

СТРАТИГРАФИЯ

DOI: 10.7868/S3034506526040069
УДК 551.762.3:551.763.1(470)

Оригинальная статья

Палиноморфы — индикаторы переотложения аммонитов в пограничном интервале юры и мела Европейской части России

А.В. Лидская^{1,*}, М.А. Рогов^{1,2}

¹Геологический институт Российской академии наук, Москва, Российская Федерация

²Апрелевское отделение ФГБУ ВНИГНИ, Апрелевка, Российская Федерация

*E-mail: lidskaya@inbox.ru

Аннотация. К пограничному интервалу юрской и меловой систем европейской части России (граница волжского и рязанского ярусов) приурочены регионально развитые перерывы, охватывающие 1–2 аммонитовые зоны, и связанные с этими перерывами горизонты переотложения и конденсации. В результате изучения палиноморф, отдельно изученных из жилых камер аммонитов и вмещающих отложений для двух опорных разрезов (Кузьминское, Рязанская обл.; Марьевка, Ульяновская обл.) доказана разновозрастность аммонитов и вмещающих пород, несмотря на хорошую сохранность аммонитов и отсутствие видимых следов переотложения. Это позволило установить переотложение волжских аммонитов рода *Garniericeras* в рязанском ярусе Рязанской области, а также показать разновозрастность аммонитов и вмещающих отложений на границе волжского и рязанского ярусов в разрезе Марьевка.

Ключевые слова: стратиграфия, волжский ярус, рязанский ярус, диноцисты

Финансирование. Работа выполнена в рамках госзадания ГИН РАН (тема № 123032400066-1). (А.В. Лидская) и при поддержке Российского научного фонда (проект № 25-17-00210) (М.А. Рогов).

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Вклад авторов в публикацию. Концепция статьи, анализ данных литературы, получение и анализ экспериментальных данных, написание текста, редактирование и рецензирование, работа с рисунками — АВЛ, МАР.

Ссылка для цитирования: Лидская А.В., Рогов М.А. Палиноморфы — индикаторы переотложения аммонитов в пограничном интервале юры и мела Европейской части России. *Доклады Российской академии наук. Науки о Земле / Doklady Earth Sciences*. 2026. Т. 527. № 2. С. 282–294. <https://doi.org/10.7868/S3034506526040069>

Palynomorphs — Indicators of the Redeposition of Ammonites in the Jurassic–Cretaceous Boundary Interval of the European Part of Russia

A.V. Lidskaya^{1,*}, M.A. Rogov^{1,2}

¹Geological Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

²Aprelevka branch of the All-Russian Research Geological Oil Institute (VNIGNI), Aprelevka, Russian Federation

*E-mail: lidskaya@inbox.ru

Abstract. The Jurassic–Cretaceous boundary interval of the European part of Russia (the boundary between the Volgian and Ryazanian stages) is associated with regionally developed gaps spanning 1–2 ammonite zones and associated horizons of redeposition and condensation. As a result of studying palynomorphs separately studied from the body chambers of ammonites and host deposits for two reference sections (Kuzminskoye, Ryazan region; Maryevka, Ulyanovsk region) the different age of ammonites and host rocks has been proven, despite the good preservation of ammonites and the absence of visible signs of redeposition. This allowed us to establish the redeposition of Volgian ammonites of the genus *Garniericeras* in the Ryazanian stage of the Ryazan region, as well as to show the age difference of ammonites and host sediments on the Volgian–Ryazanian boundary beds in the Maryevka section.

Keywords: Stratigraphy, Volgian, Ryazanian, dinocysts

Funding. This work was carried out with support from the State Assignment of the Geological Institute of the Russian Academy of Sciences no. 123032400066-1 (A.V. Lidskaya) and with funding from the Russian Science Foundation no. 25-17-00210 (<https://rscf.ru/project/25-17-00210/>) (M.A. Rogov).

Conflict of interests. The authors declare no obvious or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Authors contribution. Concept of the article, analysis of literature data, writing of the manuscript, editing, work with a list of references and drawings — AVL, MAR.

For Citation: Lidskaya A.V., Rogov M.A. Palynomorphs — Indicators of the Redeposition of Ammonites in the Jurassic–Cretaceous Boundary Interval of the European Part of Russia. *Doklady Rossiyskoy Akademii Nauk. Nauki o Zemle / Doklady Earth Sciences*. 2026;527(2):282–294. (In Russ.) <https://doi.org/10.7868/S3034506526040069>

ВВЕДЕНИЕ

Пограничный интервал юрской и меловой систем в настоящее время привлекает большое внимание исследователей. Граница юры и мела — единственная граница систем в фанерозое, для которой до сих пор не только не выбраны разрез и точка стратотипа границы (GSSP), но также не определен регион, где будет выбран этот уровень, а также ключевое событие и его тип. Из-за существенного провинциализма фаун на рубеже юры и мела в этом стратиграфическом интервале исторически используется две пары ярусов — волжский и рязанский (для средне- и высокоширотных разрезов Северного полушария), а также титонский и берриасский (для остальных регионов) [1, 2].

Типовым регионом для волжского и рязанского ярусов являются окрестности г. Москва и Среднее Поволжье. Во всех известных в настоящее время разрезах этих отложений волжский и рязанский ярусы разделены крупным стратиграфическим несогласием, охватывающим 1–2 аммонитовых зоны. Изучение

рассматриваемого стратиграфического интервала осложняется малой мощностью отложений (обычно первые метры) и наличием большого количества горизонтов переотложения и конденсации, к которым приурочены скопления фосфоритовых конкреций, а также плиты фосфатизированного песчаника толщиной от 5 до 20 см, в которых нередко встречаются ядра аммонитов [3, 4].

Несмотря на большое количество публикаций, посвященных аммонитам терминальной части волжского и низам рязанского яруса, до сих пор диапазоны распространения ключевых родов и видов остаются предметом дискуссий.

Одним из таких спорных вопросов является возможность существования аммонитов типичного верхневолжского рода *Garniericeras* в рязанском ярусе. М.С. Месежниковым с соавторами [3, 5] в основании рязанского яруса в окрестностях г. Рязани был установлен комплекс с *Garniericeras* и характерным для рязанского яруса родом *Riasanites*, и предложена «зона

Riasanites rjasanensis и *Garniericeras subclypeiforme*». Они отмечали, что находки *Garniericeras* в этом стратиграфическом интервале вызывают мысль о возможности их переотложения, но их сохранность не даёт оснований для такого предположения.

Месежникову с соавторами возражали И.Г. и Н.Т. Сазоновы [7], которые считали раковины *Garniericeras* переотложенными из более древних отложений, отмечая различия в сохранности и содержании P_2O_5 у *Garniericeras* и других аммонитов из этого слоя.

В дальнейшем разрезы у д. Кузьминское и Костино, где были найдены обсуждаемые аммониты, неоднократно посещались как М.С. Месежниковым, так и И.Г. и Н.Т. Сазоновыми, и являлись объектами геологической экскурсии, предложенной вниманию участников Международного геологического конгресса, проходившего в 1984 г. в СССР [8]. Тем не менее, конкурирующие группы исследователей остались каждый при своём мнении, и вопрос о возможности существования *Garniericeras* в рязанском ярусе так и не получил однозначного разрешения.

Позднее разрез у д. Кузьминское изучался В.В. Митта [4], который пришёл к выводу, что находки аммонитов родов *Garniericeras* и *Riasanites* приурочены к разным слоям. Тем не менее, с учётом существенной латеральной изменчивости в строении пограничных отложений волжского и рязанского ярусов в Рязанской области [3, 5] вопрос о возможности совместной встречаемости аммонитов родов *Garniericeras* с *Riasanites* оставался открытым.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для данной статьи послужила коллекция аммонитов, собранная М.С. Месежниковым в разрезе у д. Кузьминское (Рыбновский район Рязанской области) на рубеже 70-х и 80-х годов XX века, а также образцы из пограничного интервала юры и мела из разреза у д. Марьевка (Новоспаский район Ульяновской области), найденные авторами в ходе полевых работ 2013–2018 гг. (рис. 1).

