

*А. А. Горячева*<sup>1</sup>✉

## **Палиностратиграфия ниже-среднеюрских отложений полуострова Юрюнг-Тумус (север Восточной Сибири)**

<sup>1</sup>Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН,  
г. Новосибирск, Российская Федерация  
e-mail: GoryachevaAA@ipgg.sbras.ru

**Аннотация.** В статье представлены предварительные результаты палинологических исследований серии естественных выходов нижней и средней юры на полуострове Юрюнг-Тумус. Микрофитофоссилии были выявлены в аиркатской, эренской, арангастакской и юрюнгтумусской свитах. Для верхнего плинсбаха - бата установлено шесть палинокомплексов со спорами и пыльцой, и один комплекс с диноцистами. Изученный разрез охарактеризован макро- и микрофауной, что позволило напрямую сопоставить полученные данные с соответствующими фаунистическими зональными подразделениями.

**Ключевые слова:** палинология, цисты динофлагеллят (диноцисты), споры, пыльца, нижняя и средняя юра, Восточная Сибирь

*A. A. Goryacheva*<sup>1</sup>✉

## **Palynostratigraphy of the Lower-Middle Jurassic deposits of the Yuryung-Tumus peninsula (north of Eastern Siberia)**

<sup>1</sup>Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics of SB RAS,  
Novosibirsk, Russian Federation  
e-mail: GoryachevaAA@ipgg.sbras.ru

**Abstract.** The article presents the results of palynological studies of a series of natural outcrops of the Lower and Middle Jurassic on the Yuryung-Tumus Peninsula. Microphytofossils were identified in the Airkat, Eren, Arangastakh and Yuryungtumus formations. Six palynological assemblages with spores and pollen and one assemblage with dinocysts were identified for the Upper Pliensbachian - Bathonian. The studied section is characterized by macro- and microfauna, which allowed us to directly compare the obtained data with the corresponding faunal zonal units.

**Keywords:** palynology, dinoflagellate cysts (dinocysts), spores, pollen, Lower and Middle Jurassic, Eastern Siberia

### ***Введение***

Полуостров Юрюнг –Тумус расположен на Севере Сибири и находится между Хатангским заливом и бухтой Нордвик (рис. 1). По современным представлениям эта территория относится к Нордвикскому району Ямало-Хатангской фациальной области морского типа седиментогенеза (Шурыгин и др., 2000; Никитенко, 2009).



Рис. 1. Местонахождение обнажений на полуострове Юрюнг-Тумус.

Активное геологическое и палеонтологическое исследование юрских разрезов на п-ове Юрюнг-Тумус началось в конце 30-х – начале 40-х годов прошлого века и связано было в первую очередь с изучением нефтеносности Нордвикского района (Калинко, 1953). В последующие годы осуществлялись неоднократные экспедиционные работы геологами и палеонтологами разных профилей с целью создания и детализации стратиграфических схем этого района. Исследователями было установлено широкое развитие юрских отложений, представленных почти всеми ярусами нижней и средней юры (Сакс и др., 1959). В дальнейшем юрские отложения на п-ове Юрюнг-Тумус были расчленены на зоны по аммонитам, двустворкам, белемнитам и микрофораминиферам (Стратиграфия..., 1976; Меледина и др., 1987; Никитенко, 1991 и др.). Палинологические данные упоминаются только из батской части разреза без четкой геологической «привязки» (Ильина, 1985). По результатам полевых работ отрядов ИНГГ СО РАН в 2009 и 2014 годах были получены новые данные по разным группам фауны, опубликованные в ряде работ, что потребовало корректировки существующих стратиграфических схем байоса-бата (Никитенко и др., 2013; Меледина и др., 2015; de Lagausic B., Dzyuba O.S., 2017; Dzyuba O.S., de Lagausic B., 2018; Урман и др., 2022; Дзюба и др., 2023 и др.). Кроме того, была отобрана серия образцов из нижней и средней юры на палинологический анализ, предварительные результаты которого приводятся в настоящей статье.

