

УДК 551.762.22:564.53:563.12:565.33:561.252(470.631)

## МИКРОФАУНА, ПАЛИНОМОРФЫ И БИОСТРАТИГРАФИЯ ЗОНЫ GARANTIANA GARANTIANA ВЕРХНЕГО БАЙОСА (СРЕДНЯЯ ЮРА) БАССЕЙНА р. БОЛЬШОЙ ЗЕЛЕНЧУК, СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ

© 2021 г. В. В. Митта<sup>1,4, \*</sup>, Л. А. Глинских<sup>2</sup>, Ю. Н. Савельева<sup>3</sup>, О. В. Шурекова<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия

<sup>2</sup>Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН им. А.А. Трофимука, Новосибирск, Россия

<sup>3</sup>АО “Геологоразведка”, Санкт-Петербург, Россия

<sup>4</sup>Череповецкий государственный университет, Череповец, Россия

\*e-mail: mitta@paleo.ru

Поступила в редакцию 24.04.2020 г.

После доработки 15.06.2020 г.

Принята к публикации 27.06.2020 г.

Приведены результаты изучения микрофоссилий зоны *Garantiana garantiana* верхнего байоса р. Кыфар (приток р. Большой Зеленчук, Карачаево-Черкесия). Зона представлена глинами темно-серыми, аргиллитоподобными, с рассеянными в толще конкрециями, часто образующими прослойки, и относится к верхней подсвите джангурской свиты. Установлены систематический состав и распределение в разрезе фораминифер, остракод, цист динофлагеллат и миоспор. Уточнен объем биостратиграфических подразделений по фораминиферам и диноцистам, и проведено их сопоставление со шкалой по аммонитам. По бентосным фораминиферам это слои с *Ophthalmidium saucasicum*, сопоставляемые с большей частью зоны *Garantiana*, и слои с *Sublamarkella terquemii*, соответствующие верхам зоны *Garantiana* и низам зоны *Parkinsoni*. Установленные по планктонным фораминиферам слои с *Globuligerina dagestanica* сопоставляются со всем изученным интервалом от зоны *Garantiana* до низов нижнего бата включительно. Слои с *Meiourogonyaulax valensii* и *Rhynchodiniopsis? regalis* (диноцисты) понимаются в объеме всей зоны *Garantiana* по низы зоны *Parkinsoni* верхнего байоса включительно. Приведены изображения руководящих ископаемых.

*Ключевые слова:* верхний байос, биостратиграфия, аммониты, фораминиферы, остракоды, диноцисты, споры, пыльца, Северный Кавказ

DOI: 10.31857/S0869592X21010270

### ВВЕДЕНИЕ

Микрофауна и палиноморфы байоса Северного Кавказа и их распределение в геологическом разрезе изучены крайне неравномерно. Исследования систематического состава фораминифер позволили установить ряд биостратиграфических подразделений в ранге слоев с фауной (Антонова, 1958а, 1958б, 1960, 1975; Морозова, Москаленко, 1961; Макарьева, 1971; Магомедов, Темирбекова, 1978; Темирбекова, Антонова, 1985; Практическое..., 1991; Юра..., 1992). Однако сопоставление слоев с фораминиферами со шкалой по аммонитам при этом было достаточно условным. Наряду с изучением фораминифер определялись и остракоды, но таксоны приводились “в списках”, без описаний и изображений (Касимова и др., 1956; Антонова, 1958а). Палинологические исследования юрских отложений Северного Кавказа (Ярошенко, 1965) не охватили интервал верхнего

байоса и бата, а также не затронули палиноморф морского генезиса, в том числе динофлагеллат.

Работа является продолжением комплексного изучения ассоциаций аммонитов, микрофауны и палиноморф джангурской свиты (байос–нижний бат; Безносков, 1967) Северного Кавказа и сопоставления выделенных по этим группам ископаемых биостратонов с хроностратиграфической шкалой. Предыдущими исследованиями (Глинских, Митта, 2015; Митта и др., 2017, 2018; Савельева, 2017, 2018) были охвачены подзона *Rarecostites subarietis* и слои с *Parkinsonia djanelidzei*, сопоставляемые с нижней половиной терминальной зоны байоса (*Parkinsonia parkinsoni*) стандартной западноевропейской шкалы, и слои с *Oganiceras scythicum*, соответствующие нижней части зоны *Zigzagiceras zigzag* нижнего бата стандарта. В новой работе приводятся результаты изучения средней зоны верхнего байоса *Garantiana garantiana*.

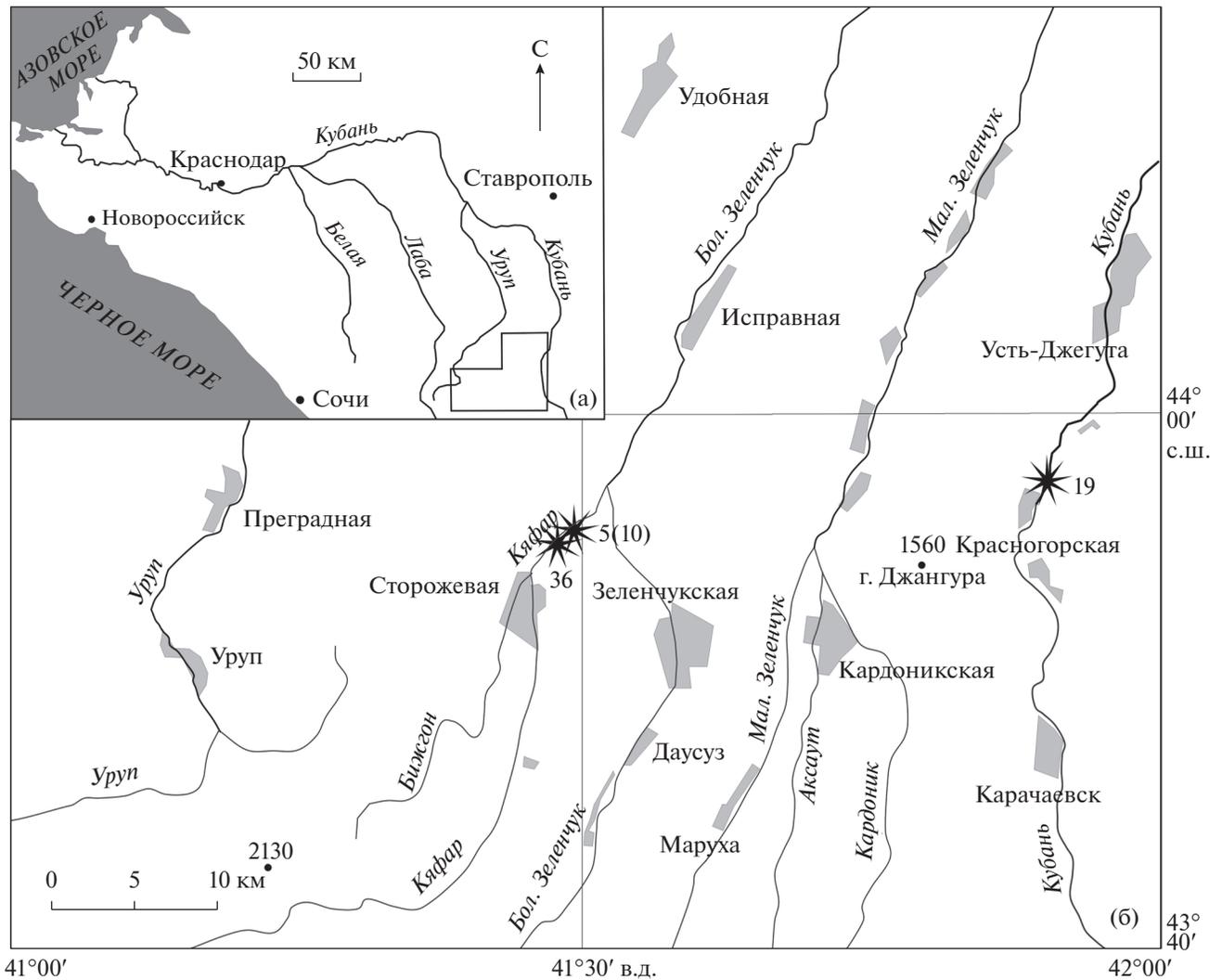


Рис. 1. Схема расположения обнажений зоны *Garantiana garantiana* верхнего байоса бассейна р. Кубань: общая (а) и детальная (б).

Зона *Garantiana* на Северном Кавказе является одним из наименее изученных интервалов верхнего байоса и до последнего времени фактически не обособлялась по палеонтологическим данным от нижней части зоны *Parkinsoni* (Безносов, Митта, 1993; 1998). Встречающиеся в литературе указания на находки аммонитов этой зоны на Северном Кавказе (Объяснительная..., 1973; Юра..., 1992) не подтверждены описаниями, изображениями или коллекциями и в большинстве своем, видимо, были основаны лишь на полевых определениях. Лишь недавно по новым сборам опубликованы данные об аммонитах и расчленении зоны *Garantiana* в бассейне Кубани (Mitta, 2019). Основание биостратиграфических подразделений этого интервала по аммонитам, в свою очередь, предоставляет возможность уточнения комплексов микрофауны и палиноморф и границ стратонив, выделяемых по этим группам фоссилий.

Работа выполнена на основе изучения коллекций, собранных в обнажениях правобережья р. Кяфар (левый приток р. Большой Зеленчук, Зеленчукский район Карачаево-Черкесской Республики; рис. 1). Образцы на микрофаунистический и палинологический анализ были отобраны в течение 2014–2019 гг. В.В. Митта, Л.А. Глинских, М.П. Шерстюковым. Геологические разрезы и аммониты изучались В.В. Митта, фораминиферы – Л.А. Глинских, остракоды – Ю.Н. Савельевой, палиноморфы – О.В. Шурековой.

ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗА И ЕГО РАСЧЛЕНЕНИЕ ПО АММОНИТАМ

Изученные обнажения зоны *Garantiana* располагаются по правому берегу р. Кяфар ниже станции Сторожевая (рис. 1, обн. 5 (10), 36). В береговом обрыве на расстоянии около 450 м прослеживается

пачка глин темно-серых, аргиллитоподобных, с рассеянными в толще и образующими многочисленные прослои конкрециями алевролита серого, с поверхности желтовато-бурого. В средней части пачки наблюдается маломощный (10–20 см) прослой конкреций известняка глинистого, с фунтиково-синерезисной текстурой, сочетающей текстуры *cone-in-cone* и слепков трещин подводного усыхания. Этот прослой разделяет разрез на две почти равные части (слои 1 и 2; рис. 2). Общая видимая мощность зоны *Garantiana* на р. Кяфар, с учетом падения слоев ( $5^\circ$  на ССВ), достигает 50 м.

Характерной особенностью алевролитовых конкреций по всему разрезу зоны *Garantiana* является их форма. В большинстве своем они плоские, шайбообразные, достигают 10–15 см в диаметре и крайне редко содержат окаменелости. В сл. 1, в отличие от сл. 2, изредка встречаются крупные (до 0.4 м в поперечнике) стяжения известняка темно-серого, крепкого, нередко с остатками раковин двустворок и мелкоразмерных, определяемых в лучшем случае только до рода, аммонитов. Гораздо лучше сохранность аммонитов из конкреций алевролита; на различных уровнях сл. 1 найдены *Vermisphinctes martusii* (d'Orbigny) [M], *Djanaliparkinsonia alanica* Mitta [M, m], *Garantiana* ? sp. [M]; этот интервал разреза обозначен как слой с *Djanaliparkinsonia alanica*. Нижняя часть слоев с *alanica*, с аналогичным комплексом аммонитов, залегающая согласно на зоне *Strenoceras niortense*, доступна для изучения на р. Кубань ниже станицы Красногорская (местонахождение 19 на рис. 1) в соседнем Усть-Джегутинском районе Карачаево-Черкесской Республики (Митта, 2018; Mitta, 2019).