Все изученные экземпляры в колл. М.С. Месежникова (рис. 2, 1–2) были привязаны к опубликованным описаниям разреза у д. Кузьминское [3, 5] и полевым дневникам, они происходят из сл. 4 обнажения Кузьминское-1 (низы рязанского яруса, «зона *Riasanites rjasanensis* и *Garniericeras subclypeiforme*»). Материал из разреза Марьевка (см. рис. 2, 3–6) приурочен к прослою фосфатизированного песчаника (рис. 3) в кровле волжского яруса (сл. M23 в [9]), в котором встречен комплекс аммонитов, характерный для биогоризонта *milkovensis* зоны *Nodiger* верхневолжского подъяруса (*Craspedites* (*Trautscholdiceras*) *milkovensis* (Strem.) (см. рис. 2, 3–4), *C. (T.) kashpuricus* (Trd.) (см. рис. 2, 5) и редкие *Garniericeras subclypeiforme* (Milash.)). В вышележащем сл. M24 аммониты редки, в нём был встречен единственный экземпляр раннерязанского *Shulginites* (см. рис. 2, 6).

Для палинологического анализа использованы образцы из коллекции М.С. Месежникова и сборы



Рис. 1. Расположение местонахождений, из которых происходит изученный материал. 1 — Кузьминское (координаты: 54,868060° с.ш., 39,637642° в.д.); 2 — Марьевка (координаты: 53,116220° с.ш., 48,163427° в.д.)

Fig. 1. Geographic locations of the studied sections. 1 — Kuzminskoe (coordinates: 54.868060° N, 39.637642° E); 2 — Maryevka (coordinates: 53.116220° N, 48.163427° E)

авторов. Из сл. 4 обнажения Кузьминское-1 происходят два палинологических образца: образец вмещающей породы с фрагментами раковин аммонитов (проба 4-Куз), и целый экземпляр *Garniericeras subclypeiforme* (Milash.), из внутреннего объема камер которого получена проба 8-Куз. Аналогичным образом отобраны пробы из разреза Марьевка. Из слоя M23 взяты: образец породы без фаунистических остатков (проба Мр17-23Ещ), и целый экземпляр *Craspedites* (*Trautscholdiceras*) *milkovensis* (Strem.), из которого было извлечено содержимое камер (проба МК10546). Все пробы подверглись химической мацерации по методике, основанной на сепарационном методе Гричука [10]. Микроскопическое изучение выполнено на световом микроскопе Carl Zeiss AXIOSTAR (PLUS) при увеличениях $\times 400$, $\times 630$; фотографирование — цифровой камерой ADF PRO20. Таксономические определения диноцист приведены в соответствии с [11].

Изученная коллекция аммонитов хранится в Апрелевском отделении ФГБУ ВНИГНИ (кроме

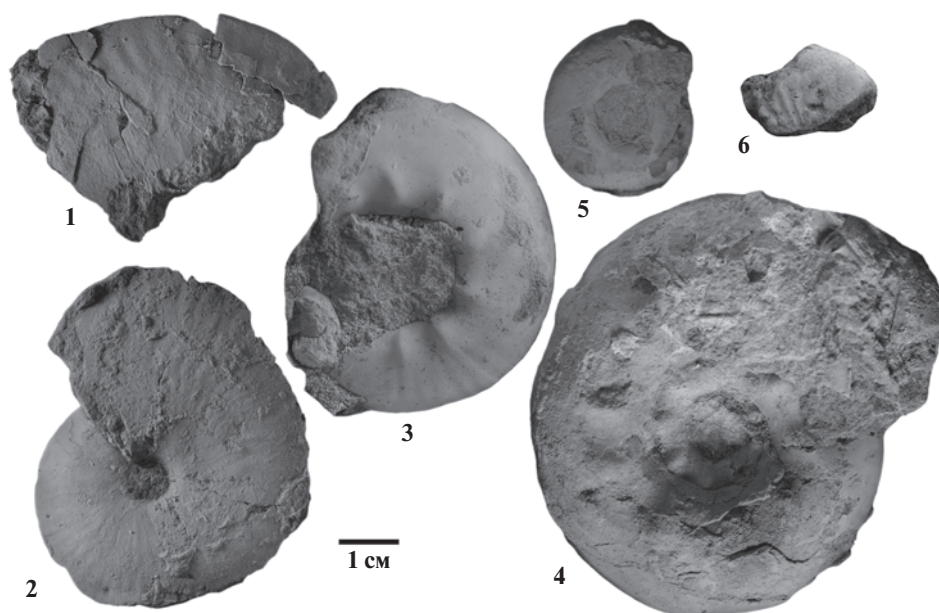


Рис. 2. Верхневолжские (1–5) и нижнерязанские (6) аммониты из изученных разрезов. Перед фотографированием экземпляры были покрыты хлоридом аммония. 1–2. *Garniericeras subclypeiforme* (Milashevich), Кузьминское, обн. 12, сл. 4; 1 — экз. RMA-66/1 (= [5], табл. II, фиг. 7); 2 — экз. 122/823 (= [5], табл. II, фиг. 5); 3–4. *Craspedites* (*Trautscholdiceras*) *milkovensis* (Strem.), Марьевка, сл. M23, 3 — экз. RMA-66/2, 4 — экз. RMA-66/3; 5 — *Craspedites* (*Trautscholdiceras*) *kashpuricus* (Trd.), экз. RMA-66/3, Марьевка, сл. M23; 6 — *Shulginites* cf. *tolijense* (Nikitin), экз. ЯрГПУ МК7725 (= [19], табл. VI, фиг. 8)

Fig. 2. Upper Volgian (1–5) and Lower Ryazanian (6) ammonites from the studied sections. Specimens were coated with ammonium chloride prior to photography. 1–2. *Garniericeras subclypeiforme* (Milashevich), Kuzminskoe, outcrop 12, bed 4: 1 — specimen RMA-66/1 (= [5], Table II, Fig. 7); 2 — specimen 122/823 (= [5], Table II, Fig. 5); 3–4. *Craspedites* (*Trautscholdiceras*) *milkovensis* (Strem.), Maryevka, bed M23: 3 — specimen RMA-66/2; 4 — specimen RMA-66/3; 5 — *Craspedites* (*Trautscholdiceras*) *kashpuricus* (Trd.), specimen RMA-66/3, Maryevka, bed M23; 6 — *Shulginites* cf. *tolijense* (Nikitin), specimen YarGPU MK7725 (= [19], Table VI, Fig. 8)

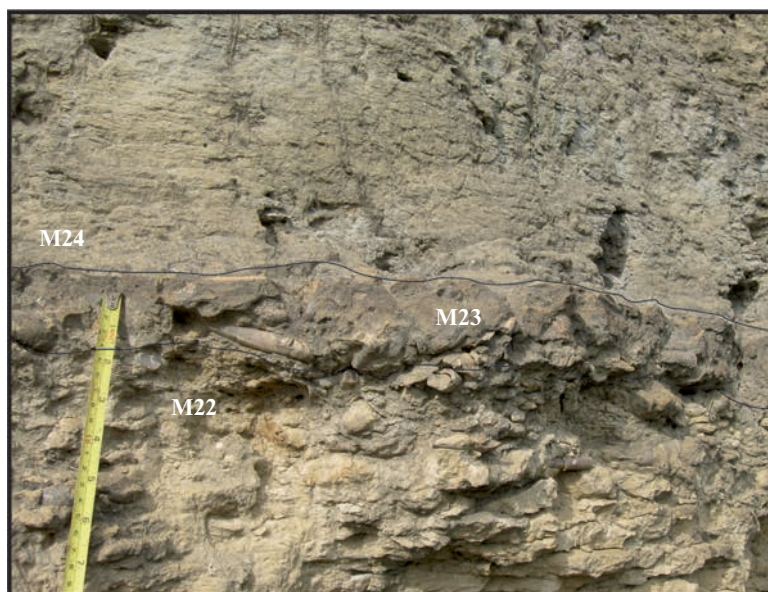


Рис. 3. Пограничные отложения волжского и рязанского ярусов разреза Марьевка. Сл. M22 относится к верхневолжскому подъярису, сл. M24 — к нижнерязанскому подъярису. Сл. M23 содержит верхневолжских аммонитов, но имеет матрикс раннерязанского возраста

Fig. 3. Boundary beds between the Volgian and Ryazanian stages in the Maryevka section. Bed M22 is assigned to the Upper Volgian substage, bed M24 to the Lower Ryazanian substage. Bed M23 contains Upper Volgian ammonites but its matrix is of Early Ryazanian age

изображенного на рис. 2, 6 аммонита, который хранится в Ярославском государственном педагогическом университете), палинологические препараты — в лаборатории палеофлористики ГИН РАН.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительный анализ палинологических проб (рис. 4–8) показал, что в обеих парах образцов (4-Куз/8-Куз и Мр17-23Ещ/МК10546) ассоциации

палиноморф существенно различаются как таксономически, так и по количественному соотношению компонентов. Подробный таксономический состав ассоциаций с количественной составляющей в процентах приведён на рис. 4–5.