### ***Материал и методы***

Палинологическим методом было исследовано 18 образцов из естественных обнажений п-ва Юрюнг-Тумус, отобранных доктором геол.-мин. наук Дзюба О.С. и Урман О.С. в ходе полевых работ в 2009 году.

Химическая обработка образцов на палинологический анализ проводилась стандартным методом с использованием фтористоводородой (плавиковой) кислоты и пирофосфата калия с разделением органической и минеральной частей осадка в тяжелой кадмиевой жидкости с удельным весом 2,25 путем центрифугирования.

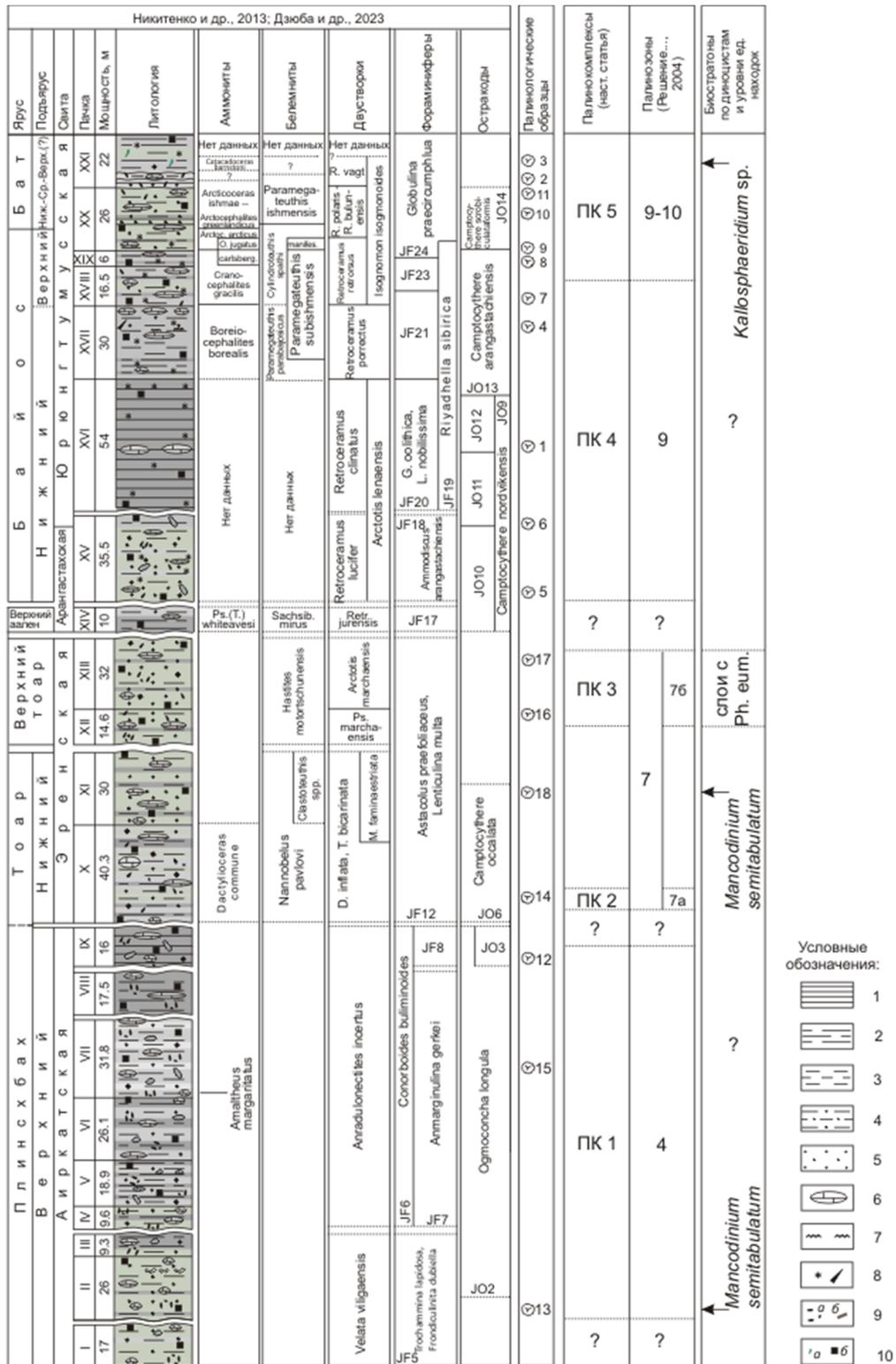
Палиноморфы изучались во временных препаратах на биологическом световом микроскопе Micromed 3 U3, микрофотографирование осуществлялось с применением цветной фотокамеры TCam.