В верхней половине разреза зоны *Garantiana* аммониты встречаются крайне редко, обычно также в небольших конкрециях алевролита. По находкам *Garantiana subgaranti* Wetzel [M], *Garantiana* sp., *Pseudogarantiana minima* (Wetzel) [m], *Garantiana* ? sp. большая нижняя часть сл. 2 выделена на р. Кяфар как слой с *Garantiana subgaranti*. В верхней части сл. 2, по находкам единичных *Paragarantiana* sp. и *Garantiana* sp., установлены слои с *Paragarantiana* (Mitta, 2019).

Необходимо отметить, что нумерация местонахождений указывает на различные участки берега р. Кяфар, составляющие тем не менее непрерывный геологический разрез. В связи с бурным течением реки и нередко почти отвесным береговым склоном некоторые части разреза оставались недоступными для изучения в течение целого ряда первых полевых сезонов в этом районе. К счастью, со временем миграция основного русла Кяфара дала возможность изучить нижнюю часть разреза (верхние по реке выходы), в том числе в русле пересыхающей в осенне-зимний период временной протоки, вскрывающей большую поверхность дна палеобассейна. Фотографии раз-

ных участков разреза зоны *Garantiana* р. Кяфар опубликованы ранее (Митта, Шерстюков, 2014; Mitta, 2019).

Отложения, располагающиеся выше и ниже зоны *Garantiana*, в долине р. Кяфар отделены от разреза этой зоны закрытыми для наблюдения участками – задернованными или, чаще, срезанными в геоморфологическом плане аллювиальными галечниками четвертичных пород. В итоге глины зоны *Garantiana* здесь перекрываются (с перерывом в наблюдении около 12 м) пачкой темно-серых аргиллитов с редкими прослоями глинистого известняка и многочисленными сидеритовыми конкрециями, как рассеянными в толще, так и образующими прослои. Кроме многочисленных *Rarecostites* spp., в аргиллитах найдены единичные раковины *Spiroceras obliquecostatum* (Quenstedt), *Patrulia karachaica* Mitta (Митта, 2017а, 2017б; Митта и др., 2018; Mitta, Sherstyukov, 2018). Пачка аргиллитов относится к нижней части зоны *Parkinsoni*, подзоне *Subarietis*.

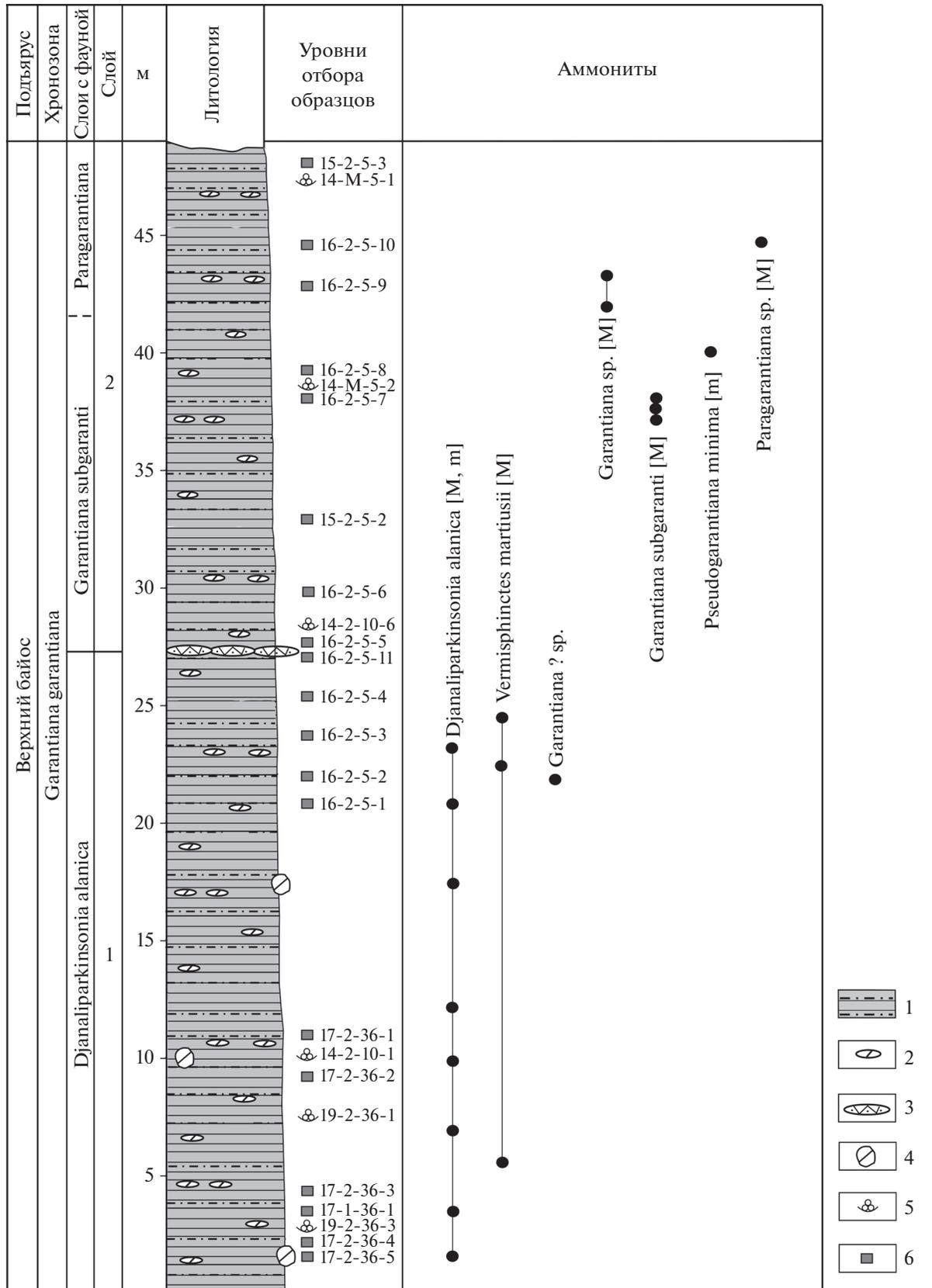
Глины зоны *Garantiana* подстилает (в долине р. Кяфар также с перерывом в наблюдении около 30 м) толща глин темно-серых, алеврито-песчаных, с прослоями алевролитов и карбонатными конкрециями. В верхней части этой толщи найдены представители родов *Garantiana*, *Pseudogarantiana*, *Strenoceras*, *Sphaeroceras*, *Infraparkinsonia*, *Spiroceras*, *Lissoceras*, *Oecotraustes* и др. (Митта, 2017а; Митта, Бакарюкина, 2020; Мироненко, Митта, 2020). Эта ассоциация аммонитов, с учетом редких *Garantiana baculata* (Quenstedt), характерна для верхней подзоны *Baculata* стандартной зоны *Niortense*.

## РЕЗУЛЬТАТЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

### *Комплексы фораминифер*

В изученной части джангурской свиты (зона *Garantiana*) выявлены достаточно разнообразные в таксономическом отношении комплексы фораминифер, содержащие как бентосные, так и планктонные формы. Раковины фораминифер хорошей и удовлетворительной степени сохранности. Встречены представители более 50 видов, относящихся к 34 родам (рис. 3, табл. I).

В нижней части зоны *Garantiana* (слои с *Djanaliparkinsonia alanica*—нижняя часть слоев с *Garantiana subgaranti*) установлен комплекс фораминифер, характерный для слоев с *Ophthalmidium saucasicum* (Антонова, 1958а, 1958б; Практическое..., 1991). В комплексе преобладает секрционный бентос. Но на некоторых уровнях (обр. 14-2-10-1 и 14-М-5-2; рис. 3) характерно массовое развитие представителей рода *Trochammina*. В комплексе определены: *Hyperamminoides*



**Рис. 2.** Разрез зоны *Garantiana garantiana* на п. Кяфар (местонахождения 5 (10), 36), по (Mitta, 2019), с дополнениями. 1 – глины аргиллитоподобные, 2 – конкреции, 3 – известняк с фунтиково-синерезисной текстурой, 4 – крупные стяжения известняка, 5 – уровни отбора образцов на фораминиферы, 6 – уровни отбора образцов на остракоды и палиноморфы.

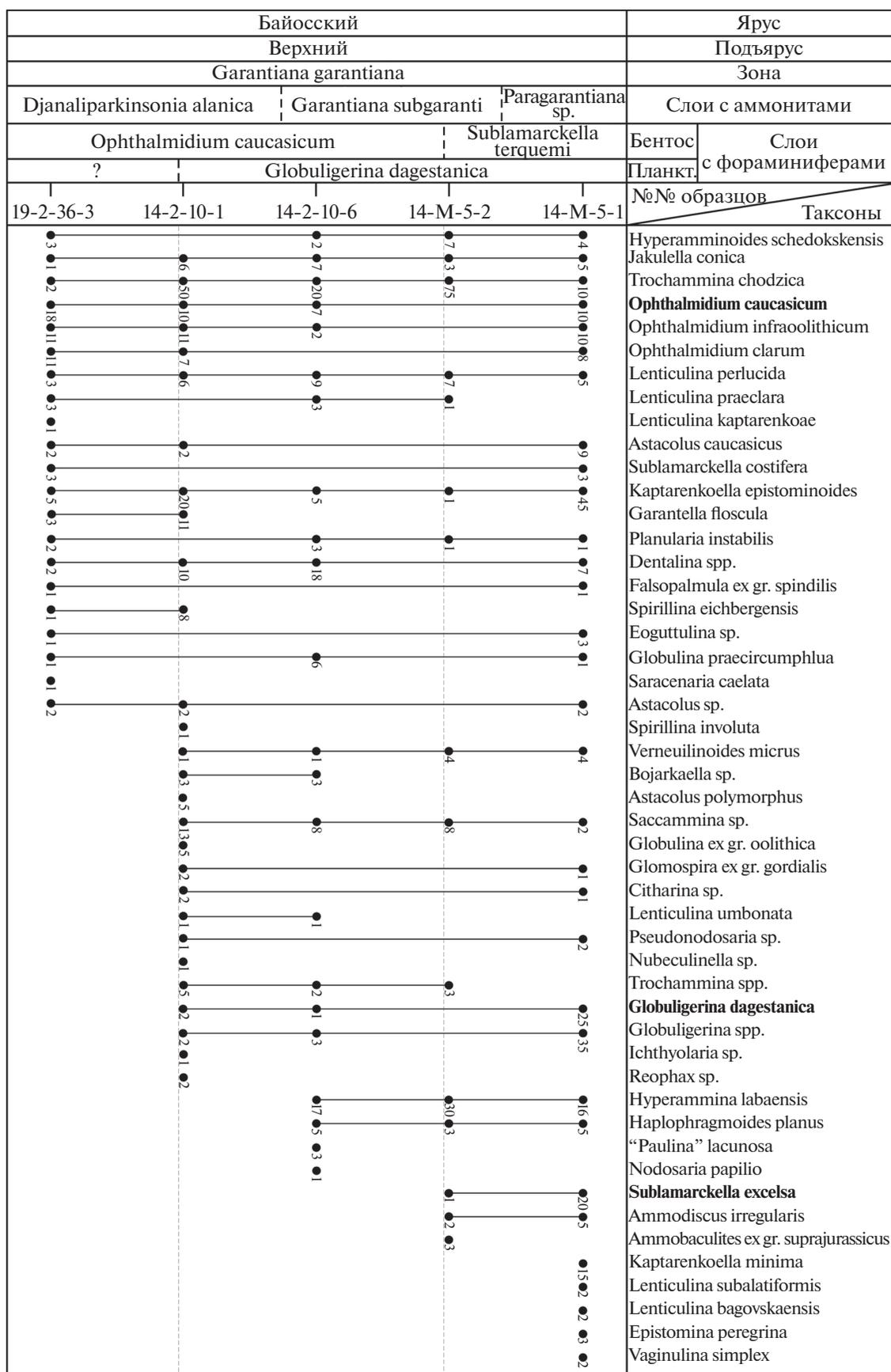


Рис. 3. Распространение фораминифер в зоне Garantiana garantiana верхнего байоса р. Кыфар.