Ассоциация диноцист 8-Куз, извлеченная из жилой камеры *G. subclypeiforme* (Milash), характеризуется значительным видовым разнообразием и прекрасной сохранностью. Доминирующими таксонами являются *Senoniasphaera jurassica* (Gitmez and Sarjeant)

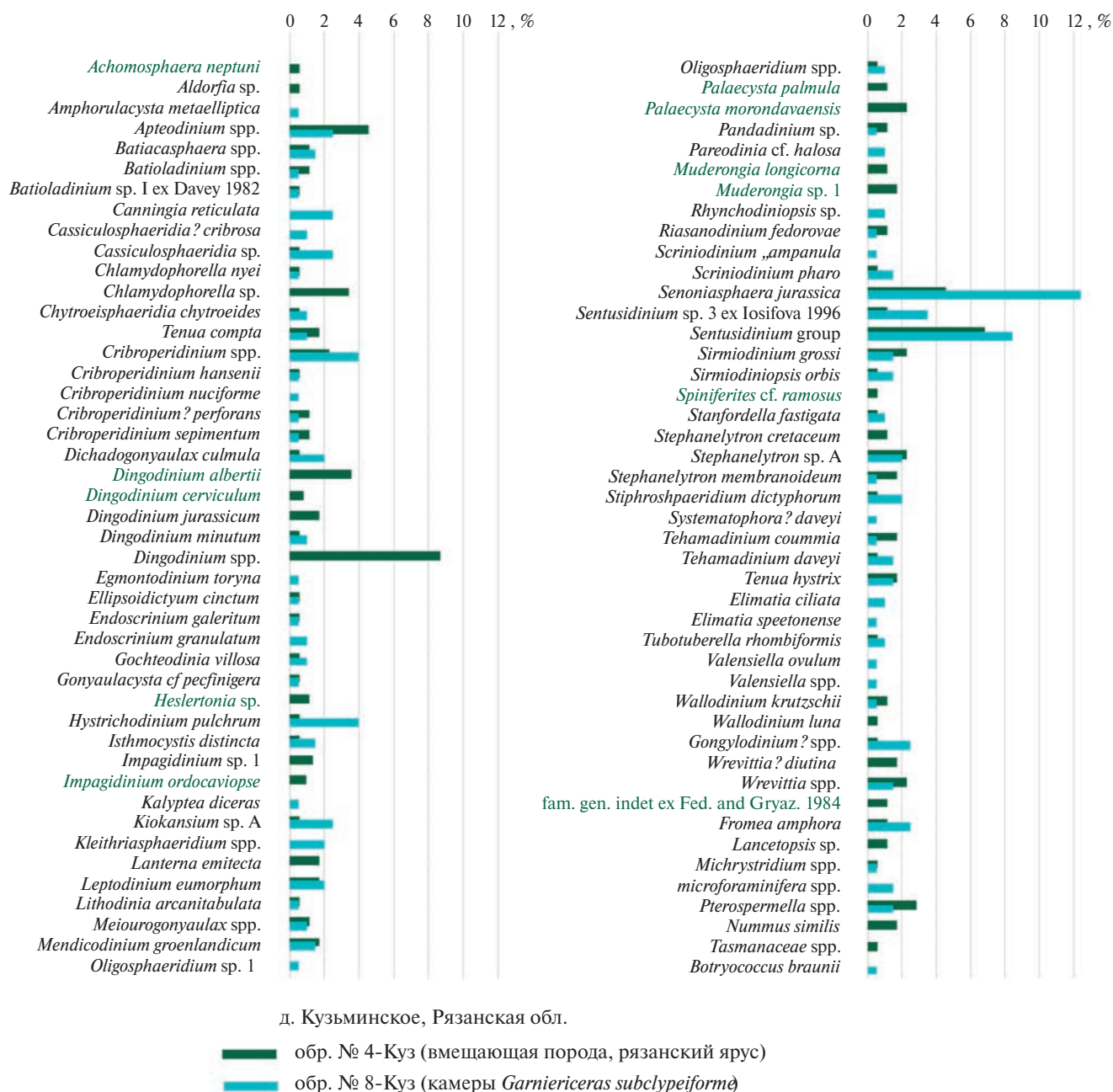


Рис. 4. Сравнение таксономического и количественного составов палинокомплексов из жилых камер аммонитов и вмещающих отложений из разреза Кузьминское-1. В пробе 4-Куз учтены переотложенные палиноморфы

Fig. 4. Comparison of the taxonomic and quantitative compositions of marine palynofloras from ammonite body chambers and host sediments in the Kuzminskoye-1 section. In sample no. 4-Kuz, reworked palynomorphs have been also counted

