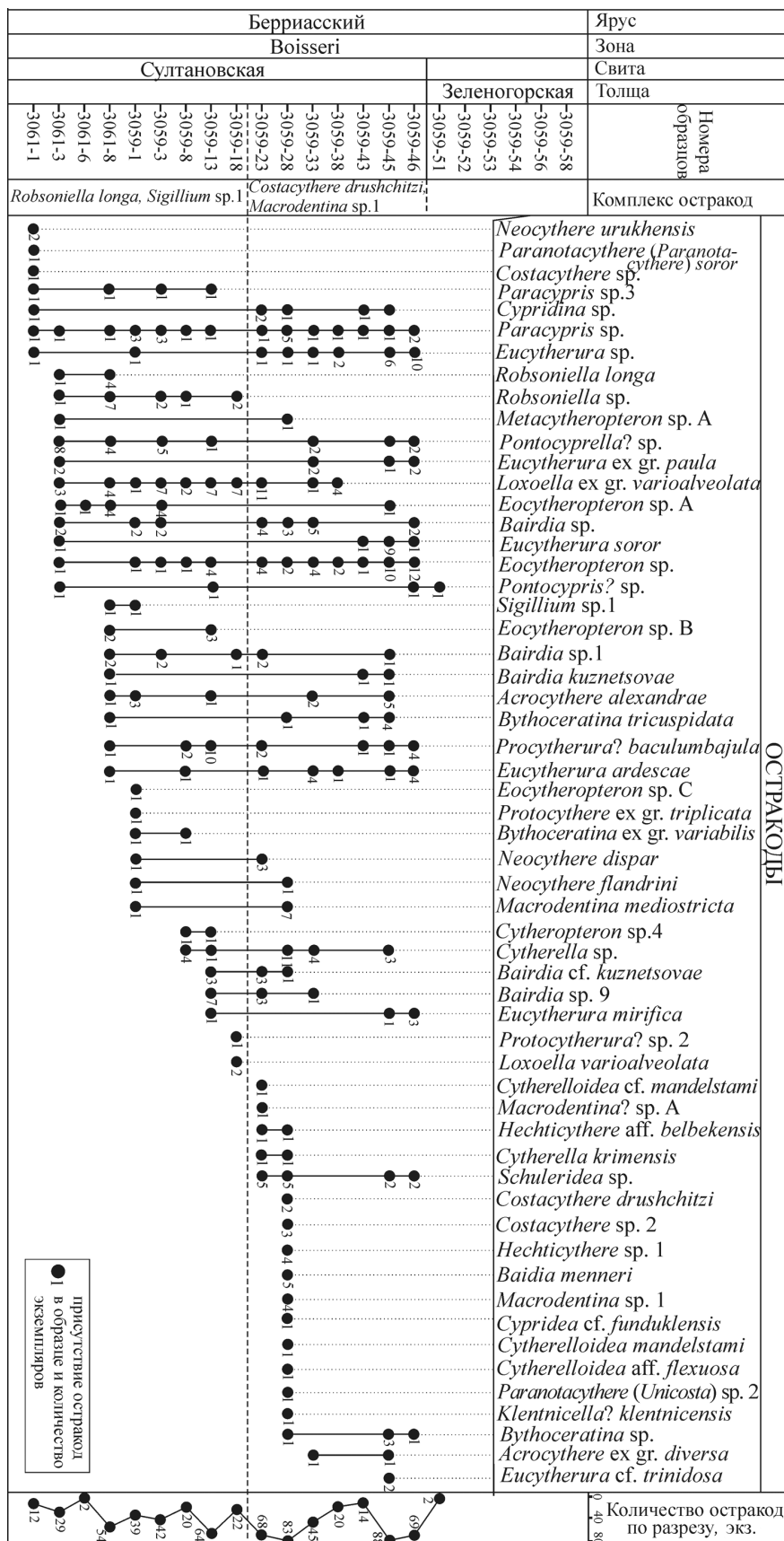
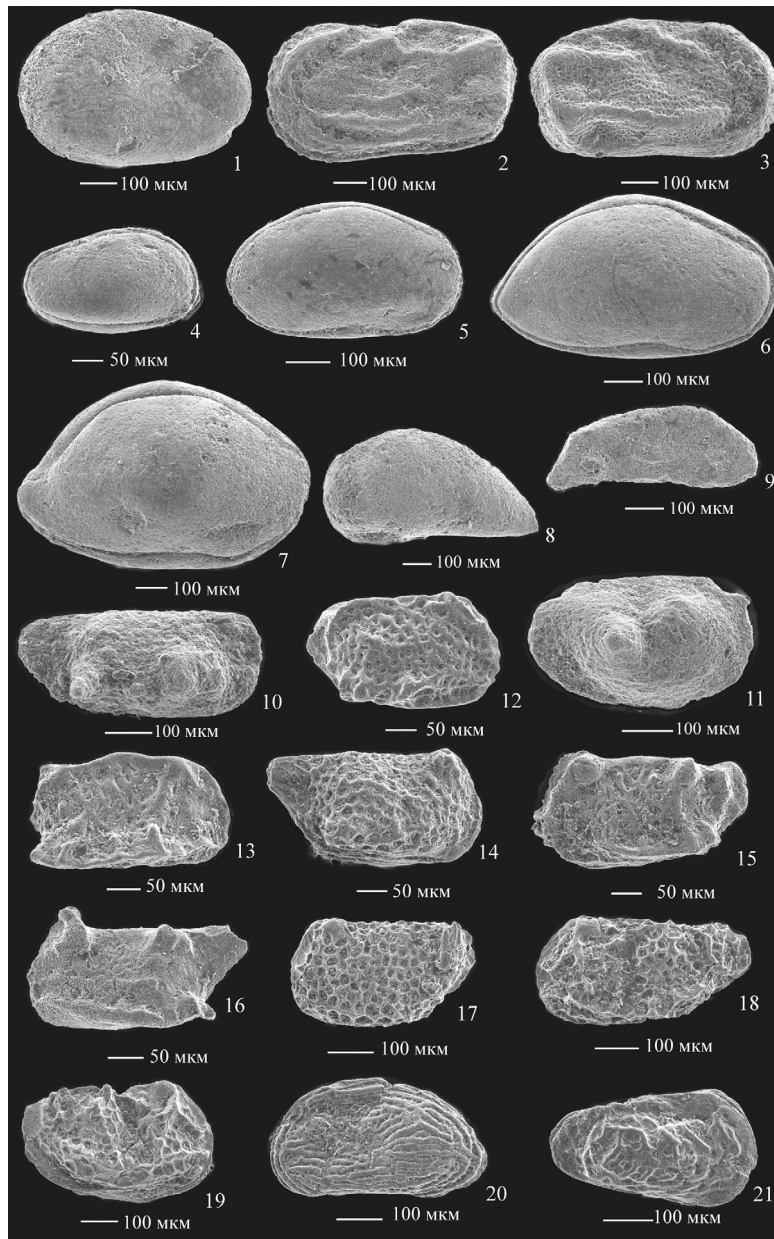


Рис. 4. Распространение остракод по разрезу верхней части берриаса близ с. Алексеевка, Белогорский район