shedokskensis Antonova, *Jakulella conica* (Makarjeva), *Trochammina chodzica* Antonova, *Verneulinoides micrus* (Antonova), *Ophthalmidium caucasicum* (Antonova), *O. infraoolithicum* (Terquem), *O. clarum* (Antonova), *Nodosaria papilio* Kuebler et Zwingli, *Lenticulina kaptarenkoae* (Antonova), *L. perlucida* (Antonova), *L. praecleara* (Antonova), *L. umbonata* (Reuss), *Astacolus caucasicus* (Antonova), *A. polymorphus* (Terquem), *Planularia instabilis* (Terquem), *Saracenaria caelata* Antonova, *Falsopalmula* ex gr. *spindilis* Hoffman, *Spirillina eichbergensis* (Kuebler et Zwingli), *S. involuta* Antonova, *Картаренкоелла эпистоминоида* (*Картаренко-Tshernousova*), *Sublamarkella costifera* (Terquem), *Garantella floscula* Картаренко-Tshernousova, *Globulina praecircumphlua* Gerke, G. ex gr. *oolithica* (Terquem), *Glomospira* ex gr. *gordialis* (Parker et Jones), *Saccammina* sp., *Nubeculinella* sp., *Trochammina* sp., *Dentalina* spp., *Pseudonodosaria* sp., *Вожаркаелла* sp., *Astacolus* sp., *Citharina* sp., *Eoguttulina* sp. В верхней части слоев появляются *Hyperammina labaeensis* Antonova, *Нарлофрагмоидес плануса* Antonova, “*Paulina*” *lacunosa* (Antonova).

В разрезе также встречаются единичные планктонные фораминиферы *Globuligerina dagestanica* (Morozova) и G. spp. До недавнего времени вид G. dagestanica, являющийся индексом биостратона по планктонным фораминиферам (слоев с *Globuligerina dagestanica* [= слои с *Conoglobigerina dagestanica* и *S. avarica*]), относили к роду *Conoglobigerina* (Morozova, Москаленко, 1961; Практическое..., 1991; Митта и др., 2017, 2018 и др.). Недавно международным коллективом микропалеонтологов было проведено крупное комплексное исследование таксономии, стратиграфии, палеоэкологии и палеобиогеографии юрских планктонных фораминифер (Gradstein et al., 2017a, 2017b). В результате ревизии *Conoglobigerina dagestanica* (Morozova) и *S. avarica* (Morozova) были сведены в один вид рода *Globuligerina* – *Globuligerina dagestanica* (Morozova) (Gradstein et al., 2017a).

В верхах зоны Garantiana (верхи слоев с Garantiana subgaranti–слои с Paragarantiana) комплекс фораминифер представлен видами, большинство из которых встречаются и в нижележащих слоях (рис. 3). Дополнительно появляются: *Sublamarkella excelsa* Antonova, *Ammodiscus irregularis* Antonova, *Ammobaculites* ex gr. *suprajurassicus* (Schwager), *Картаренкоелла минимума* (Antonova), *Lenticulina subalatifomis* Dain, *L. bagovskaensis* (Antonova), *Vaginulina simplex* Terquem, *Epistomina peregrina* Картаренко-Tshernousova. Следует отметить, что вид *Sublamarkella excelsa* имеет узкое стратиграфическое распространение и характерен только для слоев с *Sublamarkella terquemi* (Antonova, 1958a; 1958b; Практическое..., 1991), что дает основание сопоставить обсуждаемый интервал разреза с данным биостратоном (с его самой нижней частью), несмотря на отсутствие вида-индекса. По таксономическому составу описываемый комплекс фо-

раминифер близок к таковому из более высокой части слоев с *Sublamarkella terquemi* (низы зоны Parkinsoni), характеристика которого уже приводилась ранее (Митта и др., 2018). В самой верхней части изученного разреза встречаются многочисленные планктонные фораминиферы *Globuligerina* spp. (рис. 3).

#### Комплексы остракод

В образцах зоны Garantiana встречаются представители 54 видов, относящихся к 19 родам, а также семь форм неопределенной родовой принадлежности (Gen. et sp. indet.) (рис. 4; табл. II). Сохранность раковин от хорошей до удовлетворительной. Выявленный комплекс по таксономическому составу близок к комплексу, описанному ранее в зоне Parkinsoni р. Кяфар (слои с *Rarecostites sherstyukovi*, слои с *Rarecostites subarictis*, слои с *Parkinsonia djanelidzei*) (Митта и др., 2017, 2018). Здесь также были встречены виды, установленные в зоне Parkinsoni: *Eucytherura sigmoidea* Brand, E. aff. *argentina* Ballent, *Infracytheropteron pseudoelegans* Brand, I. *torosum* Brand, *Procytherura sheppardina* Brand, *Palaeocytheridea* (Malzevia) *blaszykina* Franz, *Tesakova et Beher*, *Tethysia bathonica* Sheppard. Характерными видами изученного комплекса являются *Cytherella* sp. 1, *Eucytherura paranuda* (Ballent et Whatley) и виды, встреченные только в нижней части разреза: “*Monoceratina*” cf. *striata* Triebel et Barthenstein, *Eucytherura* aff. *scottia* (Whatley), E. ex gr. *paula* (Lubimova), *Procytherura ovaliformis* Brand, Gen. sp. indet. 22 (слои с *Djanaliparkinsonia alanica*). В верхней части разреза (слои с Paragarantiana) появляются виды *Monoceratina posterocarinata* Brand, *Wellandia mesojurassica* Brand, *Procytherura reticulata* Brand.

Виды *Monoceratina posterocarinata*, *Wellandia mesojurassica*, *Procytherura ovaliformis* впервые установлены в верхнем бате Северо-Западной Германии (Brand, 1990), позднее обнаружены в бате Южной Германии (Beher et al., 2010; Franz et al., 2014). Вид “*Monoceratina*” *striata* известен из аален–бата Германии (Triebel, Barthenstein, 1938; Fischer, 1962; Plumhoff, 1963; Sheppard, 1981), тогда центральной Англии (Bate, Coleman, 1975) и среднего бата Франции (Dérêche, 1985). Вид *Procytherura reticulata* впервые установлен в бате Германии (Brand, 1990; Franz et al., 2014), затем обнаружен в нижнем келловее Русской платформы (Тесакова, 2014). Вид *Eucytherura scottia* (Whatley) встречается со среднего аалена до нижнего оксфорда Англии, Германии, Нидерландов, Шотландии, России (Bate, 2009; Тесакова, 2014; Тесакова и др., 2017; Franz et al., 2018). Вид *Eucytherura paranuda* известен из среднего келловоя Аргентины (Ballent, Whatley, 2009) и бата Германии (Brand, 1990; Franz et al., 2014). Совместное на-

хождение видов *Tethysia bathonica* и *Palaeocytheridea* (*Malzevia*) *blaszykina* установлено в нижнем байосе (зона *Humphriesianum*) Южной Германии (Dietze et al., 2017). Несмотря на довольно разнообразный в таксономическом отношении комплекс, идентифицированные виды встречаются по разрезу неравномерно и часто представлены единичными экземплярами. В большинстве своем они считаются характерными для батского яруса или, скорее, являются видами широкого стратиграфического распространения, что затрудняет выделение биостратиграфических подразделений.

### Палинологический анализ

Палинологический анализ образцов из зоны *Garantiana* и изученных ранее залегающих выше отложений терминального байоса и базального бата (нижняя и средняя части зоны *Parkinsoni* и базальная часть зоны *Zigzag* (Митта и др., 2017, 2018)) выявил постепенное снижение количества спор и пыльцы наземных растений вверх по разрезу с 75% в зоне *Garantiana* до 60% в нижней части зоны *Parkinsoni* и до 45% в средней части этой зоны и в базальном бате. Содержание морского микрофитопланктона соответственно увеличивается в среднем с 25% в зоне *Garantiana* до 40% в нижней части зоны *Parkinsoni* и до 55% в ее средней части и в базальном бате (рис. 5). Такое изменение соотношения морских и наземных групп палиноморф в палиносpectрах образцов свидетельствует о постепенном удалении береговой линии вверх по разрезу верхнего байоса и базального бата в пределах шельфа.

**Морской микрофитопланктон** удовлетворительной и хорошей сохранности встречен во всех образцах (рис. 6, табл. III, IV) и представлен диноцистами (23% от общего состава палиноморф), акритархами (1%) и прازیнофитами (0.5%). В комплексе диноцист доминируют цисты рода *Nannoceratopsis* (*N. spiculata* Stover, 1966; *N. gracilis* Alberti, 1961; *N. senex* van Helden, 1977; *N. ambonis* Drugg, 1978; *N. raunsgaardii* Poulsen, 1996). Постоянно встречаются *Vaticasphaera* spp., *Dissiliodinium* spp., *Meiourogonyaulax* spp., *M. valensii* Sarjeant, 1966, *Aldorfia aldorfensis* (Gocht, 1970)

Stover et Evitt, 1978, *Endoscrinium asymmetricum* Riding, 1987, *Ctenidodinium sellwoodii* (Sarjeant, 1975) Stover et Evitt, 1978, *C. continuum* Gocht, 1970, *C. ornatum* (Eisenack, 1935) Deflandre, 1939, *Paraodinia ceratophora* Deflandre, 1947, *P. halosa* (Filatoff, 1975) Prauss, 1989, *P. prolongata* Sarjeant, 1959, *Rhynchodiniopsis? regalis* (Gocht, 1970) Jan du Chêne et al., 1985, *Carpathodinium predae* (Beju, 1971) Drugg, 1978, *Chlamydothorella* spp., *Valensiella ovulum* (Deflandre, 1947) Eisenack, 1963. Единичны *Durotrigia* sp., *Ellipsoidictyum cinctum* Klement, 1960, *Korystocysta gochtii* (Sarjeant, 1976) Woollam, 1983, *Paraevansia brachythelis* (Fensome, 1979) Below, 1990, *Paragonyaulacysta* sp., *Crussolia* sp., *Wanaea acollaris* Dodekova, 1975, *Atopodinium prostaticum* Drugg, 1978, *Tubotuberella* sp.

Кроме диноцист, во всех образцах постоянно встречаются акритархи рода *Micrhystridium* и прازیнофитовые водоросли родов *Tasmanites*, *Cymatiosphaera* и *Pterospermella*.

Описываемый комплекс аналогичен (имеет 22 общих вида) комплексу диноцист слоев с *Meiourogonyaulax valensii* и *Rhynchodiniopsis? regalis*, установленному нами ранее в нижней и средней частях зоны *Parkinsoni* бассейна р. Большой Зеленчук (Митта и др., 2017, 2018). Кроме того, комплекс обнаруживает сходство с комплексами диноцист верхнего байоса (зон *Niortense*, *Garantiana*, *Parkinsoni*) в стратотипе байоса в Нормандии (Feist-Burkhardt, Monteil, 1997) и в Южной Германии (Feist-Burkhardt, Wille, 1992), а также с комплексом зоны по диноцистам DSJ14 (зона *Parkinsoni*) Польши (Poulsen, 1998).