Для статистической обработки палиноспектров и их интерпретации подсчитывалось не менее 200-300 зерен, а за 100% принималась вся совокупность микрофитофоссилий. Процентное содержание каждого таксона рассчитывалось от общего количества. На основе изучения таксономического состава палиноспектров, количественных соотношений основных групп микрофитофоссилий и выявления их последовательной смены, было прослежено распространение спор и пыльцы наземных растений, микрофитопланктона и выделены биостратоны по спорам и пыльце наземных растений и цистам динофлагеллят. Обоснование геологического возраста проводилось путем сравнительного анализа и сопоставления с зональными комплексами палиностратиграфической шкалы нижней и средней юры Сибири, в которой подразделения по спорам и пыльце увязаны с зональными шкалами по макро- и микрофауне и используемой в качестве биостратиграфического стандарта (Решение..., 2004). Критерием для выделения биостратона с диноцистами послужило акме вида-индекса (Горячева, 2017).

### ***Результаты***

#### **Споры и пыльца наземных растений**

В самых низах разреза, относимых к аиркатской свите выделен палинокомплекс (ПК) 1 (рис. 2) с доминированием пыльцы голосеменных, видовым разнообразием сфагноидных спор рода *Stereisporites*. По основным признакам ПК 1 соответствует комплексу **зоны 4** – *Stereisporites* spp., *Uvaesporites argenteaeformis*, *Susadorites* spp. палиностратиграфической шкалы юры Сибири (Шурыгин и др., 2000; Ильина и др., 2003; Решение..., 2004). Стратиграфический интервал - верхний плинсбах.



В нижней части эренской свиты определен палинокомплекс 2 (ПК 2) (рис. 2) с доминированием гладких спор *Cyathidites* spp., *Osmundacidites* spp., двухмешковый пыльцы голосеменных и небольшим количеством спор теплолюбивых папоротников. ПК 2 по общему составу и характерным таксонам сопоставляется с зональным комплексом ,редней части эренской свиты (рис. 2) встречены единичные экземпляры диноцист *Mancodonium semitabulatum* Morgenroth, которые имеют довольно широкий стратиграфический диапазон распространения – верхний плинсбах – байос.

Выше по разрезу в верхней части эренской свиты установлен палинокомплекс 3 (ПК 3) (рис. 2) с преобладанием пыльцы голосеменных, спор циатейных и осмундовых папоротников и единичными спорами растений-теплолюбов, из Евро-Синийской фитогеографической области. Данный палинокомплекс соответствует зональному комплексу палинозоны 7 – *Piceapollenites variabiliformis*, *Cyathidites minor*, *Osmundacidites* spp., *Dipteridaceae*, *Marattisporites scabratus*, слоев 76 – *Piceapollenites* spp., *Stereisporites* spp., *Quadraeculina limbata*, *Dictyophyllidites* spp., *Marattisporites scabratus* (Шурыгин и др., 2000; Ильина и др., 2003; Решение..., 2004).

Палинокомплекс 4 (ПК 4) выделен в породах арангастахской и большей части юрjungтумусской свит (рис. 2). Для него характерно доминирование споровой части над пыльцевой с многочисленными спорами осмундовых и циатейных папоротников и постоянным присутствием спор *Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Tarasova, пыльцы *Pinus divulgata* Bolchovitina. Все вышеперечисленные черты характерны для **палинозоны 9** – *Cyathidites* spp., *Neoraistrickia rotundiformis*, *Lycopodiumsporites intortivallus*, *Dicksonia densa*. Стратиграфический интервал – байос (Шурыгин и др., 2000; Ильина и др., 2003; Решение..., 2004).