Фототаблица 3

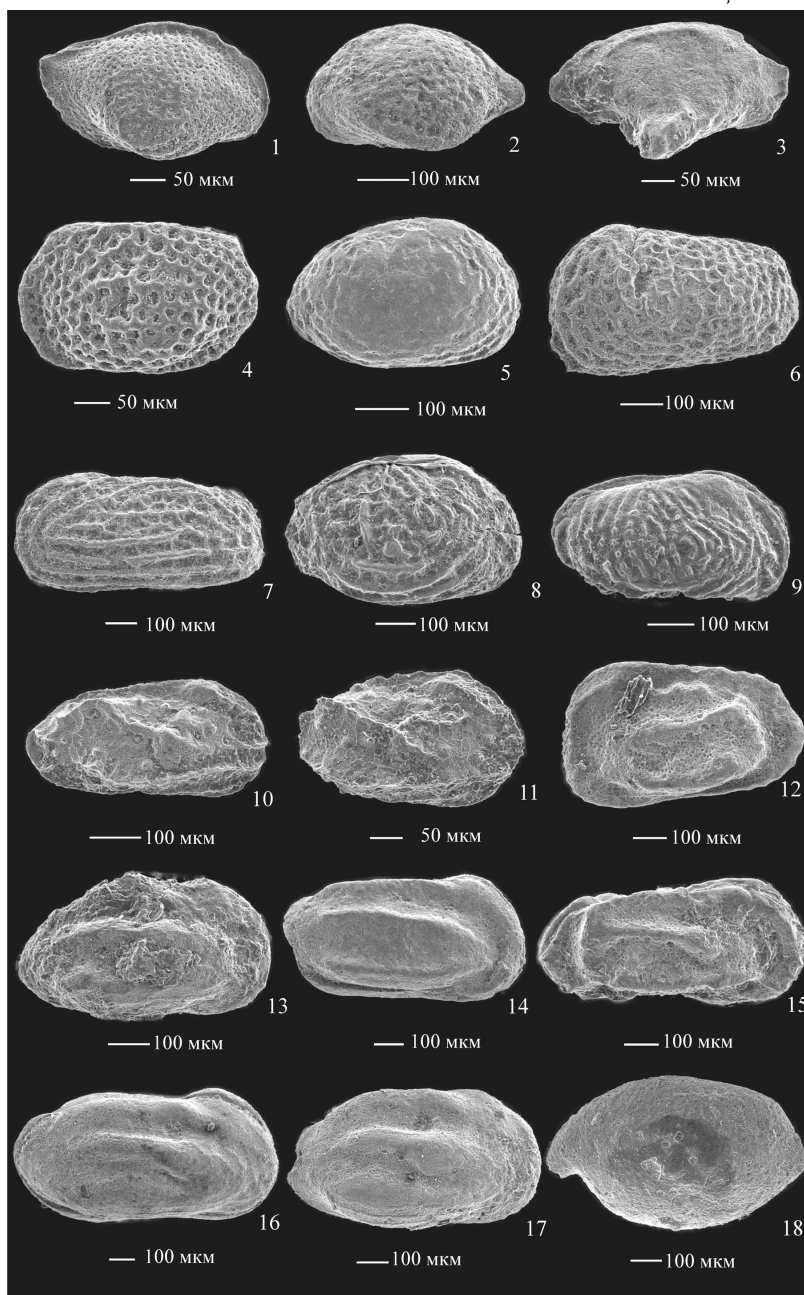


Остракоды (раковина – рак.; правая створка – п.с.; левая створка – л.с.)
Фиг. 1. *Cytherella krimensis* Neale, 1966, обр. 3059-28, рак. слева.
Фиг. 2. *Cytherelloidea* aff. *flexuosa* Neale, 1966, обр. 3059-28, рак. слева.
Фиг. 3. *Cytherelloidea mandelstami* Neale, 1966, обр. 3059-28, рак. справа.
Фиг. 4. *Sigillium* sp.1, обр. 3061-8, рак. справа.
Фиг. 5. *Robsoniella longa* Kuznetsova, 1961, обр. 3061-8, рак. справа.
Фиг. 6. *Bairdia* sp.1, обр. 3061-8, рак. справа,
Фиг. 7. *Bairdia* sp., обр. 3059-28, рак. справа,
Фиг. 8. *Paracypris* sp., обр. 3059-28, рак. слева.
Фиг. 9. *Paracypris* sp. 3, обр. 3061-1, п.с. сбоку.
Фиг. 10. *Bythoceratina tricuspidata* (Jones et Hinde), обр. 3059-28, п.с. сбоку.
Фиг. 11. *Bythoceratina* ex gr. *variabilis* (Donze, 1964), обр.3059-28, п.с. сбоку.

Фиг. 12. *Eucytherura* ex gr. *soror* Pokorny, 1973, обр. 3059-23, п.с. сбоку.
Фиг. 13. *Eucytherura soror* Pokorny, 1973, обр. 3061-3, п.с. сбоку.
Фиг. 14. *Eucytherura ardescae* Donze, обр. 3059-33, п.с. сбоку.
Фиг. 15. *Eucytherura* sp., обр. 3059-33, л.с. сбоку.
Фиг. 16. *Eucytherura mirifica* (Kuznetsova), обр. 3059-45, л.с. сбоку.
Фиг. 17. *Paranotacythere* (*Paranotacythere*) *soror* Kubiatiowicz, 1983, обр. 3059-1, л.с. сбоку.
Фиг. 18. *Paranotacythere* (*P.*) sp. 1, обр. 3059-1, л.с. сбоку.
Фиг. 19. *Paranotacythere* (*Unicosta*) sp. 2, обр. 3059-28, рак. справа.
Фиг. 20. *Procytherura*? sp. 1, обр. 3059-1, рак. слева.
Фиг. 21. *Metacytheropteron* sp. A Pokorny, 1973, обр. 3059-28, рак. справа.



Фототаблица 4



Остракоды (раковина – рак.; правая створка – п.с.; левая створка – л.с.)

Фиг. 1. *Eocytheropteron* sp. B, обр. 3061-8, п.с. сбоку.

Фиг. 2. *Eocytheropteron* sp. C, обр. 3059-1, л.с. сбоку.

Фиг. 3. *Cytheropteron* sp.4, обр. 3059-8, п.с. сбоку.

Фиг. 4. *Loxoella* ex gr. *variealveolata* Kuznetsova, 1956, обр. 3059-18, рак. слева.

Фиг. 5. *Neocythere urukhensis* Neale et Kolpenskaya, 2000, обр. 3061-1, п.с. сбоку.

Фиг. 6. *Macrodentina mediostriata* (Sylvester-Bradley, 1956), обр.3059-28, л.с. сбоку.

Фиг. 7. *Macrodentina* sp.1, обр.3059-28, л.с. сбоку.

Фиг. 8. *Neocythere dispar* Donze, 1965, обр. 3059-1, п.с. сбоку.

Фиг. 9. *Neocythere flandrini* Donze, 1964, обр.3059-1, рак. справа.

Фиг. 10. *Acrocythere alexandrae* Neale et Kolpenskaya, 2000, обр. 3059-45, п.с. сбоку.

Фиг. 11. *Acrocythere* cf. *diversa* Donze, 1964, обр. 3059-33, п.с. сбоку.

Фиг. 12. *Klentnicella?* *klentninsis* Pokorný, 1973, обр. 3059-28, рак. слева.

Фиг. 13. *Protocythere* ex gr. *triplicata* (Roemer, 1840), обр. 3059-1, п.с. сбоку.

Фиг. 14. *Hechticythere* aff. *belbekensis* Tesakova et Rachenskaaya, 1996, обр. 3059-23, рак. справа.

Фиг. 15. *Costacythere drushchitzi* (Neale, 1966), обр. 3059-28, рак. самца справа.

Фиг. 16. *Costacythere* sp. 2, обр. 3059-28, рак. самца справа.

Фиг. 17. *Costacythere* sp. 2, обр. 3059-28, п.с. самки сбоку.