Первое появление видов-индексов *Meiourogonyaulax valensii* и *Rhynchodiniopsis? regalis* отмечено в верхней части нижнего байоса. В Юго-Западной Германии это зона *Humphriesianum* (Feist-Burkhardt, Wille, 1992), а в стратотипе байосского яруса в Нормандии ее верхняя подзона *Blagdeni* (Feist-Burkhardt, Monteil, 1997). Последнее появление *Meiourogonyaulax valensii* известно в терминальном байосе (зона *Parkinsoni*) Нормандии и базальном бате (зона *Zigzag*) Германии.

**Споры и пыльца** (табл. V). В спорово-пыльцевой части зоны *Garantiana* преобладает пыльца —

**Таблица I.** Фораминиферы зоны *Garantiana garantiana* верхнего байоса р. Кяфар.

1 — *Jakulella conica* (Makarjeva), ×145; 2 — *Hyperamminoides schedokskensis* Antonova, ×97; 3 — *Trochammina chodzica* Antonova, со спинной стороны, ×150; 4 — *Verneuilinoides micrus* (Antonova), ×118; 5 — *Nodosaria papilio* Kuebler et Zwingli, ×140; 6 — *Spirillina eichbergensis* (Kuebler et Zwingli), ×112; 7 — *Ophthalmidium infraoolithicum* (Terquem), ×142; 8 — *Ophthalmidium caucasicum* (Antonova), ×95; 9 — *Ophthalmidium clarum* (Antonova), ×118; 10 — “*Paulina*” *lacunosa* (Antonova), со спинной стороны, ×149; 11 — *Astacolus polymorphus* (Terquem), с боковой стороны, ×104; 12 — *Astacolus caucasicus* (Antonova), с боковой стороны, ×96; 13 — *Lenticulina subalatifformis* Dain, с боковой стороны, ×70; 14 — *Globulina praecircumphlua* Gerke, ×90; 15 — *Kaptarenkoella epistominoides* (Kaptarenko-Tshernousova), со спинной стороны, ×116; 16 — *Garantella floscula* Kaptarenko-Tshernousova, со спинной стороны, ×110; 17, 18 — *Sublamarkella excelsa* Antonova, 17 — со спинной стороны, ×130, 18 — с периферического края, ×130; 19 — *Globuligerina dagestanica* (Morozova), ×125. **1, 3, 6, 8, 9, 11, 16** — обр. 14-2-10-1; **5, 10** — обр. 14-2-10-6; **2** — обр. 14-M-5-2; **4, 7, 12, 13, 15, 17, 18, 19** — обр. 14-M-5-1; **14** — обр. 19-2-36-3.

Таблица I



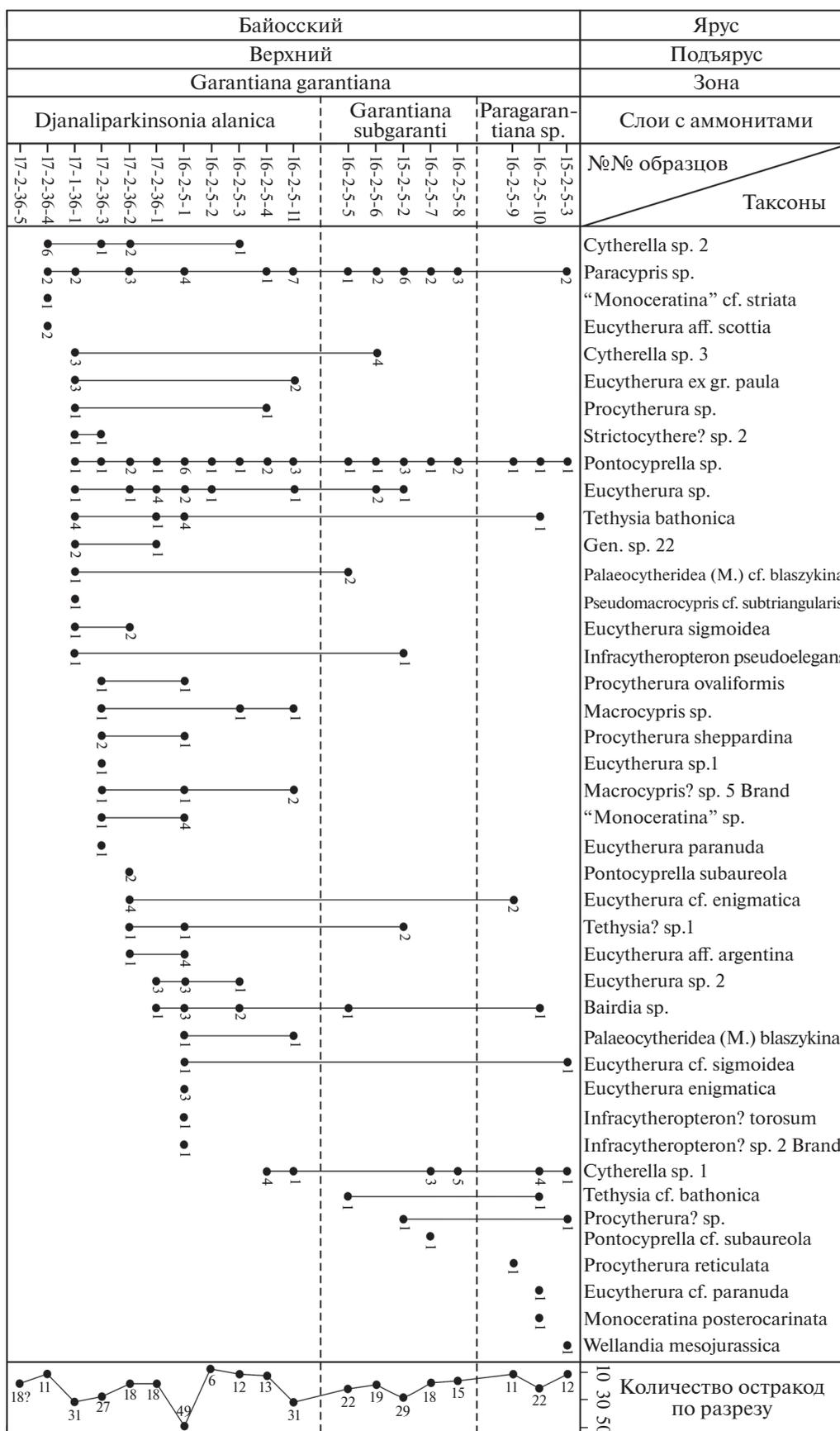


Рис. 4. Распространение основных видов остракод в зоне Garantiana garantiana верхнего байоса р. Кыфар.

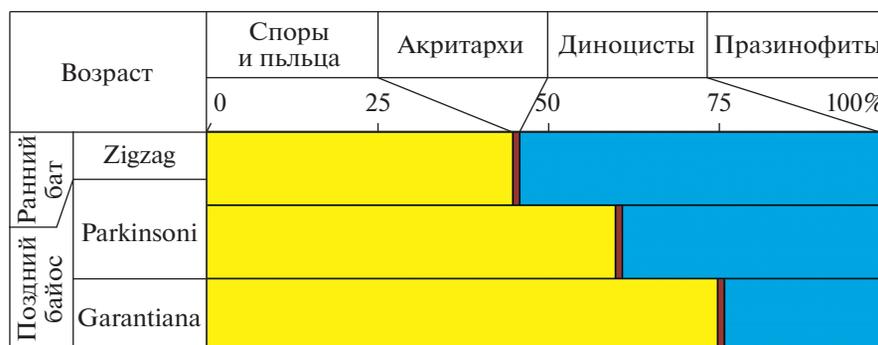


Рис. 5. Соотношение групп палиноморф в пограничных отложениях байоса и бата бассейна р. Большой Зеленчук.

Таблица II. Остракоды зоны Garantiana garantiana верхнего байоса р. Кыфар.

1 – Cytherella sp. 1, раковина справа; 2 – Cytherella sp. 2, раковина справа; 3 – Cytherella sp. 3, раковина слева; 4 – Bairdia? sp., раковина справа; 5 – Pontocyprella cf. subaureola Sheppard, 1981, раковина справа; 6 – Macrocypris? sp. 5 Brand, 1990, раковина справа; 7 – “Monoceratina” posterocarinata Brand, 1990, раковина справа; 8 – Eucytherura ex gr. paula (Luebmova, 1955), раковина справа; 9 – Eucytherura aff. argentina Ballent, 1991, раковина справа; 10 – Eucytherura sigmoidea Brand, 1990, левая створка сбоку; 11 – Eucytherura enigmatica (Sheppard, 1981), раковина справа; 12 – Eucytherura sp. 1, раковина справа; 13 – Eucytherura sp., раковина справа; 14 – Eucytherura aff. scottia (Whatley, 1970), раковина справа; 15 – Eucytherura cf. paranuda (Ballent et Whatley, 2009), раковина слева; 16 – Eucytherura paranuda (Ballent et Whatley, 2009), раковина справа; 17 – Wellandia mesojurassica Brand, 1990, правая створка; 18 – Procytherura reticulata Brand, 1990, раковина справа; 19 – Procytherura ovaliformis Brand, 1990, раковина справа; 20 – Procytherura sheppardina Brand, 1990, раковина справа; 21 – Procytherura? sp., левая створка сбоку; 22 – Infracytheropteron pseudoelegans Brand, 1990, раковина справа; 23 – Infracytheropteron sp. 2 Brand, 1990, раковина справа; 24 – Infracytheropteron? torosum Brand, 1990, левая створка сбоку; 25 – Strictocythere? sp., раковина справа; 26 – Palaeocytheridea (Malzevia) blaszykina Franz, Tesakova et Beher, 2009, левая створка сбоку; 27 – Tethysia bathonica Sheppard, 1981, раковина справа; 28 – Gen. sp. indet. 22, раковина справа. **1** – обр. 16-2-5-4; **2, 5** – обр. 16-2-5-7; **3** – обр. 16-2-5-6; **4, 9, 11, 23, 24, 26** – обр. 16-2-5-1; **6, 27, 28** – обр. 17-2-36-1; **7, 15** – обр. 16-2-5-10; **8** – обр. 16-2-5-11; **10** – обр. 17-2-36-2; **12, 16, 19, 20, 25** – обр. 17-2-36-3; **13** – обр. 16-2-5-2; **14** – обр. 17-2-36-4; **17** – обр. 15-2-5-3; **18** – обр. 16-2-5-9; **21, 22** – обр. 15-2-5-2.

стр. 39

Таблица III. Диноцисты зоны Garantiana garantiana верхнего байоса р. Кыфар.

1, 2, 3 – Meiourougonyaulax valensii Sarjeant, 1966; 4, 5, 6, 7 – Rhynchodiniopsis? regalis (Gocht, 1970) Jan du Chêne et al., 1985; 8 – Korystocysta gochtii (Sarjeant, 1976) Woollam, 1983; 9, 10, 11 – Dissilodinium spp.; 12 – Durotrigia sp.; 13 – Wanaea acollaris Dodekova, 1975; 14 – Pareodinia prolongata Sarjeant, 1959; 15 – Paraevansia brachythelis (Fensome, 1979) Below, 1990; 16, 17 – Carpathodinium predae (Beju, 1971) Drugg, 1978; 18 – Carpathodinium sp.; 19 – Paragonyaulacysta sp.; 20 – Pareodinia halosa (Filatoff, 1975) Prauss, 1989. **1, 8** – обр. № 16-2-5-10; **2, 14, 18** – обр. № 16-2-5-1; **3, 6** – обр. № 16-2-5-2; **4, 7, 11** – обр. № 17-2-36-4; **5, 20** – обр. № 16-2-5-7; **9** – обр. № 17-2-36-5; **10** – обр. № 16-2-5-4; **12** – обр. № 16-2-5-8; **13** – обр. № 15-2-5-2; **15, 17** – обр. № 17-2-36-2; **16** – обр. № 16-2-5-3; **19** – обр. № 17-1-36-1.