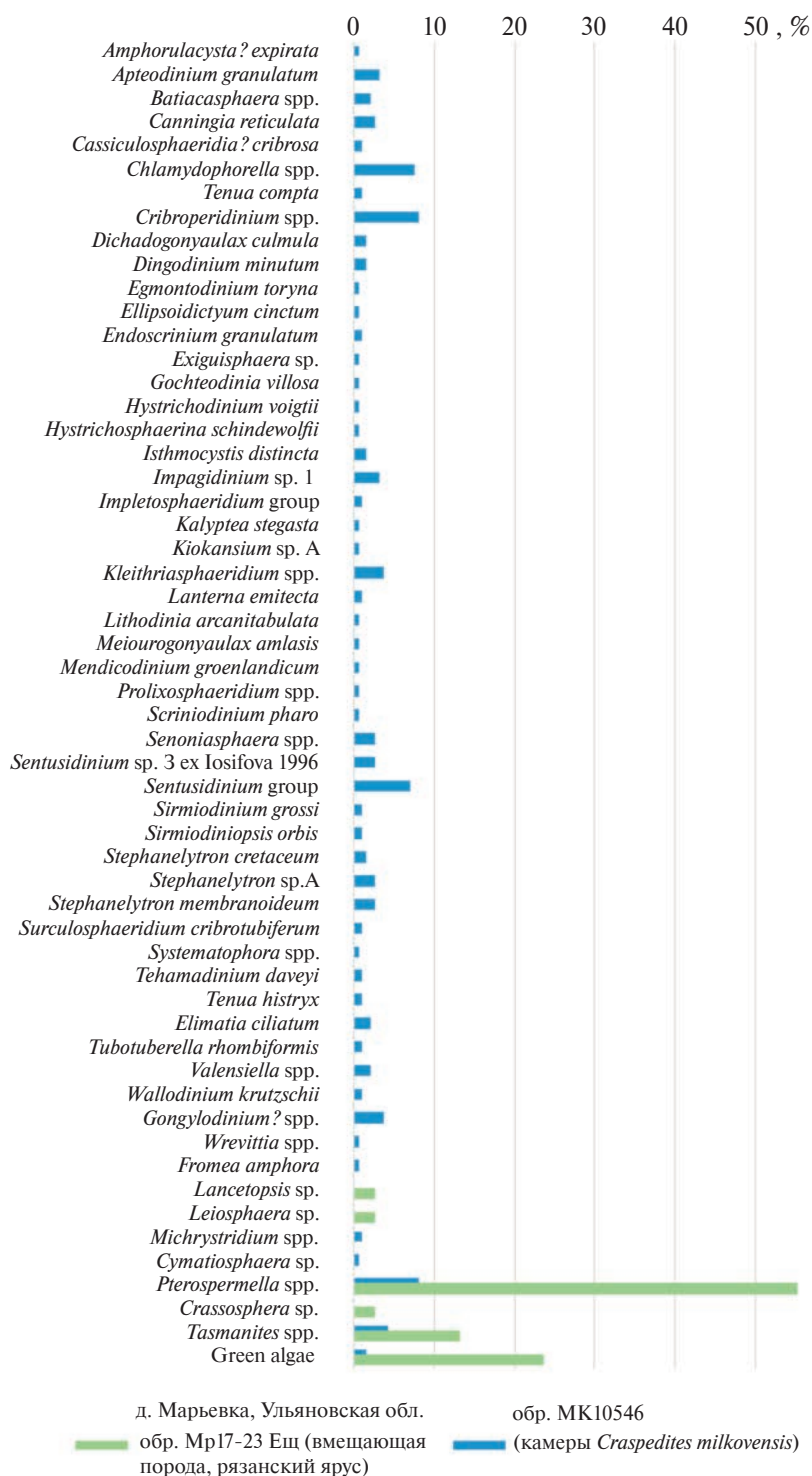


Рис. 5. Сравнение таксономического и количественного составов палинокомплексов из жилых камер аммонитов и вмещающих отложений из разреза Марьевка

Fig. 5. Comparison of the taxonomic and quantitative compositions of marine palynomorph assemblages from ammonite body chambers and host sediments in the Maryevka section

Lentin and Williams и *Sentusidinium* spp., относительно часты *Canningia reticulata* Cookson and Eisenack, *Cribroperidinium* spp., крупные *Hystichodinium pulchrum* Deflandre и диноцисты с археопилем типа 3+4Р

(*Gongylodinium? spp.*). Такая ассоциация и в таксономическом, и в количественном отношении типична для верхневолжских зон *Garniericeras catenulatum* — *Craspedites nodiger* Русской плиты [12, 13, 14].

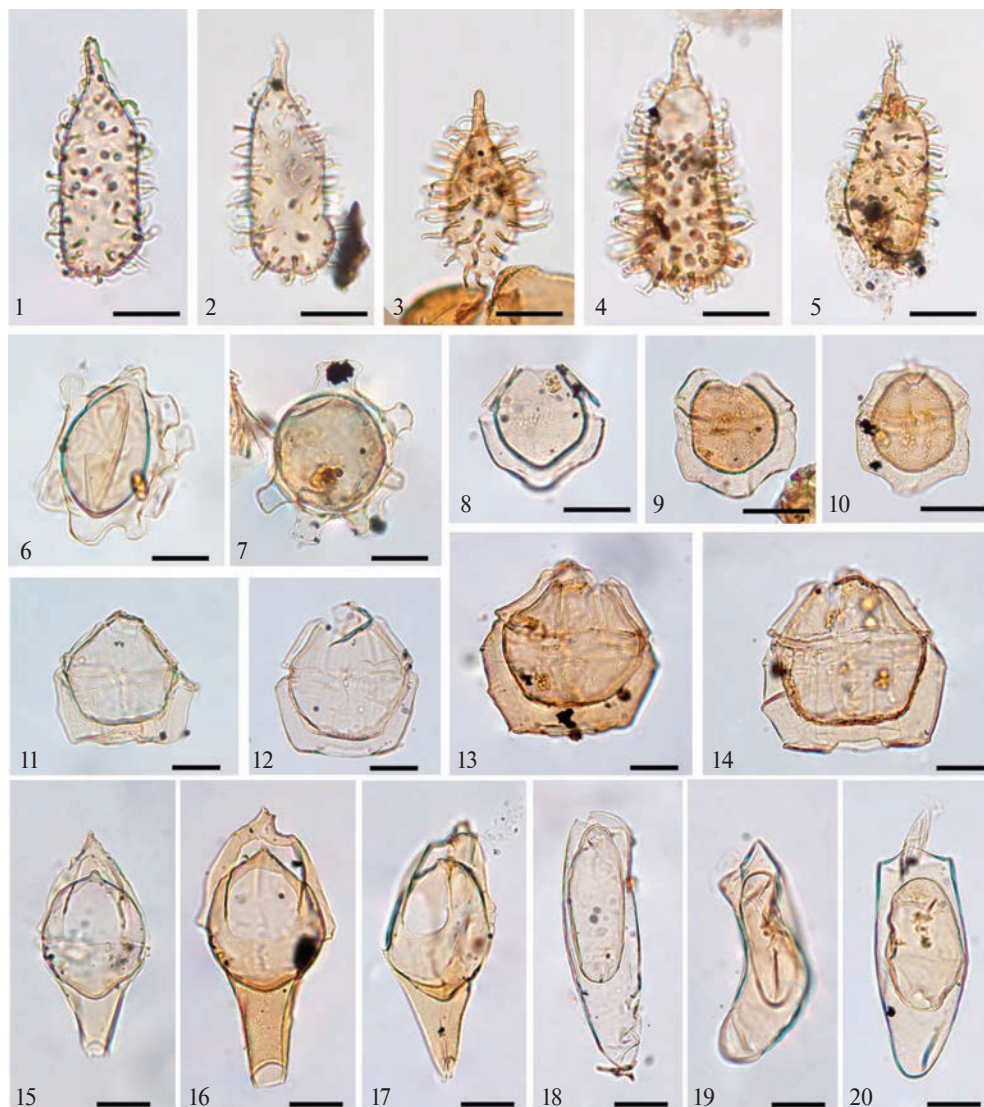


Рис. 6. Сравнение сохранности диноцист из жилой камеры *Garniericeras subclypeiforme* (обр. № 8-Куз, верхневолжский подъярус, зона *Craspedites nodiger*) и из вмещающей породы (обр. № 4-Куз, нижнерязанский подъярус). Длина масштабной линейки 20 мкм. Разрез Кузьминское-1, сл. 4. 1–5. *Gochteodinia villosa* (Vozzhennikova) Norris: 1, 2 — обр. № 4-Куз, экземпляры из вмещающего слоя, вероятно, in situ; 3 — обр. № 4-Куз, переотложенный, фрагмент цисты с более интенсивной окраской; 4, 5 — обр. № 8-Куз, цисты с более интенсивной окраской при сходной толщине стенки с экземплярами in situ; 6, 7. *Riasanodinium fedorovae* Iosifova: 6 — обр. № 4-Куз; 7 — обр. № 8-Куз, интенсивность окраски отличается незначительно, в основном на более плотной эндоцисте; 8–10. *Sirmiodiniopsis orbis* Drugg: 8 — № 4-Куз, вероятно, in situ; 9 — обр. № 4-Куз, интенсивно окрашенный экземпляр, переотложен; 10 — обр. № 8-Куз; 11–14. *Sirmiodinium grossi* Alberti: 11, 12 — обр. № 4-Куз, экземпляры in situ?; 13 — обр. № 4-Куз, рязанский ярус, явное переотложение; 14 — обр. № 8-Куз; 15–17. *Tubotuberella rhombiformis* Vozzhennikova: 15 — обр. № 4-Куз, in situ; 16 — обр. № 4-Куз, переотложение; 17 — обр. № 8-Куз; 18–20. *Wallodinium krutschii* (Alberti) Habib: 18 — обр. № 4-Куз, in situ; 19 — обр. № 4-Куз, переотложение; 20 — обр. № 8-Куз