Фиг. 18. *Cypridina* sp., обр. 3059-28, л.с. сбоку.



по баррем в Средней Азии [26], Прикаспии [27], Англии [28], Германии [29, 30], Франции [31]; с готерива по баррем в Юго-Западном Крыму (Верхоречье) [32, 33]. Встречены близкие формы группы *Loxoella* ex gr. *variealveolata*, этот вид впервые выделен в апте Северо-Западного Кавказа [34]. Позднее установлено, что вид широко распространен в нижнемеловых отложениях (берриас – апт) Горного Крыма [2, 16, 32, 35]. Изученный комплекс по доминирующим родам (видам) и по таксономическому составу в целом близок к комплексу остракод слоев с *Robsoniella obovata*, *Robsoniella longa*, установленному в разрезах Восточного Крыма (верхняя часть берриаса – валанжин) [15, 36]. Но отсутствие вида-индекса *Robsoniella obovata* и ряда характерных видов, а также присутствие других не позволяет напрямую проводить корреляцию.

В верхнем комплексе с *Costacythere drushchitzi*, *Macrodentina* sp.1 встречены представители 56 видов, принадлежащих 24 родам. По количеству видов и экземпляров доминируют *Eucytherura*, много *Eocytheropteron* и *Bairdia*. Нижняя граница проводится по появлению представителей родов *Cytherelloidea*, *Hechticythere* и *Schuleridea*. В комплексе присутствуют виды: *Cytherelloidea mandelstami* Neale, 1966, *C. aff. flexuosa* Neale, 1966, *Baidia menneri* Tes. et Rach., 1996, *Cypridea* cf. *funduklensis* Tes., 1996, *Eucytherura soror* Pok., 1973, *E. mirifica* (Kuzn., 1956), *Macrodentina* sp.1, *M. mediostricta* (Sylvester-Bradley, 1958), *Acrocythere* cf. *diversa* Donze 1964, *Klentnicella? klentnicensis* Pokorný, 1973, *Costacythere* sp.2, *C. drushchitzi* (Neale, 1966), *Hechticythere* sp.1, *H. aff. belbekensis* Tes. et Rach., 1996. Вид *Cytherelloidea mandelstami*, описанный из берриасских отложений Центрального Крыма [34], позднее встречен в верхнем титоне – берриасе Восточного Крыма, средней и верхней частях берриаса Центрального Крыма, средней части берриаса (подзона Tauricum) Юго-Западного Крыма и в верхах берриаса Северного Кавказа (р. Урух, р. Гизельдон) [2, 17, 22, 37, 38]. Вид *C. flexuosa* известен из средней и верхней частей берриаса Центрального Крыма [17, 37]. Вид *Baidia menneri* встречен в средней и верхней частях берриаса Горного Крыма [18]; нами обнаружен в верхах берриаса и валанжине Восточного Крыма и в верхах берриаса Центрального Крыма [2, 14, 35, 36]. Вид *Cypridea funduklensis* известен из средней и верхней частей берриаса Центрального и из середины берриаса Юго-Западного Крыма [2, 21]. Вид *Costacythere drushchitzi* встречается в средней и верхней частях берриаса Центрального Крыма [17, 37] и в средней части берриаса (подзона Tauricum) Юго-Западного Крыма, а также в верхах берриаса на Северном Кавказе (рр. Урух и Гизельдон) [22, 38]. Вид *Hechticythere belbekensis* известен из середины и верхов берриаса Юго-Западного и Центрального Крыма [2, 17, 39] и из верхней части берриаса на Северном

Кавказе (р. Урух) [22, 38]. Вид *Macrodentina mediostricta* установлен в пурбеке Англии и в вельде Германии [40, 41], позднее встречен в берриасе Франции [25], в том числе в стратотипе берриаса [42]. Вид *Acrocythere diversa* описан из берриаса Франции [25], нами обнаружен в верхнем титоне – низах берриаса Восточного и в верхней части берриаса Центрального Крыма [2, 17]. Вид *Klentnicella? klentnicensis* описан из формации Клентниц (титон (?)) Чехии [43], затем встречен в средней части берриаса (подзона Tauricum) в Юго-Западном Крыму. По таксономическому составу выделенный комплекс близок к комплексу слоев с *Costacythere drushchitzi*, *Reticythere marfenini*, установленному в верхах берриаса в Центральном Крыму [15, 17]. Но отсутствие вида-индекса *Reticythere marfenini* и ряда характерных видов не позволяет напрямую провести корреляцию.

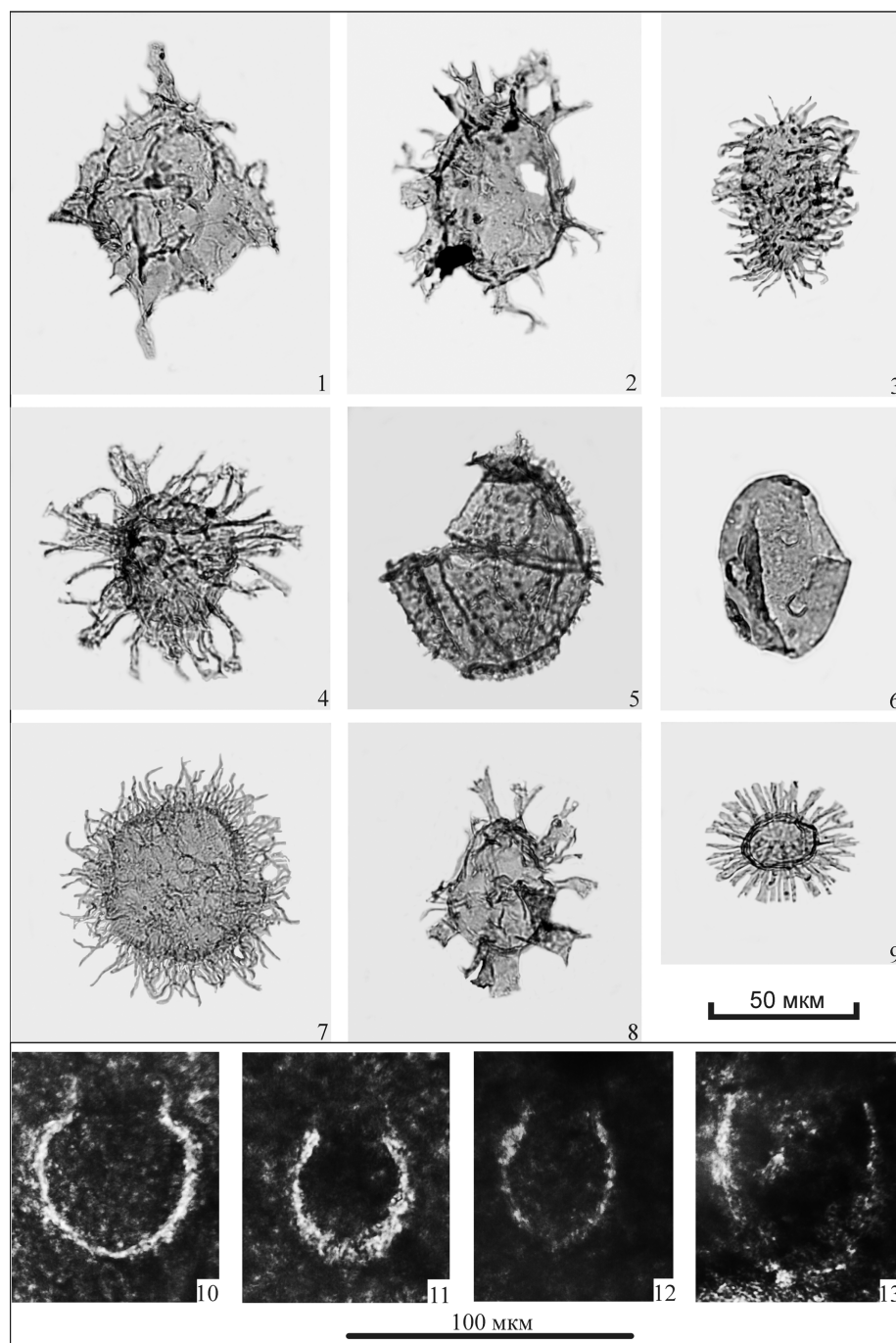
Кальпионеллиды. Для изучения ископаемых микроостатков кальпионеллид было отобрано два образца с двух уровней из плотных известковистых песчаников. В обр. 3059-29 (султановская свита) обнаружено четыре раковины, принадлежащие трем видам: *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu et Filipescu) (титон – готерив), *Calpionella alpina* Lorenz (титон – берриас) и *Calpionella minuta* Ноша (берриас – валанжин) (фототабл. 5). Подобный видовой состав характерен для берриаса Восточного Крыма (зона *Calpionella*) [15], Мексики (зона *Calpionella*) [44], Болгарии (зона *Calpionellopsis*) [45], Сербии (зоны *Calpionella* и *Calpionellopsis*) [46] и других регионов. Сохранность и количество ископаемого материала не позволяют установить более точное датирование. В надвинутых на зеленогорскую толщу известняках кальпионеллиды не обнаружены.