стр. 40

Таблица IV. Диноцисты (1–18) и прازیофиты (19, 20) зоны Garantiana garantiana верхнего байоса р. Кыфар.

1, 2 – Nannoceratopsis senex van Helden, 1977; 3 – Nannoceratopsis raunsgaardii Poulsen, 1996; 4 – Nannoceratopsis ambonis Drugg, 1978; 5, 6 – Nannoceratopsis spiculata Stover, 1966; 7, 8 – Nannoceratopsis gracilis Alberti, 1961; 9, 10 – Ctenidodinium sellwoodii (Sarjeant, 1975) Stover et Evitt, 1978; 11, 12 – Ctenidodinium ornatum (Eisenack, 1935) Deflandre, 1939; 13 – Ctenidodinium continuum Gocht, 1970; 14, 15 – Endoscrinium asymmetricum Riding, 1987; 16 – Chlamydophorella sp.; 17, 18 – Valensiella ovulum (Deflandre, 1947) Eisenack, 1963; 19 – Tasmanites sp.; 20 – Cymatiosphaera sp. **1, 4** – обр. № 17-2-36-5; **2** – обр. № 16-2-5-7; **3, 15** – обр. № 16-2-5-6; **5, 10, 14, 18, 20** – обр. № 16-2-5-10; **6, 19** – обр. № 16-2-5-9; **7, 8** – обр. № 17-2-36-4; **9, 11** – обр. № 16-2-5-11; **12** – обр. № 16-2-5-4; **13** – обр. № 17-2-36-3; **16, 17** – обр. № 16-2-5-3.

стр. 41

Таблица V. Спores и пыльца зоны Garantiana garantiana верхнего байоса р. Кыфар.

1 – Neoraistrickia rotundiformis (Kara-Mursa, 1952) Tarasova, 1971; 2 – Neoraistrickia truncata (Cookson, 1953) Potonie 1956; 3 – Neoraistrickia longibaculata Scheiko, 1979; 4 – Eboracia torosa (Sachanova et Iljina, 1968) Timoshina, 1977; 5 – Osmundacidites sp.; 6 – Uvaesporites argenteaformis (Bolch., 1953) Schulz, 1967; 7 – Gleicheniidites sp.; 8 – Lycopodiumsporites sp.; 9 – Hemitelia parva (Döring, 1965) Timoshina, 1980; 10 – Contignisporites problematicus (Couper, 1958) Döring, 1965; 11 – Sestrosporites pseudoalveolatus (Couper, 1958) Dettmann, 1963; 12 – Klukisporites sp.; 13 – Densoisporites velatus Weyland et Krieger, 1953; 14 – Campotriletes cerebriformis Nautex ex Jaroschenko, 1965; 15 – Densoisporites crassus Tralau, 1968; 16 – Sciadopityspollenites macroverrucosus (Thiergart, 1949) Iljina, 1985; 17 – Sciadopityspollenites multiverrucosus (Sachanova et Iljina, 1968) Iljina, 1985; 18 – Araucariacites sp.; 19 – Callialasporites dampieri (Balme, 1957) Sukh-Dev, 1961; 20 – Classopollis spp.; 21 – Perinopollenites elatoides Couper, 1958; 22 – Quadraeculina limbata Maljavkina, 1949. **1, 3, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21** – обр. 16-2-5-6; **2** – обр. 16-2-5-3; **4, 5** – обр. 16-2-5-9; **6, 12, 20** – обр. 16-2-5-10; **7, 8** – обр. 17-1-5-1; **9** – обр. 16-2-5-8; **11, 22** – обр. 16-2-5-7; **14** – обр. 17-2-36-4.