Fig. 6. Comparison of dinocyst preservation in the body chamber of *Garniericeras subclypeiforme* (sample no. 8-Kuz, Upper Volgian substage, *Craspedites nodiger* zone) and in the host rock (sample no. 4-Kuz, Lower Ryazanian substage). Scale bar = 20 µm. Kuzminskoye-1 section, bed 4. 1–5. *Gochteodinia villosa* (Vozzhennikova) Norris: 1, 2 — sample no. 4-Kuz, specimens from the host sediments, possibly in situ; 3 — sample no. 4-Kuz, reworked specimen, cyst fragment with more intense staining; 4, 5 — sample no. 8-Kuz, cysts showing more intense staining despite wall thickness comparable to in situ specimens. 6, 7. *Riasanodinium fedorovae* Iosifova: 6 — sample no. 4-Kuz; 7 — sample no. 8-Kuz; staining intensity differs only slightly, primarily enhanced in the denser endocyst. 8–10. *Sirmiodiniopsis orbis* Drugg: 8 — sample no. 4-Kuz, probably in situ; 9 — sample no. 4-Kuz, intensely stained reworked specimen; 10 — sample no. 8-Kuz. 11–14. *Sirmiodinium grossi* Alberti: 11, 12 — sample no. 4-Kuz, possibly in situ specimens; 13 — sample no. 4-Kuz, clearly reworked; 14 — sample no. 8-Kuz. 15–17. *Tubotuberella rhombiformis* Vozzhennikova: 15 — sample no. 4-Kuz, in situ; 16 — sample no. 4-Kuz, reworked; 17 — sample no. 8-Kuz. 18–20. *Wallodinium krutschii* (Alberti) Habib: 18 — sample no. 4-Kuz, in situ; 19 — sample no. 4-Kuz, reworked; 20 — sample no. 8-Kuz

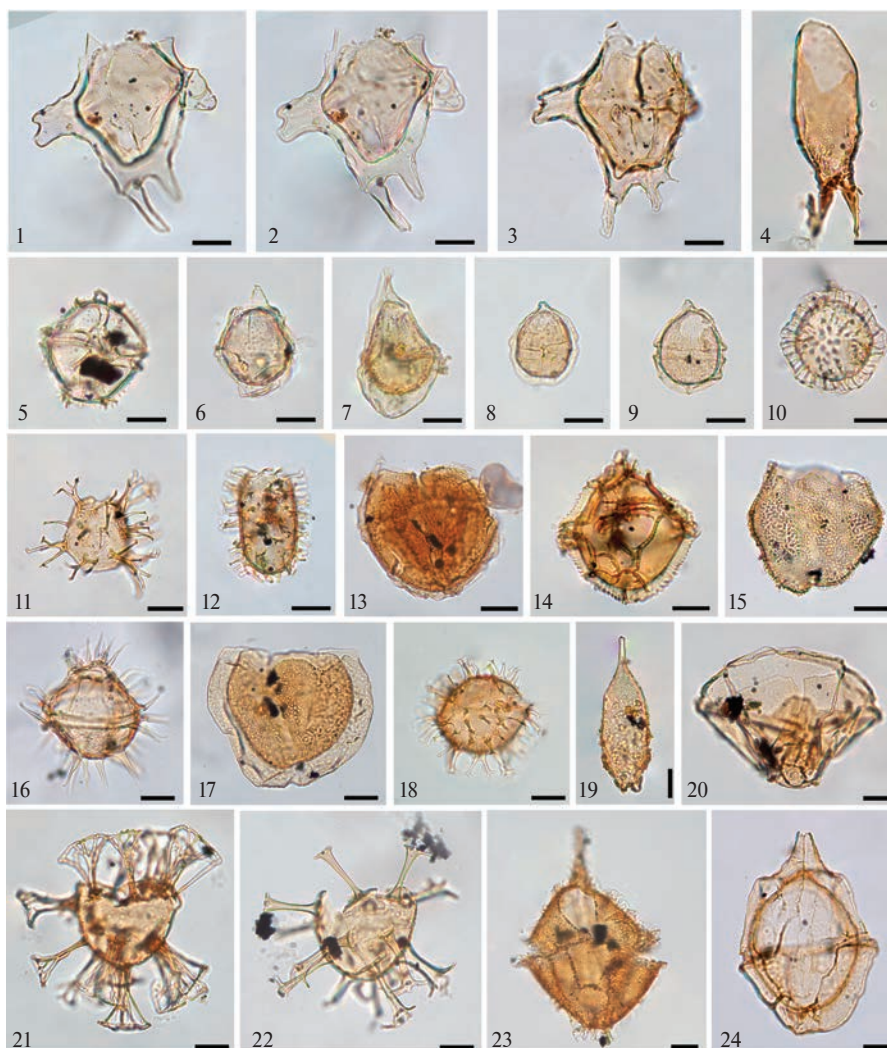


Рис. 7. Диноцисты из разреза Кузьминское. Длина масштабной линейки 20 мкм. 1–11: диноцисты из комплекса рязанского горизонта, обр. № 4-Куз: 1–3 — *Muderongia* sp. I; 4 — *Batioladinium* cf. *longicornutum* (Alberti) Brideaux; 5 — *Wrevittia?* *diutina* (Duxbury) Helenes and Lucas-Clark; 6 — *Dingodinium albertii* Sarjeant; 7 — *Dingodinium cerviculum* Cookson and Eisenack; 8 — Dinoflagellatae fam. gen. indet. ex Fedorova, Gryazeva, 1984; 9 — то же, другой экземпляр; 10 — *Stephanelytron membranoideum* (Vozzhennikova) Courtinat; 11 — *Palaecysta morondavaensis* Chen., фрагмент; 12–14 — переотложенные диноцисты волжского комплекса, обр. № 4-Куз, рязанский ярус: 12 — *Egmontodinium toryna* (Cookson and Eisenack) Davey; 13 — *Senoniasphaera jurassica* (Gitmez and Sarjeant) Lentin and Williams; 14 — *Stanfordella fastigiata* (Duxbury) Helenes and Lucas-Clark. 15–24 — диноцисты из верхневолжского комплекса, извлеченные из жилой камеры *G. subclypeiforme*, обр. № 8-Куз: 15 — *Canningia reticulata* Cookson and Eisenack; 16 — *Hystrichodinium pulchrum* Deflandre; 17 — *Senoniasphaera jurassica* (Gitmez and Sarjeant) Lentin and Williams; 18 — *Dichadogonyaulax culmula* (Norris) Loeblich Jr. and Loeblich III; 19 — *Batioladinium* sp. I ex Davey 1982; 20 — *Isthmocystis distincta* Duxbury; 21 — *Emmetrocysta sarjeantii* (Gitmez) Stover and Evitt; 22 — *Oligosphaeridium* sp. 1 (ex gr. *Perisseiasphaeridium insolitum* Davey); 23 — *Cribroperidinium sepimentum* Neale and Sarjeant; 24 — *Scriniodinium pharo* (Duxbury) Davey

Fig. 7. Dinoflagellate cysts from the Kuzminskoye section. Scale bar = 20 μ m. 1–11: Dinocysts from the Ryazanian assemblage, sample no. 4-Kuz: 1–3 — *Muderongia* sp. I; 4 — *Batioladinium* cf. *longicornutum* (Alberti) Brideaux; 5 — *Wrevittia?* *diutina* (Duxbury) Helenes and Lucas-Clark; 6 — *Dingodinium albertii* Sarjeant; 7 — *Dingodinium cerviculum* Cookson and Eisenack; 8 — Dinoflagellatae fam. gen. indet. ex Fedorova, Gryazeva, 1984; 9 — same as above, different specimen; 10 — *Stephanelytron membranoideum* (Vozzhennikova) Courtinat; 11 — *Palaecysta morondavaensis* Chen, fragment. 12–14: Reworked volgian dinocysts from sample no. 4-Kuz (Ryazanian Stage): 12 — *Egmontodinium toryna* (Cookson and Eisenack) Davey; 13 — *Senoniasphaera jurassica* (Gitmez and Sarjeant) Lentin and Williams; 14 — *Stanfordella fastigiata* (Duxbury) Helenes and Lucas-Clark. 15–24: Dinocysts from the Upper Volgian assemblage extracted from the body chamber of *Garniericeras subclypeiforme*, sample no. 8-Kuz: 15 — *Canningia reticulata* Cookson and Eisenack; 16 — *Hystrichodinium pulchrum* Deflandre; 17 — *Senoniasphaera jurassica* (Gitmez and Sarjeant) Lentin and Williams; 18 — *Dichadogonyaulax culmula* (Norris) Loeblich Jr. and Loeblich III; 19 — *Batioladinium* sp. I ex Davey 1982; 20 — *Isthmocystis distincta* Duxbury; 21 — *Emmetrocysta sarjeantii* (Gitmez) Stover and Evitt; 22 — *Oligosphaeridium* sp. 1 (ex gr. *Perisseiasphaeridium insolitum* Davey); 23 — *Cribroperidinium sepimentum* Neale and Sarjeant; 24 — *Scriniodinium pharo* (Duxbury) Davey