Палиноморфы. Палинологическим методом проанализирован 21 образец. Все образцы из зеленогорской толщи и 6 образцов из султановской свиты практически не содержали палиноморф (рис. 5). Остальные 9 образцов из султановской свиты были насыщены (более 150 определяемых форм на покровное стекло площадью 22×32 мм) спорами, пылью и микрофитопланктоном, представленным акритархами, прازیнофитами и диноцистами (см. фототабл. 5). Практически во всех насыщенных образцах преобладала или пыльца *Classopollis* spp. (до 80%), или двухмешковая пыльца (до 53%), кроме обр. 3059-46, где количество диноцист и пыльцы было одинаково. Количество спор по всему разрезу незначительно (в среднем 6%), акритархи и прازیнофиты немногочисленны, встречаются постоянно (в среднем 1,5% и 0,5% соответственно). Количество морских диноцист колеблется от 3% в средней части разреза (обр. 3059-8) до 38% в нижней (обр. 3061-3) и 47% в верхней (обр. 3059-46) части разреза султановской свиты.

Споры и пыльца наземных растений. Миоспоры представлены гладкими спорами *Cyathidites* spp., *Leiotriletes* spp., спорами,



Фототаблица 5



Диноцисты и кальпионеллиды
(1–9 – диноцисты; 10–13 – кальпионеллиды)

Фиг. 1. *Phoberocysta neocomica* (Gocht, 1957) Millioud, 1969, обр. 3059-18.

Фиг. 2. *Spiculodinium neptunii* (Eisenack, 1958) Duxbury, 2018, обр. 3061-3.

Фиг. 3. *Prolixosphaeridium* sp., обр. 3061-3.

Фиг. 4. *Systematophora areolata* Klement, 1960, обр. 3061-3.

Фиг. 5. *Tehamadinium dodekovaе* Jan du Chêne et al., 1986, обр. 3059-46.

Фиг. 6. *Chytroeisphaeridia* sp., обр. 3059-23.

Фиг. 7. *Cometodinium* sp., обр. 3059-23.

Фиг. 8. *Kleithriasphaeridium eoinodes* (Eisenack, 1958) Davey, 1974, обр. 3061-3.

Фиг. 9. *Dapsilidinium warrenii* (Habib, 1976) Lentin et Williams, 1981, обр. 3059-46.

Фиг. 10 – 11. *Calpionella alpina* Lorenz, 1901, обр. 3059-29.

Фиг. 12. *Calpionella minuta* Houša, 1997, обр. 3059-29.

Фиг. 13. *Tintinnopsella carpathica* Murgeanui et Filipescu, 1933, обр. 3059-29.

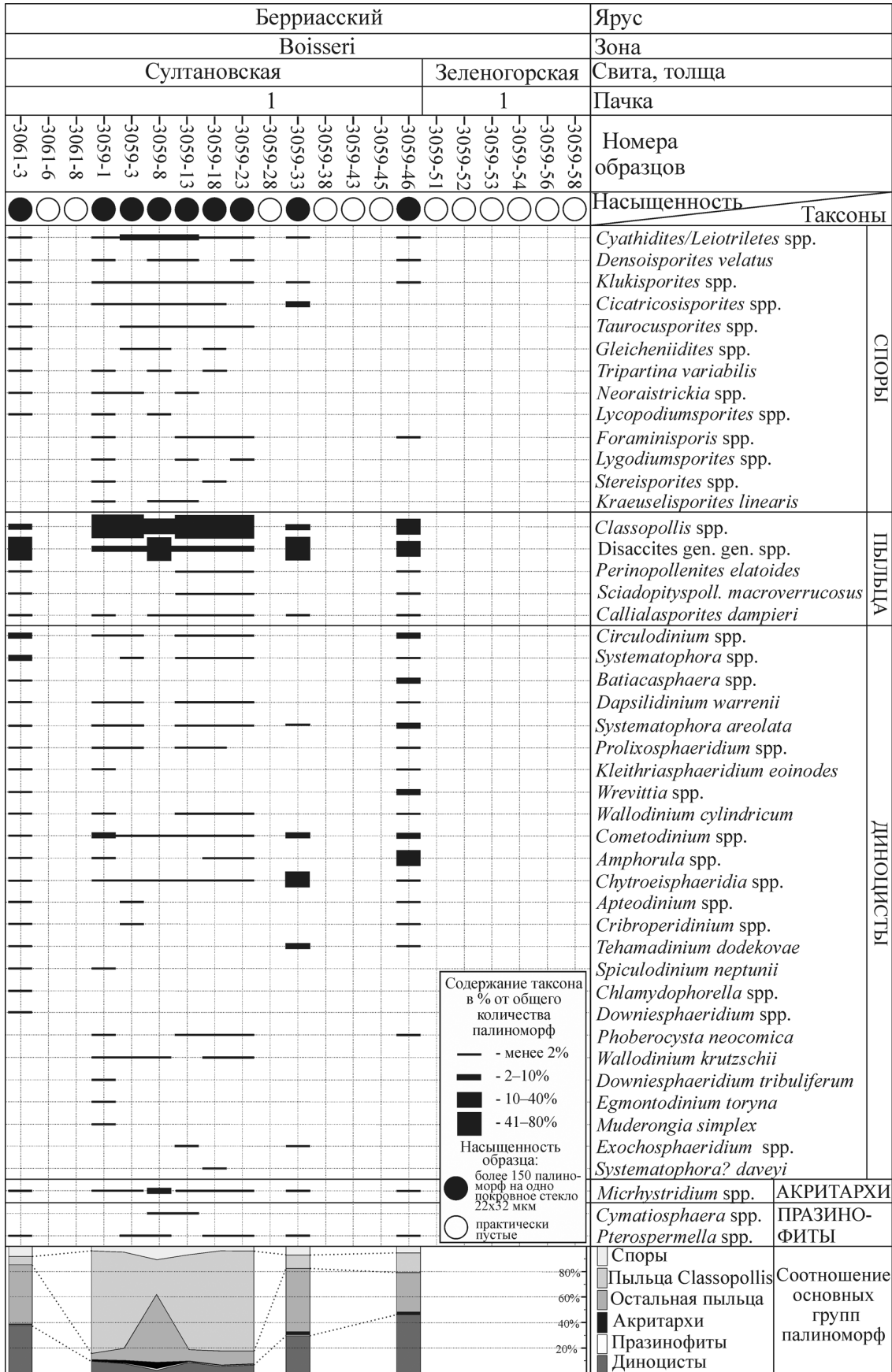


Рис. 5. Распространение палиноморф по разрезу верхней части берриаса близ с. Алексеевка, Белогорский район