Таблица II

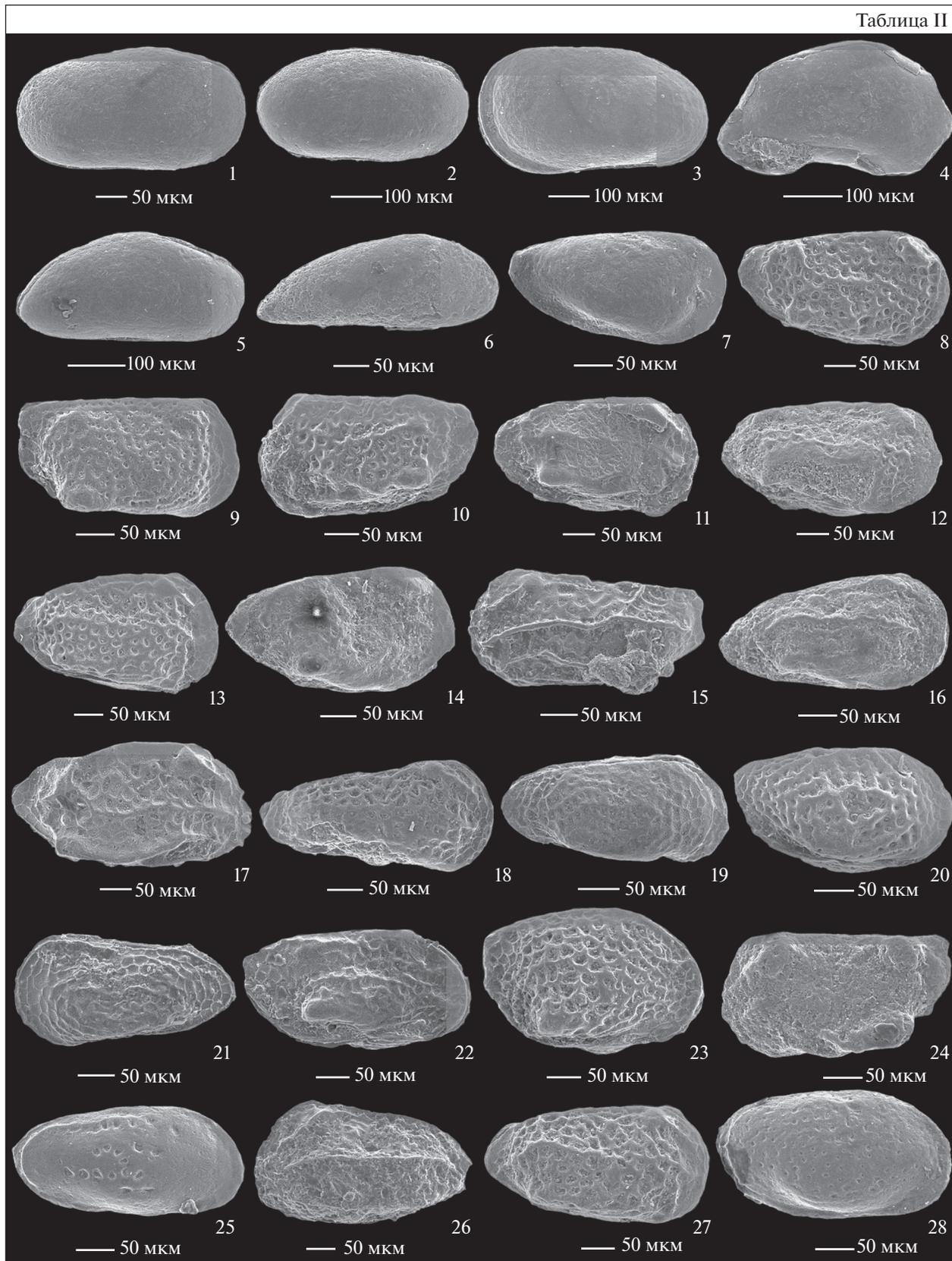


Таблица III

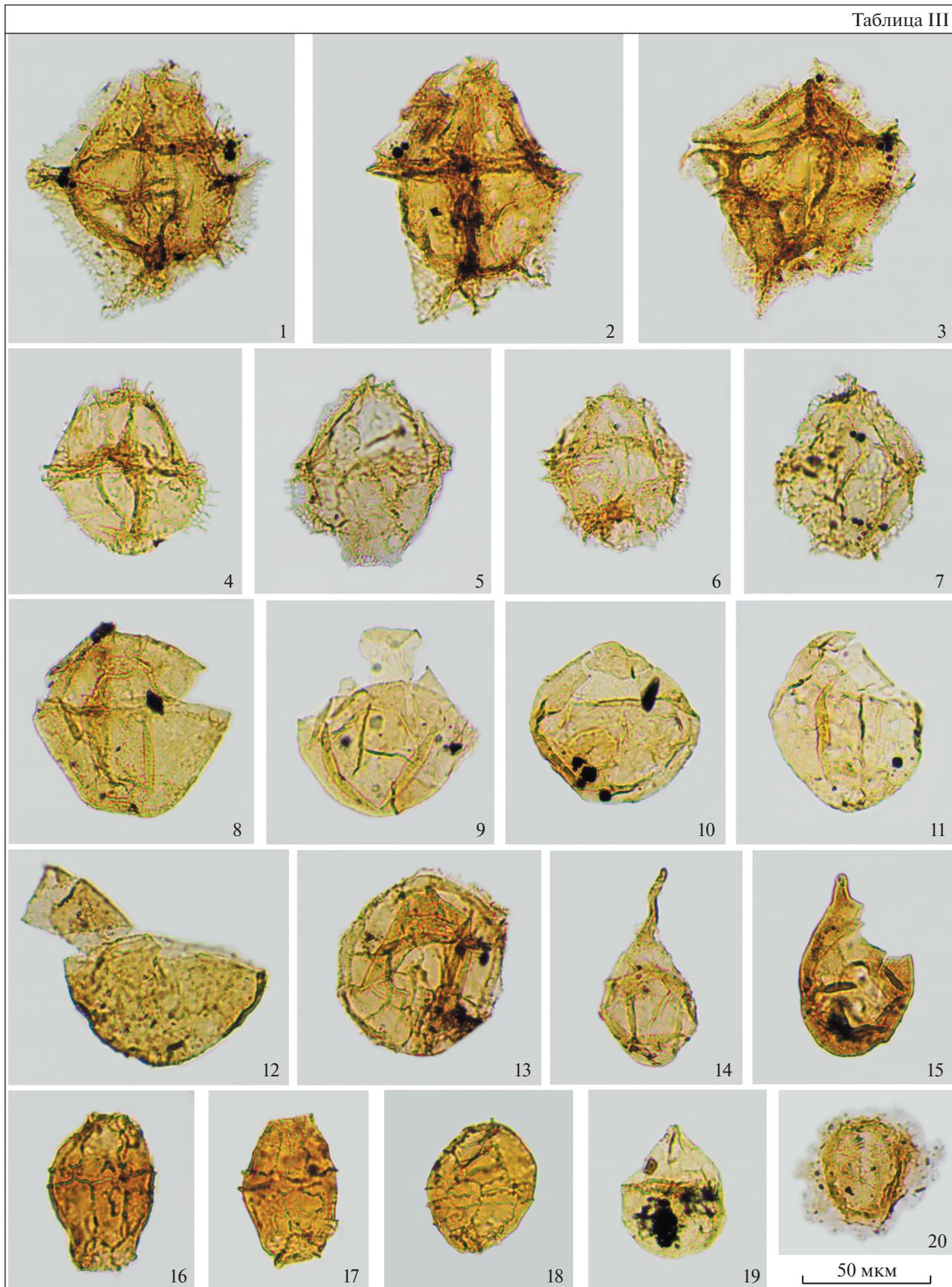


Таблица IV

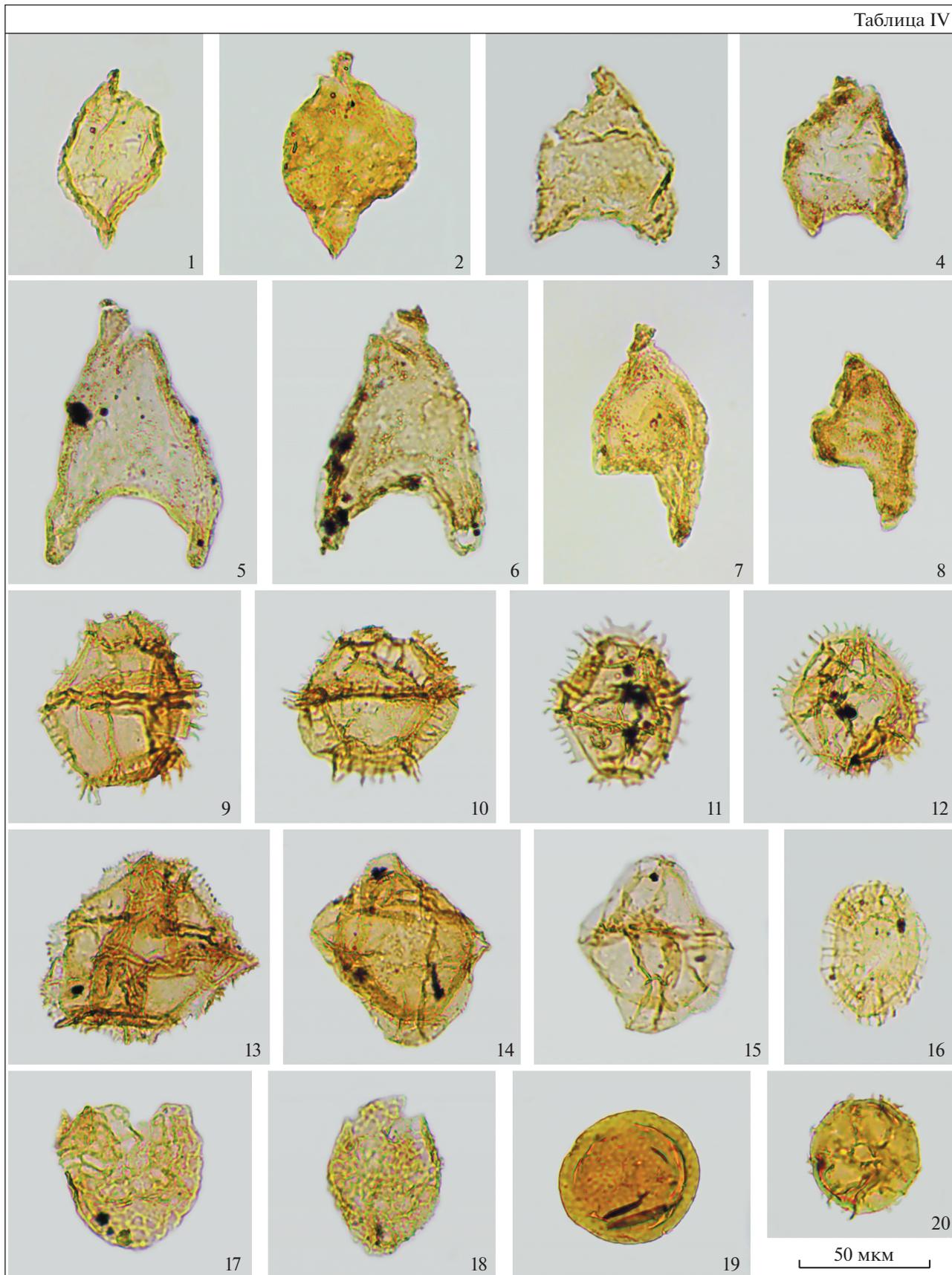
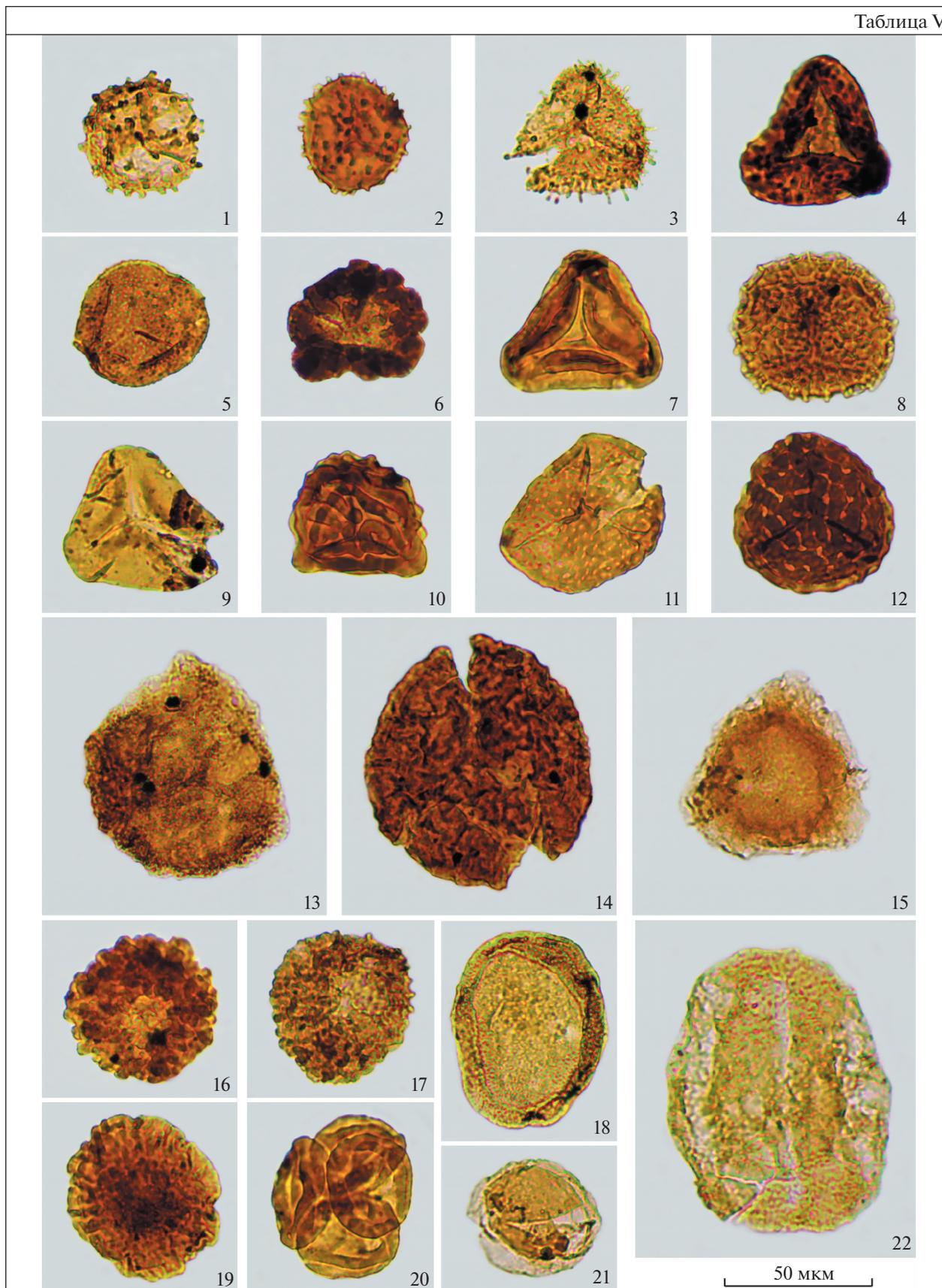


Таблица V



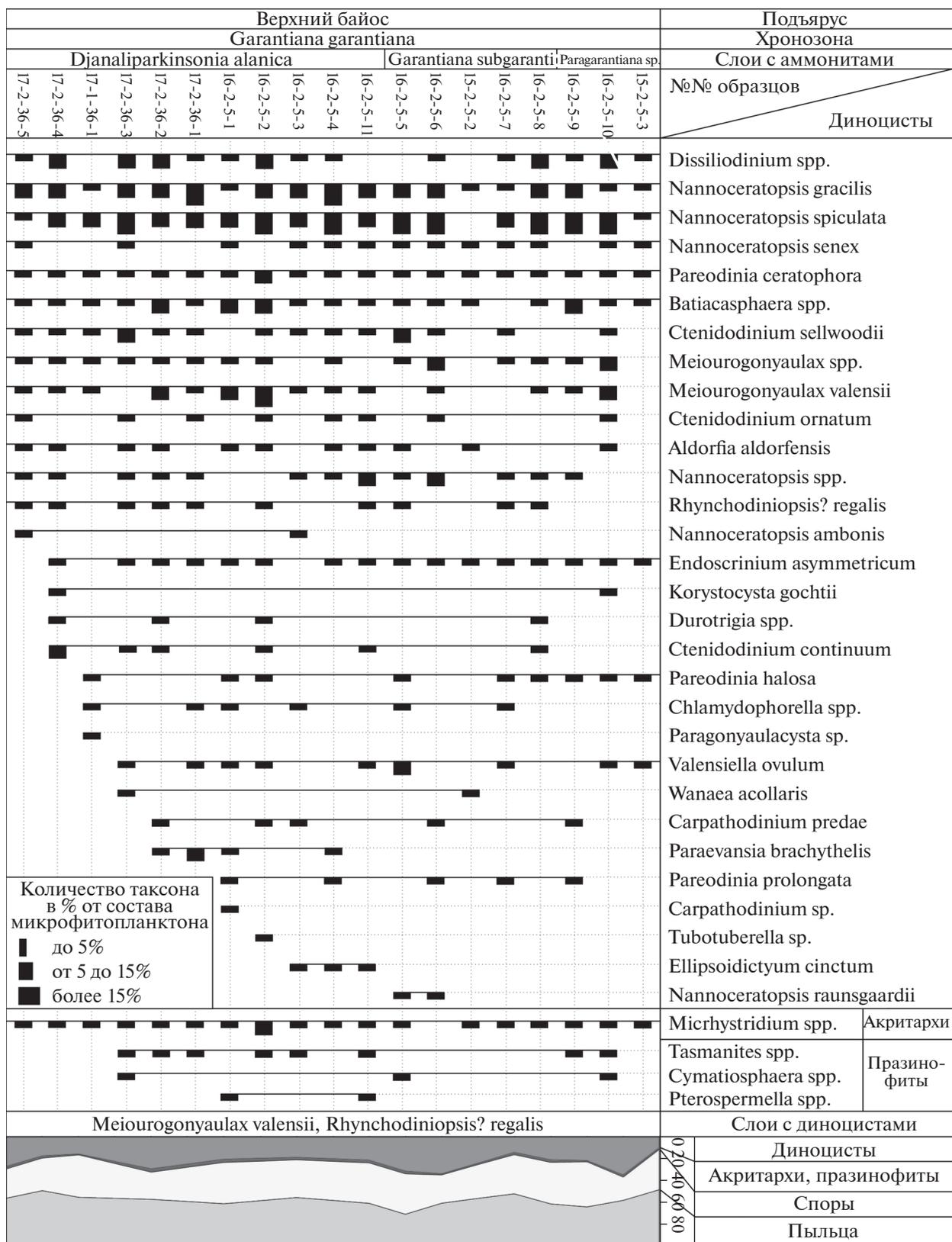


Рис. 6. Распространение микрофитопланктона и процентное соотношение основных групп палиноморф в зоне Garantiana garantiana верхнего байоса р. Кыфар.