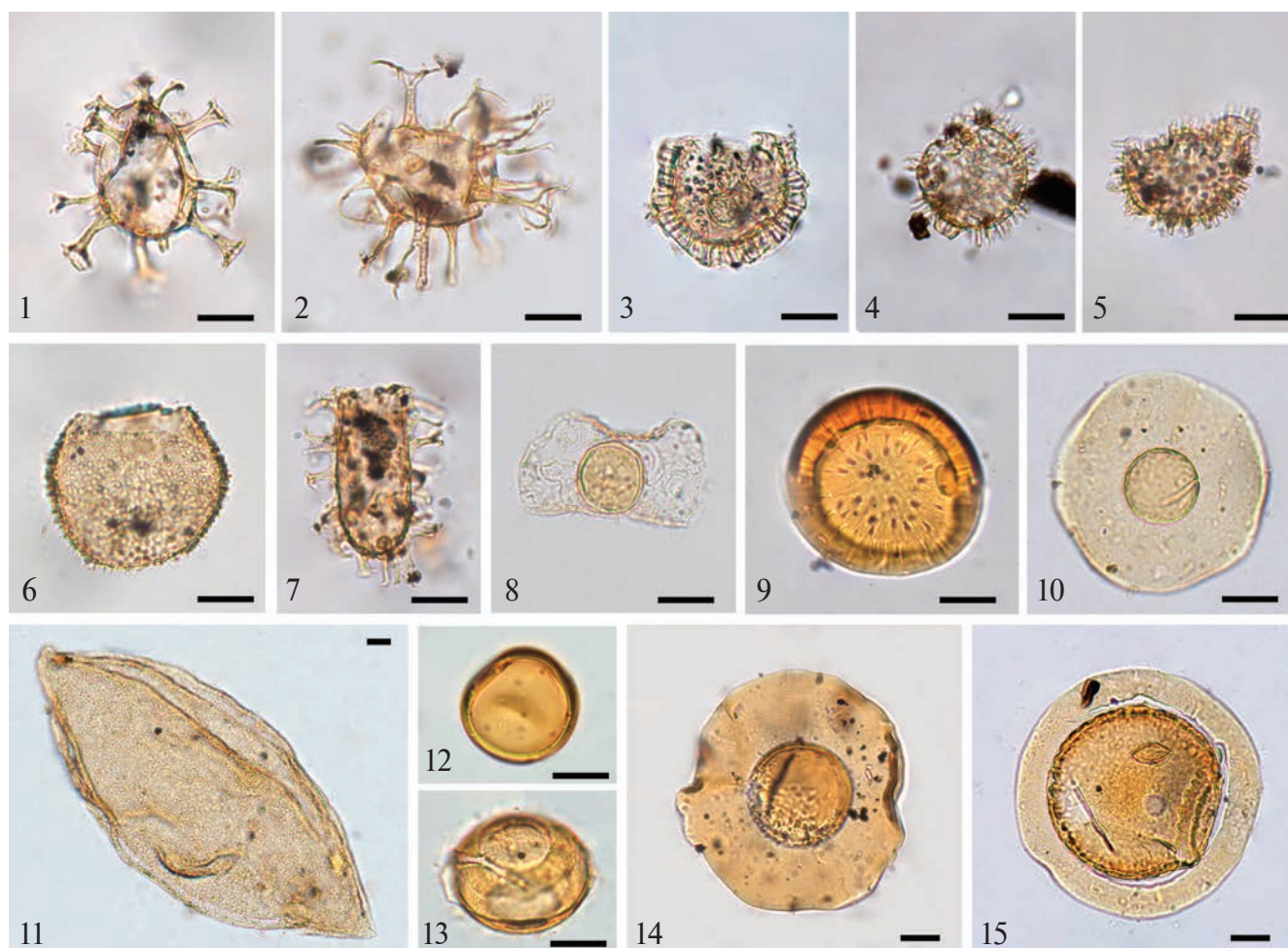


Рис. 8. Палиноморфы из сл. М23 разреза Марьевка. Длина масштабной линейки 20 мкм. 1–8. Диноцисты и прازیнофиты из жилой камеры верхневолжского аммонита *Craspedites milkovensis*, обр. МК10546: 1 — *Kleithrasphaeridium porosispinum* Davey; 2 — *Surculosphaeridium cribratubiferum* (Sarjeant) Davey et al.; 3 — *Stephanelytron membranoideum* (Vozzhennikova) Courtinat; 4, 5 — *Stephanelytron* sp. A; 6 — *Tenua hystrix* Eisenack; 7 — *Egmontodinium toryna* (Cookson and Eisenack) Davey; 8 — *Pterospermella* sp.; 9–15. Палиноморфы из рязанского прازیнофитового комплекса вмещающей породы, обр. М17–23ЕШ: 9, 12 — *Tasmanites* spp.; 10, 14, 15 — *Pterospermella* spp.; 11 — *Lancetopsis* sp.; 13 — фикома зеленых водорослей, предположительно, внутреннее тело *Pterospermella* sp.

Fig. 8. Palynomorphs from Maryevka section, bed M23. Scale bar = 20 µm. 1–8. Dinoflagellate cysts and prasinophytes from the body chamber of the Upper Volgian ammonite *Craspedites milkovensis*, sample MK10546: 1 — *Kleithrasphaeridium porosispinum* Davey; 2 — *Surculosphaeridium cribratubiferum* (Sarjeant) Davey et al.; 3 — *Stephanelytron membranoideum* (Vozzhennikova) Courtinat; 4, 5 — *Stephanelytron* sp. A; 6 — *Tenua hystrix* Eisenack; 7 — *Egmontodinium toryna* (Cookson and Eisenack) Davey; 8 — *Pterospermella* sp. 9–15. Palynomorphs from the Ryazanian prasinophyte assemblage in the host rock, sample M17–23ESH: 9, 12 — *Tasmanites* spp.; 10, 14, 15 — *Pterospermella* spp.; 11 — *Lancetopsis* sp.; 13 — phycoma of green algae, possibly the internal body of *Pterospermella* sp.

Ассоциация из вмещающей породы (4-Куз) заметно отличается (см. рис. 4). Проба содержит диноцисты, представленные несколькими генерациями, различающимися по характеру сохранности. Наряду с инситами формами присутствуют явно переотложенные палиноморфы из верхневолжского комплекса, которые, несмотря на хорошую сохранность, характеризуются специфической окраской в оттенки бурого и жёлтого. Этот факт согласуется с присутствием в породе обломков разновозрастных фоссилий. Очевидно инситами диноцисты не имеют ярко выраженной окраски и представлены

многочисленными *Dingodinium* spp., частыми *Clamydophorella* spp., *Impagidinium* spp., *Stephanelytron membranoideum* (Vozzhennikova) Courtinat, *Wrevittia? diutina* (Duxbury) Helenes and Lucas-Clark. Рязанский возраст пробы подтверждается присутствием типичных видов: *Achomosphaera neptuni* (Eisenack) Davey and Williams, *Muderongia longicornia* Montell, *Muderongia* sp. I, *Spiniferites* cf. *ramosus* (Ehrenberg) Mantell. Отдельного внимания заслуживают следующие особенности ассоциации. *M. longicornia* Montell представлена морфотипом сведенного в синонимы вида *Muderongia brevispinosa* Iosivova, описанного

Е.К. Иосифовой [15] в рязанском палинокомплексе на уровне аммонитовой зоны *Riasanites rjasanensis*. В ассоциации 4-Куз также присутствует форма *fam. gen. indet. ex Fedorova and Gryazeva, 1984* (см. рис. 7, 8–9), упоминавшаяся ранее на уровне зоны *Riasanites rjasanensis* [15, 16]. Отмечается морфотип, идентичный виду *Batioladinium radiculatum* Davey, описанному из рязанского яруса Дании на уровне зоны *Praetollia (Runctonia) runctoni* [17] и впоследствии сведенному в синонимику с *Batioladinium longicornutum* (Alberti) Brideaux. Этот морфотип определен нами как *B. cf. longicornutum*, поскольку есть основания утверждать, что эти виды морфологически отличаются. Виды *Palaecysta morondavaensis* Chen, *P. palmula* (Davey) Williams and Fensome, судя по наличию вторичной окраски и преимущественно фрагментарной сохранности, вероятно, являются переотложенными. При этом они не характерны для большей части верхневолжского подъяруса Русской плиты и появляются не ранее терминальной верхневолжской зоны *Volgidiscus singularis* [18]. Таким образом, нами предполагается, что в разрезе Кузьминское-1 размыту и переотложению подверглась полная последовательность верхневолжского подъяруса.