сближаемыми со спорами плауновых папоротников *Neoraistrickia* spp., *Lycopodiumsporites* spp., *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger, 1953, спорами глейхениевых папоротников *Gleicheniidites* spp., схизейных *Klukisporites* spp., *Cicatricosisporites* spp., *Lygodiumsporites* spp., спорами мхов *Foraminisporis* spp., *Stereisporites* spp. и спорами *Taurocusporites* spp., *Tripartina variabilis* Maljavkina, 1949 и *Kraeuselisporites linearis* (Cookson et Dettmann, 1958) Dettmann, 1963. В составе пыльцы, помимо двухмешковой пыльцы голосеменных, встречены *Classopollis* spp., *Perinopollenites elatoides* Couper, 1958, *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thiergart, 1949) Пјина, 1985 и *Callialasporites dampieri* (Balme, 1957) Sukh.–Dev., 1961.

Морской микрофитопланктон. Установлен комплекс диноцист *Phoberocysta neocomica*. Постоянно по разрезу распространены диноцисты *Amphorula* spp., *Circulodinium* spp., *Dapsilodinium warrenii* (Habib, 1976) Lentin et Williams, 1981, *Phoberocysta neocomica* (Gocht, 1957) Millioud, 1969, *Systematophora areolata* Klement, 1960, *Systematophora* sp., *Prolixosphaeridium* spp., *Wallogodinium cylindricum* (Habib, 1970) Duxbury, 1983, *Wallogodinium krutzschii* (Alberti, 1961) Habib, 1972, *Cometodinium* spp., *Chytroeisphaeridia* spp. Реже встречаются *Spiculodinium neptunii* (Eisenack, 1958) Duxbury, 2018, *Apteodinium* spp., *Batiacasphaera* spp., *Cribroperidinium* spp., *Exochosphaeridium* spp., *Kleithriasphaeridium eoinodes* (Eisenack, 1958) Davey, 1974, *Wrevittia* spp., *Tehamadinium dodekovae* Jan du Chêne et al., 1986. Единичны *Chlamydophorella* spp., *Downiesphaeridium tribuliferum* (Sarjeant, 1962) Masure in Fauconnier and Masure, 2004, *Egmontodinium toryna* (Cookson et Eisenack, 1960) Davey, 1979, *Muderongia simplex* Alberti, 1961, *Systematophora? daveyi* Riding et Thomas, 1988. Помимо диноцист, по всему разрезу постоянно встречаются акритархи рода *Micrhystridium* и празиофиты родов *Cymatiosphaera* и *Pterospermella*. Выделенный комплекс диноцист *Phoberocysta neocomica* сходен с комплексом одноименных слоев, установленных в аммонитовой зоне Boissieri Восточного, Центрального и Юго-Западного Крыма [47].

Обсуждение и выводы. В результате проведенных исследований получены новые палеонтологические данные для верхней части берриаса Горного Крыма. Дополнена палеонтологическая характеристика султановской свиты и зеленогорской толщи (рис. 6). В султановской свите прослежены слои с бентосными фораминиферами *Conorhoides hofkeri* (верхней части берриаса) и *Lingulina trilobitomorpha*, *Naiphragmoides vocontianus* (верхней части берриаса – валанжина), установлены слои с *Conoglobigerina gulekhensis*, *Lilliputinella eocretacea* по планктонным фораминиферам (берриас – валанжин). В зеленогорской толще встречены обедненные комплексы с бентосными фораминиферами *Recurvoides* и *Trocholinitidae*, пред-

положительно берриас-валанжинского возраста. По остракодам в султановской свите выделены два комплекса: *Robsoniella longa*, *Sigillium* sp.1 и *Costacythere drushchitzi*, *Macrodentina* sp.1. Первый близок к комплексу слоев с *Robsoniella obovata*, *R. longa*, установленному ранее в отложениях верхней части берриаса – валанжина Восточного Крыма, второй близок к комплексу слоев с *Costacythere drushchitzi*, *Reticocythere marfenini*, выделенному в отложениях верхней части берриаса Центрального Крыма. Обнаруженные виды известны в основном из берриасских отложений Крыма, Кавказа, Франции, Чехии. Обнаруженные в султановской свите кальционеллиды характерны для берриаса Восточного Крыма, Мексики, Болгарии, Сербии. Установленный в разрезе султановской свиты комплекс диноцист является типичным для верхней части берриаса (аммонитовой зоны Boissieri) всего Горного Крыма.

Проведенный таксономический, количественный и палеоэкологический анализ встреченных фораминифер, остракод и палиноморф позволил предположить условия осадконакопления, существовавшие в палеобассейне в позднеберриасское время.

В изученной части разреза султановской свиты значительно доминируют представители секретионного бентоса, из них наиболее обильны и таксономически разнообразны *Nodosariida* (до 45% в образце) и *Rotaliida* (до 65%). Представители *Nodosariida* в основном космополитные формы, а большинство *Rotaliida* предпочитают обитать в зоне нижней сублиторали и батииали. Заметное присутствие тонкостенных планктонных форм (2–12% в образце) характерно для относительно глубоководных обстановок. Весомое количество (10–20%) теплолюбивых сложнопостроенных *Lituolidae*, предпочитающих малые глубины литорали и верхней сублиторали, встречаются на двух уровнях (обр. 3059-1 и 3059-28). Анализируя процентное соотношение семейств, отрядов и учитывая особенности обитания отдельных родов, можно сделать вывод, что осадконакопление происходило в основном в средней, средней-нижней сублиторали, с периодическими углублениями (обр. 3061-1, 3059-8, 3059-43, 3059-45) и обмелениями до верхней сублиторали (обр. 3059-1 и 3059-28).

Остракоды по разрезу распространены неравномерно, смена комплексов обусловлена уменьшением глубины бассейна и, возможно, потеплением придонных вод. На это указывает появление тепловодного *Cytherelloidea* рода-индикатора мелководья, толстостенных раковин у представителей семейства *Protocytheridae*. Дополнительным аргументом приближения береговой линии служит присутствие солоновато-водного и пресноводного рода *Cypridea* (обр. 3059-23, 3059-28). Изменение глубины было незначительным, поскольку доминантами так и остались мелкоразмерные и тонкостенные эврибатиальные *Loxoella* и *Eucytherura* (последние считаются ин-