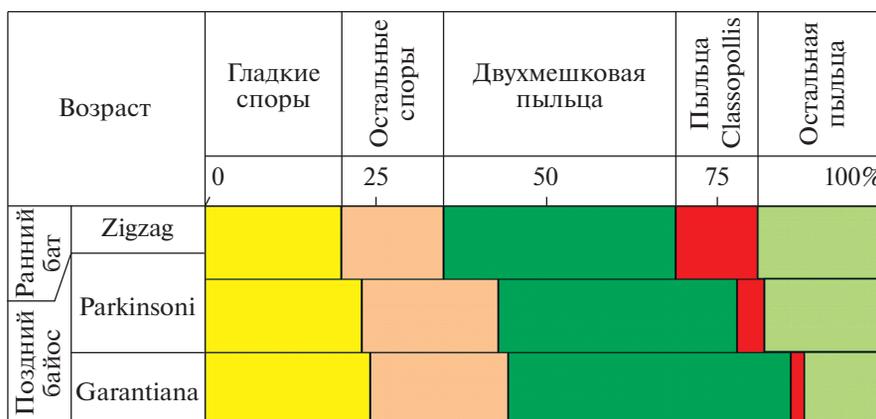


Рис. 7. Соотношение спор и пыльцы наземных растений в пограничных отложениях байоса и бата бассейна р. Большой Зеленчук.

в среднем 55%, споры составляют 44%, пресноводные водоросли – 1%.

В составе пыльцы доминирует двухмешковая пыльца голосеменных (41%). Реже встречаются *Perinopollenites elatoides* Couper, 1958 (7.5%), *Classopollis* spp. (2%) и остальная пыльца (4.5%), представленная *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thiergart 1949) Pijina 1985, *Sciadopityspollenites multiverrucosus* (Sachanova et Pijina, 1968) Pijina, 1985, *Cycadopytes* spp., *Araucariacites* spp., *Callialasporites dampieri* (Balme, 1957) Sukh-Dev, 1961.

В споровой части комплекса преобладают гладкие споры *Leiotriletes* spp. и *Syathidites* spp. (более 50% от количества спор).

Постоянно встречаются *Contignisporites problematicus* (Couper, 1958) Döring, 1965, *Campotriletes cerebriformis* Nautex ex Jarosch., 1965, *Duplexisporites anagrammensis* (Kara-Murza et Bolchovitina, 1956) Shugaevskaya, 1969, *Densoisporites* spp. (*D. velatus* Weyland et Krieger, 1953, *D. crassus* Tralau, 1968, *D. scanicus* Tralau, 1968), *Dipteridaceae* gen. spp., *Eboracia torosa* (Sach. et Pijina, 1968) Timosh., 1977, *Gleicheniidites* spp., *Hemitelia parva* (Döring, 1965) Timosch., 1980, *Klukisporites* sp., *Lycopodiumsporites* spp. (в том числе *L. marginatus* Singh., 1964), *Microlepidites crassirimosus* Timoschina, 1980, *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М., 1952) Taras. 1971, *Neoraistrickia truncata* (Cookson, 1953) Potonié, 1956, *Neoraistrickia longibaculata* Scheiko, 1979, *Osmundacidites* spp., *Uvaesporites argenteaformis* (Bolch., 1953) Schulz, 1967, *Sestrosporites pseudoalveolatus* (Couper, 1958) Dettmann, 1963. Редки *Vaculatisporites* sp., *Kraeuselisporites* sp., *Leptolepidites* sp., *Stereisporites* sp., *Tripartina variabilis* Mal., 1949, *Obtusisporis junctus* (К.-М., 1954) Росоцк, 1970.

Состав спорово-пыльцевого комплекса в зоне *Garantiana* как качественно, так и количественно сходен с описанными ранее комплексами из средней и нижней частей зоны *Parkinsoni* и ба-

зальной части зоны *Zigzag* (Митта и др., 2017, 2018). Отмечается изменение вверх по разрезу содержания пыльцы *Classopollis* spp. (рис. 7). Так, в зоне *Garantiana garantiana* она составляет в среднем 2%, в нижней части зоны *Parkinsoni* – 4%, а в средней части зоны *Parkinsoni* и базальной части зоны *Zigzag* – 12%.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате анализа распределения комплексов фораминифер в изученном интервале разреза на р. Кяфар, соответствующем зоне *Garantiana*, удалось проследить биостратоны, установленные на Северном Кавказе ранее. По бентосным группам это слои с *Ophthalmidium caucasicum* (верхняя часть, в объеме: слои с *Djanaliparkinsonia alpina*–низы слоев с *Garantiana subgaranti*) и слои с *Sublamarkella terquemii* (нижняя часть, в объеме: верхи слоев с *Garantiana subgaranti*, слои с *Paragarantiana* и почти вся подзона *Rarecostites subarietis*). Установленные по планктонным фораминиферам слои с *Globuligerina dagestanica* отвечают всему изученному интервалу от зоны *Garantiana* верхнего байоса до слоев с *Oraniceras scythicum* нижнего бата включительно (рис. 8).

Установлено разнообразие таксономического состава комплекса остракод зоны *Garantiana*. Помимо видов, определенных нами ранее в бассейне р. Большой Зеленчук в зоне *Parkinsoni*, были обнаружены и виды, новые для Северокавказского региона в целом. Зона *Garantiana* охарактеризована остракодами в изученном разрезе неравномерно. Идентифицированные виды считаются более характерными для батского яруса или же, что более вероятно, являются видами широкого стратиграфического распространения. Для установления характерных комплексов и выделения биостратиграфических подразделений по остракодам в верхнем

МСШ				Северный Кавказ (бассейн р. Большой Зеленчук)													
Ярус	Подъярус	Зона	Подзона	Биостратиграфические подразделения по разным группам фоссилий													
				Свита	Подсвита	Зоны, слои и фаун. Г-ты по аммонитам	Слои/комплексы по фораминиферам	Слои по остракодам	Слои по диноцистам								
Байосский	Верхний	Garantiana garantiana	Dichotoma	Джангурская	Верхняя	Garantiana garantiana	Globuligerina dagestanica	Ophthalmidium caucasicum	Не выделены	Meiouronyaulax valensii, Rhynchodiniopsis? regalis							
			Subgaranti								Слои с Garantiana subgaranti	Sublamarckella terquemi					
	Tetragona	Слои с Paragarantiana	Kaptarenkoella minima, Ophthalmidium b. orientalis														
	Subarictis	Rarecostites subarictis									Epiostomina peregrina Kaptarenkoella minima, Trochammina squamatiformis						
		Rarecostites sherstyukovi															
	Parkinsonia parkinsoni	Parkinsonia djanelidzei											P. aequabilis, P. connexa				
		Densicosta												Ctenidodinium sellwoodii			
	Нижний	Zigzagigeras zigzag													Convergens	Zigzagigeras zigzag	Слои с Oraniceras scythicum

**Рис. 8.** Биостратиграфические подразделения верхов байоса—низов бата бассейна р. Большой Зеленчук по разным группам фоссилий и их сопоставление с хроностратиграфической шкалой (по Митта и др., 2017, 2018; Mitta, 2019, с дополнениями для зоны Garantiana garantiana). Заливкой показаны изученные биостратиграфические интервалы. Сокращения: МСШ – Международная стратиграфическая шкала, МП – местные (литостратиграфические) подразделения.

байосе Северного Кавказа имеющихся данных недостаточно.

В результате палинологического анализа выявлена тенденция постепенного увеличения содержания морского микрофитопланктона одновременно со снижением количества наземных палиноморф вверх по разрезу от зоны Garantiana, далее к нижней части зоны Parkinsoni и затем к средней ее части и базальному бату (зона Zigzag).

Это свидетельствует о более мелководных условиях в изученном разрезе, чем в вышележащих отложениях, отвечающих открытому шельфу.

Выделенный в зоне Garantiana комплекс диноцист с Meiouronyaulax valensii и Rhynchodiniopsis? regalis аналогичен комплексу, установленному ранее в верхнем байосе в нижней части хронозоны Parkinsoni. Спорово-пыльцевой комплекс сходен с комплексами терминального байоса и базаль-

ного бата (нижняя и средняя части зоны Parkinsoni и базальная часть зоны Zigzag; Митта и др., 2017, 2018).

**Благодарности.** М.П. Шерстюков (Ставрополь), О. Нагель (O. Nagel, Radeberg, Germany), Ш. Гребенштайн (S. Gräbenstein, Bodelshausen, Germany) и В. Пиркль (V. Pirkl, Gerlingen, Germany) оказали дружескую помощь при проведении полевых работ. Н.В. Новожилова (ИНГГ СО РАН, Новосибирск) оказала помощь при съемке фораминифер. Е.М. Тесакова (МГУ, Москва) и М. Франц (M. Franz, Freiburg, Germany) консультировали при определении остракод. Фотографии остракод изготовлены Л.А. Карцевой (БИН РАН, Санкт-Петербург). Несомненно позволили улучшить рукопись замечания рецензентов Г.Н. Александровой и В.А. Захарова (ГИН РАН), а также Д.Б. Гуляева (Ярославль).

**Источники финансирования.** Исследования выполнены при частичной поддержке авторов (Л.А. Глинских, В.В. Митта) грантом РФФИ № 19-05-00130 и также являются вкладом в проект ФНИ № 0331-2019-0005 (Л.А. Глинских). Авторы благодарны всем лицам и организациям, способствовавшим подготовке и публикации этой работы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Антонова З.А. Расчленение разреза юрских отложений бассейна р. Лабы по фораминиферам // Труды ВНИГНИ. 1958а. Вып. 12. С. 213–234.
- Антонова З.А. Фораминиферы средней юры бассейна р. Лабы // Вопросы геологии бурения и эксплуатации скважин. Труды Краснодарского филиала ВНИИ. 1958б. Вып. XVII. С. 41–80.
- Антонова З.А. Новые виды фораминифер из юрских отложений бассейна р. Лабы // Геол. сборник. Труды Краснодарского филиала ВНИИ. 1960. Вып. 4. С. 191–198.
- Антонова З.А. Фораминиферы ниже- и среднеюрских отложений северного склона Западного Кавказа и некоторые вопросы палеобиогеографии // Образ жизни и закономерности расселения современной и ископаемой микрофауны. Ред. Фурсенко А.В. М.: Наука, 1975. С. 214–219 (Труды ИГиГ СО АН СССР. Вып. 333).
- Безносков Н.В. Байосские и батские отложения Северного Кавказа. М.: Недра, 1967. 179 с. (Тр. ВНИИГаз. Вып. 28/36).
- Безносков Н.В., Митта В.В. Позднебайосские и батские аммонитиды Северного Кавказа и Средней Азии. М.: Недра, 1993. 347 с.
- Безносков Н.В., Митта В.В. Каталог аммонитид и ключевые разрезы верхнего байоса—нижнего бата Северного Кавказа // Бюлл. КФ ВНИГНИ. 1998. № 1. С. 1–70.
- Глинских Л.А., Митта В.В. О комплексах фораминифер некоторых интервалов средней юры бассейна р. Большой Зеленчук (Северный Кавказ) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Отв. ред. Захаров В.А. Махачкала: АЛЕФ, 2015. С. 60–63.
- Касимова Г.К., Кузнецова З.В., Михеева З.Ф. Микрофауна юрских отложений разреза Уллучай (Центральный Дагестан) // Докл. АН АЗССР. 1956. Т. XII. № 1. С. 9–13.
- Магомедов А.М., Темирбекова У.Т. Стратиграфия и микрофауна байосских и батских отложений Дагестана (милиолиды и биостратиграфия байосских и батских отложений Дагестана). Махачкала: Дагестанское книжн. изд-во, 1978. 137 с.
- Макарьева С.Ф. Фораминиферы юрских отложений Северо-Восточного Кавказа и их стратиграфическое значение // Труды Сев.КавНИИ. 1971. Вып. XVI. 104 с.
- Мироненко А.А., Митта В.В. О новых находках челюстей цефалопод в верхнем байосе (средняя юра) Северного Кавказа (Карачаево-Черкесия) // Палеонтол. журн. 2020. № 5. С. 38–48.
- Митта В.В. Род Spiroceras (Spiroceraidae, Ammonoidea) в верхнем байосе Северного Кавказа // Палеонтол. журн. 2017а. № 2. С. 26–34.
- Митта В.В. О некоторых Rarecostites (Parkinsoniidae, Ammonoidea) зоны Parkinsoni верхнего байоса Северного Кавказа // Палеонтол. журн. 2017б. № 5. С. 13–26.
- Митта В.В. О первых находках Djanaliparkinsonia (Stephanoceraidae, Ammonoidea) в верхнем байосе Северного Кавказа // Палеонтол. журн. 2018. № 4. С. 29–37.
- Митта В.В., Бакарюкина Ю.А. Новые данные о байос-батских Parkinsoniidae (Ammonoidea, Perisphinctoidea) // Палеонтол. журн. 2020. № 3. С. 32–42.
- Митта В.В., Шерстюков М.П. О байосе и бате бассейна р. Большой Зеленчук (Северный Кавказ) // Проблемы палеоэкологии и исторической геоэкологии. Саратов: СГТУ, 2014. С. 74–81.
- Митта В.В., Савельева Ю.Н., Фёдорова А.А., Шуркова О.В. Биостратиграфия пограничных отложений байоса и бата бассейна р. Большой Зеленчук (Северный Кавказ) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2017. Т. 25. № 6. С. 30–49.
- Митта В.В., Савельева Ю.Н., Фёдорова А.А., Шуркова О.В. Аммониты, микрофауна и палиноморфы нижней части зоны Parkinsoni верхнего байоса бассейна р. Большой Зеленчук, Северный Кавказ // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2018. Т. 26. № 5. С. 49–67.
- Морозова В.Г., Москаленко Т.А. Планктонные фораминиферы пограничных отложений байосского и батского ярусов Центрального Дагестана (Северо-Восточный Кавказ) // Вопросы микропалеонтологии. 1961. Вып. 5. С. 3–30.
- Объяснительная записка к стратиграфической схеме юрских отложений Северного Кавказа. Ред. Безносков Н.В. и др. М.: Недра, 1973. 194 с.
- Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 5. Фораминиферы мезозоя. Ред. Азбель А.А., Григалис А.А. Л.: Недра, 1991. 375 с.
- Савельева Ю.Н. Остракоды пограничных отложений байоса—бата бассейна реки Большой Зеленчук (Север-