В паре образцов Мр17-23Ещ/МК10546 из разреза Марьевка различия между палиноспектрами выражены еще более отчётливо (см. рис. 5). В жилой камере аммонита *Craspedites (T.) milkovensis* (Strem.) (проба МК10546), содержится ассоциация морского фитопланктона, в которой доминируют диноцисты. По таксономическому составу эта ассоциация типична для верхневолжских отложений Русской плиты, и в целом сопоставима с ассоциацией пробы 8-Куз, описанной выше. Для нее характерны частые *Sentusidinium* spp., *S. jurassica*, *Cribrroperidinium* spp., *Gongylodinium?* spp. Сохранность диноцист — удовлетворительная и хорошая; отмечается сравнительно небольшой размер цист, что, вероятно, связано с более дистальными условиями осадконакопления. Наряду с диноцистами, в этой пробе отмечаются празиофиты, преимущественно *Pterospermella* spp., *Tasmanites* spp.

Палиноспектр вмещающей породы (Мр17-23Ещ) резко отличается, в нём практически отсутствуют диноцисты (см. рис. 5). Основу ассоциации составляют празиофиты — разнообразные *Tasmanaceae* и *Pterospermella* spp. (более 70%), а также фикома зеленых водорослей. Возраст отложений определен как рязанский на основании сопоставления с идентичными палинологическими ассоциациями из согласно перекрывающих слоёв М24-25, надёжно датированных по аммонитам [9, 19].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённый палинологический анализ показал, что сопоставление ассоциаций палиноморф из вмещающей породы и из содержимого раковин аммонитов позволяет надёжно выявлять признаки переотложения макрофауны даже в тех случаях, когда это невозможно установить благодаря прекрасной сохранности переотложенных экземпляров. В обеих изученных парах проб ассоциации из жилых камер аммонитов представлены таксономически однородными сообществами диноцист, типичными для соответствующих аммонитов зон верхневолжского подъяруса. В то же время состав палинологической ассоциации вмещающих отложений оказывается либо смешанным, с разновозрастными диноцистами различной сохранности, либо резко отличным по составу и структуре от такового из жилых камер, что указывает на аллохтонное происхождение самих аммонитов. Таким образом, палинологический анализ выступает рабочим диагностическим инструментом при оценке стратиграфической достоверности находок аммонитов в слоях с размытами и стратиграфическими перерывами.

Кроме того, изучение содержимого камер аммонитов из конденсированных интервалов позволяет восстановить утраченную информацию о таксономическом разнообразии и количественном составе сообществ микрофитопланктона. Несмотря на выпадение значительных стратиграфических уровней в результате размыта или конденсации, запечатанные в раковинах аммонитов палиноморфы сохраняют синхронный сигнал и отражают условия осадконакопления на момент первичного захоронения раковин моллюсков. Это делает изучение заполнения раковин аммонитов ценным источником информации для реконструкции палеоэкологических обстановок и уточнения биостратиграфической привязки в разрезах с перерывами и горизонтами конденсации.

Наконец, палинокомплексы, извлеченные непосредственно из аммонитов, обеспечивают наиболее надежную синхронизацию стратиграфической модели по диноцистам с ортостратиграфической шкалой. Поскольку шкалы по аммонитам обладают исключительно высоким разрешением в стратиграфии юры Русской плиты, их использование в качестве синхронных стратиграфических маркеров позволяет точно калибровать биостратоны по диноцистам и устранять возникающие неоднозначности. Уточненная и детализированная с таким исследовательским подходом биостратиграфическая схема по диноцистам вполне может достигнуть уровня детальности, приближающегося к разрешающей способности аммонитовой шкалы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Énay R. The Jurassic / Cretaceous system boundary is an impasse. Why do not go back to Oppel's 1865 original and historic definition of the Tithonian? *Cretaceous Research*. 2020. Vol. 106. Pp. 104241.

2. Рогов М.А., Захаров В.А., Пешевицкая Е.Б. и др. Волжский ярус верхней юры и рязанский ярус нижнего мела Панбореальной биогеографической области. *Стратиграфия. Геологическая корреляция*. 2024. Т. 32. № 6. С. 30–73.
3. Месежников М.С. Зональное подразделение рязанского горизонта. *Труды ИГиГ СО АН СССР*. 1984. Вып. 644. С. 54–66.
4. Митта В.В., Ша И. Особенности распространения аммонитов Центральной России на рубеже юры и мела. *Палеонтологический журнал*. 2011. № 4. С. 26–34.
5. Кейси Р., Месежников М.С., Шульгина Н.И. Сопоставление пограничных отложений юры и мела Англии, Русской платформы, Приполярного Урала и Сибири. *Изв. АН СССР. Сер. Геол.* 1977. № 7. С. 14–33.
6. Месежников М.С., Захаров В.А., Шульгина Н.И. и др. Стратиграфия рязанского горизонта на р. Оке. *Верхняя юра и граница ее с меловой системой*. Новосибирск: Наука, 1979. С. 71–81.
7. Сазонова И.Г., Сазонов Н.Т. Берриас бореальных провинций Европы. *Бюлл. МОИП. Отд. геол.* 1984. Т. 59. Вып. 1. С. 86–97.
8. Блом Г.И., Кузнецова К.И., Месежников М.С. Пограничные слои юры и мела в Среднем Поволжье и Рязанской области. Экскурсия 060. 27-й МГК, Москва, 1984. *Центральные районы Европейской части РСФСР*. Сводный путеводитель экскурсий 059, 060, 066. М.: Наука, 1984. С. 38–49.
9. Рогов М.А. Аммониты и инфразональная стратиграфия кимериджского и волжского ярусов Панбореальной надобласти. *Труды геологического института*. 2021. Вып. 627. 732 с.
10. *Пыльцевой анализ*. М.: Госгеолиздат, 1950. 571 с.
11. Fensome R.A., Williams G.A., MacRae R.A. The Lentin and Williams index of fossil dinoflagellates 2019 edition. *AASP Contributions series*. 2019. no. 50. 1173 p.
12. Лидская А.В. Комплексы диноцист из пограничных отложений юры — мела Московской синеклизы. В сб.: *Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии*. Материалы Десятого Всероссийского совещания. Магадан: ОАО «МАОБТИ», 2020. С. 141–144.
13. Лидская А.В. Первые данные о распространении диноцист в волжском ярусе разреза Марьевка (Ульяновская область). В сб. науч. трудов Всерос. науч.-практ. конф.: *Вопросы палеонтологии и региональной стратиграфии фанерозоя Европейской части России* (Ульяновск, 22–25 сентября 2023 г.). Ундоры: Ундоровский палеонтологический музей им. С.Е. Бирюкова, 2023. С. 59–61.
14. Лидская А.В., Щепетова Е.В. Сопоставление разрезов терминальной юры и нижнего мела на территории Москвы по диноцистам. *Бюллетень РМСК по центру и югу Русской платформы*. 2025. Вып. 7. С. 67–73.
15. Iosifova E.K. Dinocysts from Tchernaya Retchka (Ryazanian-Aptian, Lower Cretaceous) of the Moscow Basin, Russia. *Review of Palaeobotany and Palynology*. 1996. Vol. 91. no. 1–4. Pp. 187–240.
16. Федорова В.А., Грязева А.С. Палиностратиграфия пограничных отложений юры-мела в разрезах р. Оки. *Труды ИГиГ СО АН СССР*. 1984. Вып. 644. С. 150–160.
17. Davey R.J. Dinocyst stratigraphy of the latest Jurassic to Early Cretaceous of the Haldager No. 1 borehole, Denmark. *Geol. Surv. Denmark. Ser. B*. 1982. no. 6. Pp. 1–56.
18. Лидская А.В. Диноцисты из опорных разрезов зоны *Volgidiscus singularis* терминальной части волжского яруса. В сб.: *Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии*. Материалы IX Всероссийского совещания с международным участием. Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2023. С. 102–105.
19. Киселев Д.Н., Рогов М.А., Захаров В.А. Зона *Volgidiscus singularis* терминальной части волжского яруса европейской части России и её значение для межрегиональной корреляции и палеогеографии. *Стратиграфия. Геологическая корреляция*. 2018. Т. 26. № 2. С. 87–114.