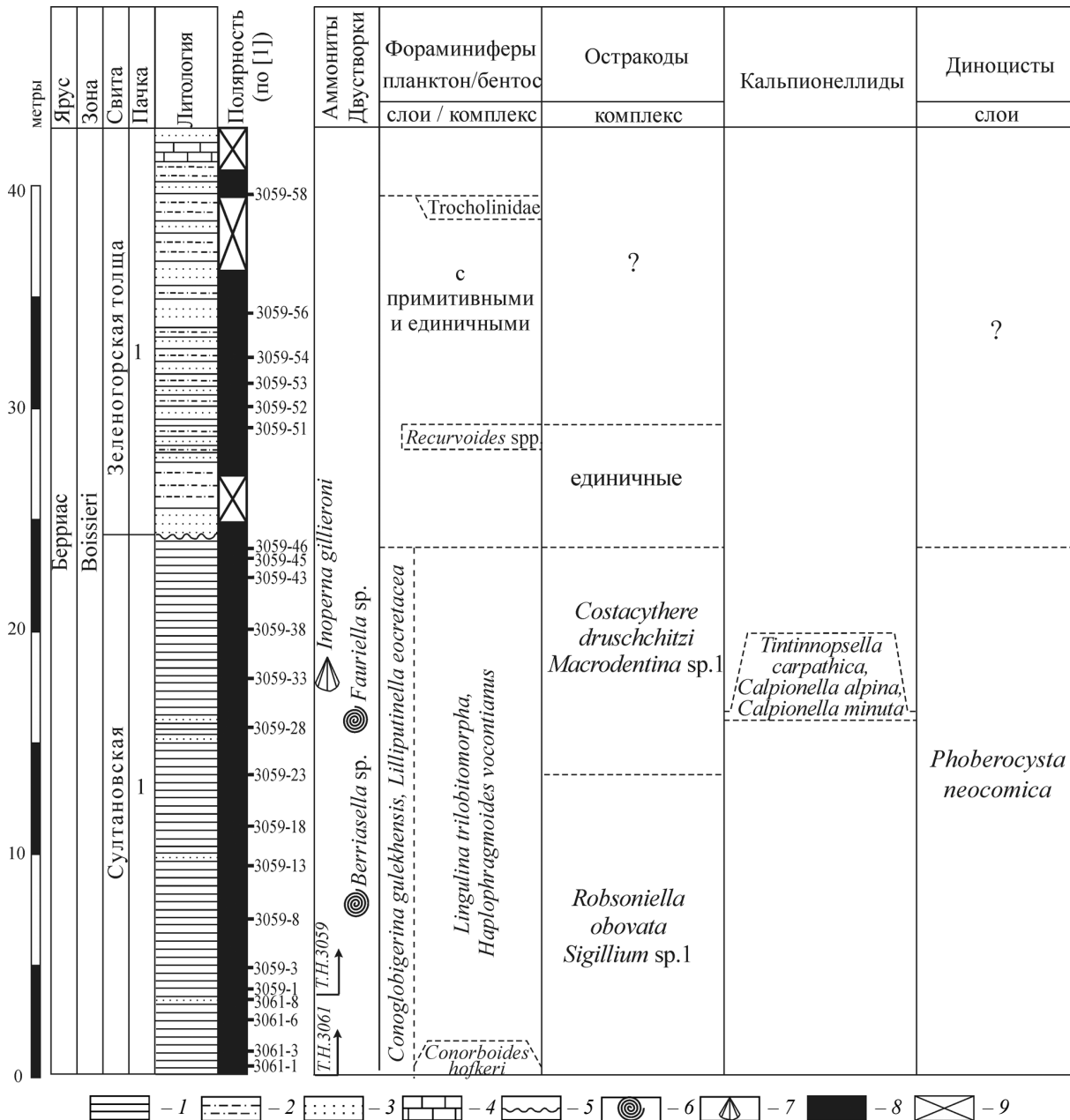


Рис. 6. Биостратиграфическая характеристика разреза верхней части берриаса близ с. Алексеевка (Белогорский район): 1 – глины; 2 – песчаные глины; 3 – песчаники; 4 – известняки; 5 – стратиграфическое несогласие; 6 – аммониты; 7 – двустворчатые моллюски; 8 – нормальная полярность; 9 – отсутствие палеомагнитных данных

дексом глубоководных обстановок). Большинство встреченных родов остракод обитают в нормально-соленых бассейнах, по отношению к температуре являются тепловодными или эвритермными. Таким образом, осадконакопление происходило в условиях теплого нормально-соленого бассейна с умеренными глубинами в спокойной гидродинамической обстановке (средняя сублитораль), с кратковременным небольшим обмелением и, возможно, потеплением придонных вод.

Количественные данные присутствия морских диноцист в образцах разреза султановской свиты свидетельствуют о том, что формирование

отложений происходило в условиях мелководного шельфа, причем верхняя и нижняя части разреза – в более глубокой части, а средняя – в прибрежно-морских обстановках. На это же указывают данные по содержанию пыльцы *Classopollis* spp., которая в средней части разреза достигает 80%. Эта пыльца продуцировалась растениями, часто занимавшими низменности вблизи прибрежных районов. Возможно, они произрастали в солончаках подобно современным мангровым лесам [48]. Пики пыльцы *Classopollis* в пограничных юрско-меловых отложениях известны как в Северо-Западной Европе в формации Пурбек [49], так и в Республике Молдо-



ва, Крыму, на Кавказе и в Южном Казахстане [50]. Во всех изученных нами ранее разрезах берриаса Горного Крыма [2, 17] эта пыльца в той или иной степени являлась доминантой в палиноспектрах образцов. Обилие пыльцы *Classopollis* свидетельствует об очень теплых палеоклиматических условиях [48, 51, 52, 53].

В самых низах зеленогорской толщи встречаются единичные остракоды. Среди фораминифер основным фоном идут примитивные «пляжные», использующие «крупные» зерна в качестве агглютинанта Hippocrepinidae, Normosinidae, реже Saccamminidae. Более сложноустроенные агглютинирующие фораминиферы представлены единичными экземплярами приповерхностной инфаны: эврибионтными *Trochammina* и *Recurvoides* и стенобионтными *Stomatostoecha*, причем экземпляры последних сильно окатаны. Встреченные трудноопределимые (сильно окатанные) Ataxophragmiidae относятся к роду *Dorothia* или *Gaudryina* с фарфоровидной стенкой «нормально-морского» типа, что свойственно для атаксофрагмид средней сублиторали. Представители секретионного бентоса, характерные для верхней и средней сублиторали *Quinqueloculina*, *Lenticulina*, *Astacolus*, и неопределимые *Nodosaridae* также сильно окатаны. *Lenticulina* и *Astacolus* встречаются в широком диапазоне обстановок осадконакопления, а *Quinqueloculina* предпочитают обитать на небольших глубинах со спокойным гидродинамическим режимом и обильной растительностью. Среди секреторных форм экземплярами хорошей сохранности представлены только Trocholidae – прикрепляющиеся формы, в большинстве своем обитатели лагун и небольших глубин мелководного шельфа. Плохая сохранность и окатанность большинства форм обитателей небольших глубин нормально-морского шельфа (верхняя и/или средняя сублитораль) свидетельствует о небольших глубинах, активной гидродинамике и аллохтонности местонахождения.

Палеозоологические выводы, выполненные по разным группам (фораминиферы, остракоды, палиноморфы), указывают на формирование султановской свиты в условиях теплого нормально-соленого бассейна с умеренными глубинами (средняя сублитораль, 50–100 м) в спокойной гидродинамической обстановке, с кратковременным небольшим обмелением до глубин верхней сублиторали и приближением береговой линии. Во время формирования зеленогорской толщи происходит обмеление бассейна до глубин литорали – верхней сублиторали с более активной гидродинамикой среды.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-35-00339-мол а) и Минобрнауки России в рамках базовой части (№ государственной регистрации 1140304447, код проекта 1582) госзадания в сфере научной деятельности (№ 1757).