- ный Кавказ) // Материалы Седьмого Всероссийского совещания “Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии”, Москва, 18–22 сентября 2017 г. Ред. Захаров В.А., Рогов М.А., Щепетова Е.В. Москва: ГИН РАН, 2017. С. 195–198.
- Савельева Ю.Н.* Остракоды байос–батских отложений Северного Кавказа (бассейн реки Большой Зеленчук), значение для палеогеографических построений // Материалы LXIV сессии Палеонтологического общества при РАН “Фундаментальная и прикладная палеонтология”, Санкт-Петербург, 2–6 апреля 2018. Ред. Богданова Т.Н. и др. СПб.: Картофабрика ВСЕГЕИ, 2018. С. 107–109.
- Темирбекова У.Т., Антонова З.А.* Триасовые и юрские милиолиды Северного Кавказа. М.: Наука, 1985. 104 с.
- Тесакова Е.М.* Остракоды рода *Palaeocytheridea* Mandelstam в средней и верхней юре Европы. 3. Стратиграфия и палеобиогеография // Палеонтол. журн. 2014. № 1. С. 55–59.
- Тесакова Е.М., Шурупова Я.А., Устинова М.А.* Стратиграфия келловоя и нижнего оксфорда разреза Михайловцемент (Рязанская обл.) по микрофауне и наннопланктону // Труды ГИН РАН. 2017. Вып. 615. С. 264–287.
- Юра Кавказа. Отв. ред. Ростовцев К.О. СПб.: Наука, 1992. 184 с. (Труды Межведомственного стратиграфического комитета. Т. 22).
- Ярошенко О.П.* Спорово-пыльцевая характеристика юрских и нижнемеловых отложений Северного Кавказа и их стратиграфическое значение // Труды Геол. ин-та АН СССР. 1965. Вып. 117. 102 с.
- Ballent S.C., Whatley R.C.* Taxonomy and zoogeography of the Mesozoic Cytherurid Ostracoda from West-Central Argentina // *Palaeontology*. 2009. V. 52. P. 193–218.
- Bate R.N.* Middle Jurassic (Aalenian–Bathonian) // *Ostracods in British Stratigraphy*. Eds. Whittaker J.E., Hart M.B. *Micropaleontol. Soc. Spec. Publ. Geol. Soc. London*. 2009. P. 199–223.
- Bate R.H., Coleman B.E.* Upper Lias Ostracoda from Rutland and Huntingdonshire // *Bull. Geol. Surv. Great Britain*. 1975. V. 55. P. 1–42.
- Behr E., Brand E., Franz M.* Bathonian and Lower Callovian ostracods of Albstadt-Pfeffingen (Middle Jurassic, Baden-Wuerttemberg, Germany) // *Palaeodiversity*. 2010. V. 3. P. 43–57.
- Brand E.* Biostratigraphische Untergliederung des Ober-Bathonium im Raum Hildesheim, Nordwestdeutschland mittels Ostracoden und Korrelation ihrer Vertikalreichweiten mit Ammoniten-Zonen // *Geol. Jb. Reihe A*. 1990. Heft 121. S. 119–273.
- Dépêche F.* Lias supérieur. Dogger. Malm // *Atlas des Ostracodes de France*. Ed. Oertli H.J. *Bull. Centre Rech. Explor. Prod. Elf-Aquitaine*. 1985. Mém. 9. P. 119–145.
- Dietze V., Franz M., Kutz M., Waltschew A.* Stratigraphy of the Middle Jurassic Sengenthal Formation of Polsingen-Ursheim (Nordlinger Ries, Bavaria, Southern Germany) // *Palaeodiversity*. 2017. V. 10 (1). P. 49–95.
- Feist-Burkhardt S., Monteil E.* Dinoflagellate cysts from the Bajocian stratotype (Calvados, Normandy, western France) // *Bull. Centre Rech. Explor. Prod. Elf-Aquitaine*. 1997. Mém. 21. V. 1. P. 31–105.
- Feist-Burkhardt S., Wille W.* Jurassic palynology in South-west Germany. State of the art // 8th Int. Palynol. Congr., Aix-en-Provence, 13–16th Sept., 1992. Excursion F. *Cahiers de Micropaléontologie*. N.S. 1992. V. 7. № 1/2. P. 141–163.
- Fischer W.* Ostracoden der Gattungen *Monoceratina* Roth 1928, *Cytheropteron* G.O. Sars 1865 und andere im Lias Zeta Schwabens // *N. Jb. Geol. Palaeontol. Abh.* 1962. V. 114. P. 333–345.
- Franz M., Behr E., Dietl G.* The Bathonian and Early Callovian Ostracoda of Baden-Wuerttemberg, southern Germany // *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 2014. V. 274/2-3. P. 149–185.
- Franz M., Ebert M., Stulpinaite R.* Aalenian–Lower Bajocian (Middle Jurassic) ostracods from the Geisingen clay pit (SW Germany) // *Palaeodiversity*. 2018. V. 11 (1). P. 59–105.
- Gradstein F., Gale A., Kopaevich L., Waskowska A., Grigelis A., Glinskikh L.* The planktonic foraminifera of the Jurassic. Part I: material and taxonomy // *Swiss J. Palaeontol.* 2017a. V. 136. Iss. 2. P. 187–257.
- Gradstein F., Gale A., Kopaevich L., Waskowska A., Grigelis A., Glinskikh L., Görög A.* The planktonic foraminifera of the Jurassic. Part II: stratigraphy, paleoecology and palaeobiogeography // *Swiss J. Palaeontol.* 2017b. V. 136. Iss. 2. P. 259–271.
- Mitta V.V.* Ammonites and stratigraphy of the Upper Bajocian *Garantiana garantiana* zone in the interfluvium between the Kuban and Urup rivers (Northern Caucasus) // *Palaeontol. J.* 2019. V. 53. № 11. P. 1118–1202.
- Mitta V.V., Sherstyukov M.P.* First record of *Patrulia* (Ammonoidea: Stephanoceratidae) in the Upper Bajocian of the Northern Caucasus, Russia // *N. Jb. Geol. Paläontol. Abh.* 2018. V. 288/3. P. 251–254.
- Poulsen N.E.* Upper Bajocian to Callovian (Jurassic) dinoflagellate cysts from central Poland // *Acta Geol. Polonica*. 1998. V. 48. № 3. P. 237–245.
- Plumhoff F.* Die Ostracoden des Oberaalenum und tiefen Unterbajocium (Jura) des Gifhorner Troges, Nordwestdeutschland // *Abh. Senckenberg. Naturforsch. Gesellsch.* 1963. V. 503. 100 p.
- Sheppard L.M.* Middle Jurassic Ostracoda from Southern England and Northern France. PhD Thesis. University of London, 1981. 214 p. (unpublished).
- Triebel E., Bartenstein H.* Die Ostracoden deutschen Juras. 1. *Monoceratina*-Arten aus dem Lias und Dogger. *Senckenbergiana*. 1938. Bd 20. №. 6. P. 502–518.

Рецензенты Г.Н. Александрова,  
Д.Б. Гуляев, В.А. Захаров

**Microfauna, Palynomorphs, and Biostratigraphy of the Upper Bajocian  
Garantiana garantiana Zone (Middle Jurassic)  
of the Bolshoi Zelenchuk River Basin, Northern Caucasus**

**V. V. Mitta<sup>a, d, #</sup>, L. A. Glinskikh<sup>b</sup>, Yu. N. Savelieva<sup>c</sup>, and O. V. Shurekova<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>*Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*

<sup>b</sup>*Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Novosibirsk, Russia*

<sup>c</sup>*Geologorazvedka, St. Petersburg, Russia*

<sup>d</sup>*Cherepovets State University, Cherepovets, Russia*

<sup>#</sup>*e-mail: mitta@paleo.ru*

The results of studying the microfossils of the Upper Bajocian Garantiana garantiana Zone of the Kyafar River (a tributary of the Bolshoi Zelenchuk River, Karachay-Cherkessia) are presented. The zone is represented by dark gray argillite-like clay series with sporadically scattered nodules, often forming interlayers, and is recognized in the Upper Subformation of the Djangura Formation. The taxonomic composition and distribution of foraminifers, ostracodes, dinoflagellate cysts, and miospores are studied in the section. The range of foraminiferal and dinocyst biostratigraphic units and their correlation with the ammonite scale are established. Based on benthic foraminifera, these are Beds with *Ophthalmidium caucasicum*, corresponding to most of the Garantiana Zone, and Beds with *Sublamarckella terquemi*, corresponding to the upper part of the Garantiana zone and the lower part of the Parkinsoni Zone. The Beds with *Globuligerina dagestanica*, recognized based on planktonic foraminifera, are compared with the entire studied interval from the Garantiana Zone to the lowest Lower Bathonian inclusive. The dinocyst Beds with *Meiourogonyaulax valensii* and *Rhynchodiniopsis? regalis* are considered equivalent to the entire range of the Garantiana zone to the lower part of the Parkinsoni zone inclusive. The key fossils are illustrated.

**Keywords:** Upper Bajocian, biostratigraphy, ammonites, foraminifers, ostracodes, dinocysts, spores, pollen, Northern Caucasus