REFERENCES

1. Énay R. The Jurassic / Cretaceous system boundary is an impasse. Why do not go back to Oppel's 1865 original an historic definition of the Tithonian? *Cretaceous Research*. 2020;106:104–241.
2. Rogov M.A., Zakharov V.A., Pestchevitskaya E.B. et al. Volgian Stage of the Upper Jurassic and Ryazanian stage of the Lower Cretaceous of the Panboreal Biogeographic Superrealm. *Stratigraphy and Geological Correlation*. 2024;32(6):672–702. (In Russ.).
3. Mesezhnikov M.S. A zonal subdivision of the Ryazanian Horizon. *Trudy IGiG SO AN SSSR*. 1984;644:54–66. (In Russ.).
4. Mitta V.V., Sha J. Ammonite Distribution across the Jurassic–Cretaceous Boundary in Central Russia. *Paleontological Journal*. 2011;45(4):379–389. (In Russ.).

5. Casey R., Mesezhnikov M.S., Shul'gina N.I. Correlation of the Jurassic–Cretaceous Boundary Deposits of England, Russian Platform, Subpolar Urals, and Siberia. *Izv. Akad. Nauk SSSR. Ser. Geol.* 1977;(7):14–33. (In Russ.).
6. Mesezhnikov M.S., Zakharov V.A., Shulgina N.I. et al. Stratigraphy of the Ryazanian Horizon on the Oka River. *Upper Jurassic and its Boundary with the Cretaceous System*. Novosibirsk: Nauka; 1979, pp. 71–81. (In Russ.).
7. Sasonova I.G., Sasonov N.T. Berriasian of the Boreal provinces of Europe. *Bulletin of the Society of Naturalists of Moscow (geology)*. 1984;59(1):86–97. (In Russ.).
8. Blom G.I., Kuznetsova K.I., Mesezhnikov M.S. Jurassic-Cretaceous boundary beds in the Middle Volga River area and Ryazan district. Excursion 060. In: *27th International Geological Congress USSR, Moscow, 1984. Central regions of the European part of the RSFSR: Moscow syncline, Voronezh and Volgo-Ural anticlines*. Guidebook for excursions 059, 060, 066. Moscow: Nauka; 1984, pp. 113–124. (In Russ.).
9. Rogov M.A. Ammonites and infrazonal stratigraphy of the Kimmeridgian and Volgian stages of Panboreal Superrealm. *Transactions of the Geological Institute*. 2021;627:1–732.
10. Gladkova A.N., Grichuk V.P., Zaklinskaya E.D. et al. *Pytlsevoy analiz* [Pollen analysis]. Moscow: Gosgeolizdat; 1950, pp. 448–567. (In Russ.).
11. Fensome R.A., Williams G.A., MacRae R.A. The Lentin and Williams index of fossil dinoflagellates 2019 edition. *AASP Contributions series*. 2019;(50). 1173 p.
12. Lidskaya A.V. Dinocyst complexes from J/K boundary deposits of Moscow Syncline. In: *Cretaceous system of Russia and neighboring countries: problems of stratigraphy and paleogeography*. Materials of the 10th All-Russia Meeting. Magadan, September 20–25; 2020, pp. 141–144. (In Russ.).
13. Lidskaya A.V. The first data on the distribution of dinocysts in the Volgian deposits of the Mar'evka section (Ulyanovsk oblast). In: *Paleontology and Regional Stratigraphy of the Phanerozoic in the European Part of Russia*. Proc. All-Russ. Sci. Conf. Dedicated to the 225th Anniversary of P.M. Yazykov (Ulyanovsk, September 22–25, 2023). Morov V.P., Rogov M.A., Zver'kov N.G. (eds.). Ulyanovsk: UIGPU im. I.N. Ulyanova; 2023, pp. 59–66. (In Russ.).
14. Lidskaya A.V., Shchepetova E.V. Correlation of the terminal Jurassic and Lower Cretaceous sections in the Moscow region based on dinoflagellate cysts. *Bulletin of the Regional Stratigraphic Committee for the Centre and South of the Russian Platform*. 2025;(7):67–73. (In Russ.).
15. Iosifova E.K. Dinocysts from Tchernaya Retchka (Ryazanian-Aptian, Lower Cretaceous) of the Moscow Basin, Russia. *Review of Palaeobotany and Palynology*. 1996;91(1–4):187–240.
16. Fedorova V.A., Gryazeva A.S. Palynostratigraphy of the boundary deposits of the Jurassic and Cretaceous at the Oka River. *Trudy IGIG SO AN SSSR*. 1984;644:150–160. (In Russ.).
17. Davey R.J. Dinocyst stratigraphy of the latest Jurassic to Early Cretaceous of the Haldager No. 1 borehole, Denmark. *Geol. Surv. Denmark. Ser. B*. 1982;(6):1–56.
18. Lidskaya A.V. Dinocysts from the reference sections of the Volgidiscus singularis Zone (the terminal part of the Volgian Stage). In: *Jurassic System of Russia: Problems of Stratigraphy and Paleogeography* (Syktyvkar, September 9–16, 2023). Rogov M.A. (ed.). Proc. IX All-Russ. Online-Conf. with Int. Participation. Syktyvkar; 2023, pp. 102–106. (In Russ.).
19. Kiselev D.N., Rogov M.A., Zakharov V.A. The Volgidiscus singularis Zone of the terminal horizon of the Volgian Stage of European Russia and its significance for interregional correlation and paleogeography. *Stratigraphy and Geological Correlation*. 2018;26:206–233. (In Russ.).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Лидская Анна Владимировна — науч. сотр.,
Геологический институт Российской академии наук,
Москва, Российская Федерация
E-mail: lidskaya@inbox.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1872-7112>

Рогов Михаил Алексеевич — д-р геол.-минерал.
наук, проф. РАН; вед. науч. сотр., Геологический
институт Российской академии наук, Москва,
Российская Федерация;
Апрелевское отделение ФГБУ ВНИГНИ,
Апрелевка, Российская Федерация
E-mail: russianjurassic@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3302-4709>

Представлена академиком РАН
К.Е. Дегтяревым 24.12.2025
Поступила в редакцию 29.12.2025
После доработки
Принята к публикации

ABOUT THE AUTHORS

Lidskaya, Anna V. — Research Officer, Geological
Institute of Russian Academy of Science,
Moscow, Russian Federation
E-mail: lidskaya@inbox.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1872-7112>

Rogov, Mikhail A. — Ph.D. (Geology and Mineralogy),
Professor of the RAS; Head Scientist Researcher,
Geological Institute of Russian Academy of Science,
Moscow, Russian Federation;
Aprelevka branch of the All-Russian Research Geological
Oil Institute (VNIGNI), Aprelevka, Russian Federation
E-mail: russianjurassic@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3302-4709>

Presented by Academician of the RAS
K.E. Degtyarev December 24, 2025
Received December 29, 2025
Revised
Accepted