Библиографический список

1. Грищенко В. А., Аркадьев В. В., Гужиков А. Ю., Маникин А. Г., Платонов Е. С., Савельева Ю. Н., Сурицкий А. М., Федорова А. А., Шурекова О. В. Био-, магнито- и циклостратиграфия разреза верхнего берриаса у с. Алексеевка (Белогорский район, Республика Крым). Статья 1. Аммониты. Магнитостратиграфия. Циклостратиграфия // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Науки о Земле. 2016. Т. 16, вып. 3. С. 162–172.
2. Аркадьев В. В., Богданова Т. Н., Гужиков А. Ю., Лобачева С. В., Мышкина Н. В., Платонов Е. С., Савельева Ю. Н., Шурекова О. В., Янин Б. Т. Берриас Горного Крыма. СПб. : ЛЕМА, 2012. 472 с.
3. Раевская Е. Г., Шурекова О. В. Современные технологии и оборудование в обработке карбонатно-терригенных пород для палинологического анализа // Проблемы современной палинологии : материалы XIII Рос. палинолог. конф. : в 2 т. Сыктывкар : ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2011. Т. 1. С. 103–107.
4. Богданова Т. Н., Лобачева С. В., Прозоровский В. А., Фаворская Т. А. О расчленении берриасского яруса Горного Крыма // Вестник Ленинградского университета. Геология. География. 1981. № 6, вып. 1. С. 5–14.
5. Горбачик Т. Н., Порошина Л. А. Новые планктонные фораминиферы из берриасских отложений Азербайджана // Палеонтологический журнал. 1979. № 3. С. 22–28.
6. Горбачик Т. Н., Григалис А. А. Значение планктонных фораминифер для расчленения отложений юры и мела // Биостратиграфия верхнеюрских отложений СССР по фораминиферам. Вильнюс : Мокслас, 1982. С. 18–21.
7. Gorbachik T. N., Kuznetsova K. I. Jurassic and Early Cretaceous planktonic foraminifera (Favosellidae) // Stratigraphy and paleobiogeography. Zitteliana. 1983. № 10. P. 459–466.
8. Pflaummann U., Cepek P. Cretaceous foraminiferal and nannoplankton biostratigraphy and paleoecology along the West African continental margin // Geology of Northwest African continental margin. Berlin : Springer Berlin Heidelberg, 1982. P. 309–353.
9. Горбачик Т. Н. Юрские и раннемеловые планктонные фораминиферы Юга СССР. М. : Наука, 1986. 239 с.
10. Практическое руководство по микрофауне СССР : справочник для палеонтологов и геологов в девяти томах. Т. 5 : Фораминиферы мезозоя / ред. А. Я. Азбель, А. А. Григалис, А. И. Жамойда, М. С. Месежников, Б. С. Соколов ; М-во геологии СССР. ВНИГРИ. Л. : Недра, 1991. 373 с.
11. Sigal J. Essai de zonation du cretace mediterraneen a l'aide des foraminiferes planctoniques // Geol. Mediterr. 1977. Vol. 4. P. 49–108.
12. Ogg J. G., Ogg G. M., Gradstein F. M. A Concise Geologic Time Scale. Amsterdam : Elsevier, 2016. 242 p.
13. Gradstein F. M., Waskowska A., Kopaevich L., Watkins D. K., Friis H., Panera J. P. Berriasian planktonic foraminifera and calcareous nannofossils from Crimea Mountains, with reference to microfossil evolution // Swiss Journal of palaeontology. 2018. Vol. 138, № 2. P. 1–24.
14. Аркадьев В. В., Барабошкин Е. Ю., Багаева М. И., Богданова Т. Н., Гужиков А. Ю., Маникин А. Г., Пискунов В. К., Платонов Е. С., Савельева Ю. Н., Федорова А. А., Шурекова О. В. Новые данные по биостратиграфии, магнито-



- стратиграфии и седиментологии берриасских отложений Белогорского района Центрального Крыма // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2015. Т. 23, № 2. С. 43–80.
15. *Arkadiev V., Guzhikov A., Baraboshkin E., Savelieva J., Feodorova A., Shurekova O., Platonov E., Manikin A.* Biostratigraphy and magnetostratigraphy of the upper Tithonian-Berriasian of the Crimean Mountains // *Cretaceous Research*. 2018. Vol. 87. P. 5–41.
16. *Аркадьев В. В., Багаева М. И., Гужиков А. Ю., Гужикова А. А., Грищенко В. А., Маникин А. Г., Платонов Е. С., Савельева Ю. Н., Федорова А. А., Шурекова О. В.* Новые данные по био- и магнитостратиграфии разреза верхнего берриаса «Заводская балка» (Восточный Крым, Феодосия) // *Вестник СПбГУ. Сер. 7, Геология. География*. 2015. Вып. 4. С. 4–36.
17. *Savelieva J., Feodorova A., Shurekova O., Arkadiev V.* Integrated palaeontological characteristics (ammonites, ostracods, foraminifers, dinocysts) of the Berriasian deposits of central Crimea // *Volumina Jurassica*. 2014. Vol. XII, № 1. P. 129–162.
18. *Кузнецова К. И., Горбачик Т. Н.* Стратиграфия и фораминиферы верхней юры и нижнего мела Крыма. М. : Наука, 1985. 136 с.
19. *Bucur I. I., Majidifard M. R., Senowbari-Daryan B.* Early Cretaceous calcareous benthic microfossils from the Eastern Alborz and Western Kopet Dagh (Northern Iran) and their stratigraphic significance // *Acta Palaeontologica Romaniaica*. 2015. Vol. 9 (1). P. 23–37.
20. *Dragastan O. N., Antoniade C., Stoica M.* Biostratigraphy and zonation of the lower cretaceous carbonate succession from Cernavodă-Lock section, South Dobrogea, eastern part of the Moesian Platform (Romania) // *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*. 2014. Vol. 96, № 1. P. 231–260.
21. *Тесакова Е. М., Раченская Л. П.* Новые остракоды (Crustacea, Ostracoda) родов *Bairdia* M. Coy, *Neocythere Mertens*, *Macrodentina Martin*, *Hechticythere Grunzel*, *Cypridea Bosquet* из берриаса Центрального Крыма // *Палеонтологический журнал*. 1996. № 4. С. 48–54.
22. *Колтенская Н. Н.* Остракоды // *Биохронология и корреляция фанерозоя нефтегазоносных бассейнов России : в 2 вып.* Вып. 2. Берриас Северного Кавказа (Урухский разрез) / ред. А. И. Киричкова. СПб. : ВНИГРИ, 2000. С. 115–129.
23. *Grishchenko V. A., Manikin A. G., Savelieva Yu. N., Feodorova A. A.* Magnetostratigraphy and Biostratigraphy of the Valanginian in the Crimean Mountains // *Problems of Geocosmos–2018. Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences* / eds. T. Yanovskaya, A. Kosterov, N. Bobrov, A. Divin, A. Saraev, N. Zolotova. Cham : Springer, 2020. P. 53–83.
24. *Kubiatowicz W.* Upper Jurassic and Neocomian ostracodes from Central Poland // *Acta Geol. Polonica*. 1983. Vol. 33, № 1-4. P. 1–72.
25. *Donze P.* Ostracodes berriasiens des subalpins septentrionaux (Bauges et Chartreuse) // *Trav. Lab. Geol. Fac. Sc. Lyon*. NS. 1964. № 11. P. 103–158.
26. *Андреев Ю. Н.* Меловые остракоды Средней Азии (состав, распространение, развитие, геологическое значение) : дис. ... д-ра геол.-минер. наук. М., 1986. 404 с.
27. *Любимова П. С.* Остракоды нижнемеловых отложений Прикаспийской впадины // *Тр. / ВНИГРИ*. 1965. Вып. 244. 199 с.
28. *Slipper I. J.* Marine lower Cretaceous // *Ostracods in British Stratigraphy* / eds. J. E. Whittaker, M. B. Hart. London : The Micropalaeontological Society, 2009. P. 309–343.
29. *Bartenstein H., Oertli H. J.* Index ostracodes in the Lower Cretaceous of Heligoland // *Bull. du Centre de Recherches Pau (SNPA)*. 1975. № 9 (1). P. 5–25.
30. *Triebel E.* Ostracoden untersuchungen, *Protocythere* und *Exophtalmocythere*, zwei neue Ostracoden gattungen aus der Deutschen Kreide // *Senckenbergiana Lethaea*. 1938. Vol. 20, № 1/2. P. 179–199.
31. *Babinot J. F., Damotte R., Donze P., Grosdidier E., Oertly H. J., Scarenzi-Carbin G.* Cretaceous inferieur // *Atlas des Ostracodes de France* / ed. H. J. Oertli // *Bull. Centre rech. explor.-prod. Elf.-Aquit. mem.* 1985. № 9. P. 163–209.
32. *Карпук М. С.* Остракоды верхнего баррема – апта Горного Крыма : стратиграфическое значение и палеоэкология : дис. ... канд. геол.-минерал. наук. М., 2016. 320 с.
33. *Шурекова О. В., Савельева Ю. Н.* Микропалеонтологическая характеристика (остракоды, диноцисты) готерив – аптских отложений разреза Верхоречье (Юго-Западный Крым) // *Меловое совещание / под ред. Е. Ю. Барабошкина. Симферополь : Изд. Дом Черноморпресс, 2016. С. 289–291.*
34. *Кузнецова З. В.* Новые роды, виды и разновидности остракод из нижнего мела Северо-Восточного Азербайджана // *Вопросы геологии, геофизики и геохимии // Тр. / АзНИИ ДН*. 1956. Вып. IV. С. 49–70.
35. *Савельева Ю. Н.* Берриас-валанжинские остракоды Восточного Крыма // *Современная микропалеонтология – проблемы и перспективы : сб. тезисов / сост. В. В. Жаринова ; под ред. А. С. Алексеева, Д. К. Нургулиева, В. В. Силантьева. Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2018. С. 253–259.*
36. *Savelieva J., Shurekova O., Feodorova A., Arkadiev V., Grishchenko A., Guzhikov A., Manikin A.* Microbiostratigraphy of the Berriasian–Valanginian boundary in eastern Crimea : foraminifers, ostracods, organic-walled dinoflagellate cysts // *Geologica Carpathica*. 2017. Vol. 68, № 6. P. 517–529.
37. *Нил Дж В.* Остракоды из нижнего валанжина Центрального Крыма // *Палеонтологический журнал*. 1966. Вып. 1. С. 87–100.
38. *Платонов Е. С., Савельева Ю. Н.* Берриасские и валанжинские кальпионеллиды и остракоды Северного Кавказа // *Меловая система России и ближнего зарубежья : проблемы стратиграфии и палеогеографии : материалы Девятого Всерос. совещания / ред. Е. Ю. Барабошкин, Т. А. Липницкая, А. Ю. Гужиков. Белгород : ПОЛИТЕРРА, 2018. С. 229–235.*
39. *Тесакова Е. М., Раченская Л. П.* Новые остракоды (Crustacea, Ostracoda) рода *Costacythere Grunzel* из берриаса Центрального Крыма // *Палеонтологический журнал*. 1996. № 3. С. 62–68.
40. *Sylvester-Bradley P. C.* The structure, evolution and nomenclature of the ostracod hinge // *Bull. Brit. mus. (nat. hist). Ser. geol.* 1956. Vol. 3, № 1. P. 1–21.
41. *Malz H.* Die Gattung *Macrodentina* und einige andere Ostracoden-Arten aus dem Oberen Jura von NW – Deutschland, England und Frankreich // *Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges.* 1958. Bd. 497. P. 1–67.
42. *Neale J. W.* Ostracodes from the type Berriasian (Cretaceous) of Berrias (Ardeche, France) and their signifi



- cance // Univ. Kansas. Depart. Geology. Spec. Publ. 1967. № 2. P. 539–569.
43. Pokorný V. The Ostracoda of the Klentnice Formation (Tithonian?) Czechoslovakia // Rozp. Ustred.ust. geol. 1973. № 40. P. 1–107.
44. López-Martínez R., Barragán R., Reháková D. The Jurassic/Cretaceous boundary in the Apulco area by means of calpionellids and calcareous dinoflagellates : An alternative to the classical Mazatepec section in eastern Mexico // Journal of South American Earth Sciences. 2013. Vol. 47. P. 142–151.
45. Lakova I., Stoykova K., Ivanova D. Calpionellid, nannofossil and calcareous dyncocyst bioevents and integrated biochronology of the titonian to valanginian in the Western Balkanides, Bulgaria // Geologia Carpathica. 1999. Vol. 50, № 2. P. 151–168.
46. Petrova S., Rabrenović D., Lakova I., Koleva-Rekalova E., Ivanova D., Metodiev L., Malešević N. Biostratigraphy and microfacies of the pelagic carbonates across the Jurassic / Cretaceous boundary in eastern Serbia (Stara Planina–Poreč Zone) // Geologica Balcanica. 2012. Vol. 41. P. 53–76.
47. Шурекова О. В. Диноцистовая шкала верхнего титона – нижнего валанжина Горного Крыма // Водоросли в эволюции биосферы : материалы II палеоальгологической конф. / под ред. Н. К. Лебедевой, А. А. Горячевой. Новосибирск : ИНГТ СО РАН, 2016. С. 182–187.
48. Riding J. B., Leng M. J., Kender S., Hesselbo S. P., Feist-Burkhardt S. Isotopic and palynological evidence for a new Early Jurassic environmental perturbation // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 2013. Vol. 374. P. 16–27.
49. Francis J. E. The dominant conifer of the Jurassic Purbeck Formation, England // Palaeontology. 1983. Vol. 26. P. 277–294.
50. Vakhrameev Y. A. Pollen Classopollis : indicator of Jurassic and Cretaceous climates // The Paleobotanist. 1981. Vol. 28/29. P. 301–307.
51. Pockock S. J., Jansonius J. The pollen genus Classopollis Pflug, 1953 // Micropaleontology. 1961. Vol. 7. P. 439–449.
52. Srivastava S. K. The fossil pollen genus Classopollis // Lethaia. 1976. Vol. 9. P. 437–457.
53. Alvin K. L. Cheirolepidiaceae : biology, structure and paleoecology // Review of Paleobotany and Palynology. 1982. Vol. 37. P. 71–98.

Образец для цитирования:

Савельева Ю. Н., Шурекова О. В., Федорова А. А., Платонов Е. С., Аркадьев В. В., Гужиков А. Ю., Грищенко В. А., Маникин А. Г. Био-, магнито- и циклостратиграфия разреза верхнего берриаса у с. Алексеевка (Белогорский район, Республика Крым). Статья 2. Фораминиферы. Остракоды. Кальпионеллиды. Диноцисты // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2020. Т. 20, вып. 2. С. 127–145. DOI: <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2020-20-2-127-145>

Cite this article as:

Savelieva Yu. N., Shurekova O. V., Feodorova A. A., Platonov E. S., Arkadiev V. V., Guzhikov A. Yu., Grishchenko V. A., Manikin A. G. Bio-, Magneto and cyclostratigraphy of upper Berriasian near v. Alexeevka (Belogorskiy region, Republic of Crimea). Article 2. Foraminifers, ostracods, calpionellids, organic-walled dinoflagellate cysts. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Earth Sciences*, 2020, vol. 20, iss. 2, pp. 127–145 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2020-20-2-127-145>