В самой верхней части разреза (рис. 2), представленного юрjungтумусской свитой, установлен палинокомплекс 5 (ПК 5), который имеет черты нижележащего комплекса, и комплекса характерного для **палинозоны 10**, такие как: регулярное присутствие пыльцы *Classopollis* spp., *Quadraeculina limbata* Maljavkina и *Vitreisporites pallidus* (Reissinger) Nilsson. Но при этом отсутствуют такие таксоны как *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thiergart) Iljina, *Lophotriletes torosus* Sachanova et Iljina, *Uvaesporites cerebralis* Tralau и *Perotriletes zonatoides* Schulz. В связи с тем, что комплекс видимо является переходным и носит черты и байосской, и батской палинозон, возраст вмещающих отложений можно определить как верхний байос – нижний бат (Шурыгин и др., 2000; Ильина и др., 2003; Решение..., 2004).

#### Цисты динофлагеллят

В нижней части аиркатской свиты и в средней части эренской свиты (рис. 2) встречены единичные экземпляры диноцист *Mancodonium semitabulatum* Morgenroth, которые имеют довольно широкий стратиграфический диапазон распространения – верхний плинсбах – байос.

В верхней части эренской свиты (рис. 2) определено большое количество *Phallocysta eumekes* Dörhöfer et Davies, что позволяет установить биостратон в

ранге слоев с *Phallocysta eumekes*. Стратиграфическое положение биостратона – верхи нижнего–низы верхнего тоара (Горячева, 2017).

В самых верхах разреза (юрюнгтумусская свита; рис. 2) зафиксирована находка одного экземпляра плохой сохранности предположительно рода *Kallosphaeridium*, имеющий стратиграфический интервал распространения – средняя юра – мел.

На протяжении всего разреза были встречены акритархи, прازیнофиты, зеленые зигнемовые и колониальные водоросли.

### ***Заключение***

В результате проведенных исследований впервые получена столь полная палинологическая характеристика ниже-среднеюрского разреза п-ва Юрюнг-Тумус, что позволит (**позволяет**) уточнить региональные биостратиграфические схемы севера Восточной Сибири по палиноморфам. Изучение разреза имеет важное значение, так как он охарактеризован разными группами макро- и микрофауны, что позволяет (делает возможным) напрямую сопоставить палинологические и фаунистические данные. В дальнейшем предполагается публикация с подробным изложением новых полученных палинологических данных.

### ***Благодарности***

Исследование выполнено при финансовой поддержке Минобрнауки России (проект № FWZZ-2022-0004).

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Горячева А.А. Биостратиграфия нижнеюрских отложений Восточной Сибири по данным палинологии // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2017. – Т. 25. – № 3. – С. 29-60.
2. Дзюба О.С., Шурыгин Б.Н., Изох О.П., Кузнецов А.Б., Косенко И.Н. Изотопы С, О и Sr в рострах белемнитов из байоса-бата Арктической Сибири и их значение для глобальной корреляции и палеогеографических реконструкций // Геология и геофизика – том 64 – № 11 – С. 1561-1585 – 2023.
3. Ильина, В. И. Палинология юры Сибири. М.: Наука, 1985. – 237 с.
4. Ильина В.И., Кабанова В.М., Костеша О.Н., Касаткина Г.В., Сушакова А.В., Трубицына А.Н., Фрадкина А.Ф. К палинологическому обоснованию региональной стратиграфической схемы нижней и средней юры (без келловей) Западной Сибири // Проблемы стратиграфии мезозоя Западно–Сибирской плиты (материалы к Межведомственному стратиграфическому совещанию по мезозою Западно–Сибирской плиты). Новосибирск: СНИИГГиМС, 2003. – С. 49–67.
5. Калинин М.А. Геология и нефтеносность полуострова Нордвик (Юрюнг-Тумус). Ленинград: Изд-во Главсевморпути, 1953. Том 75. 168 с.
6. Меледина С.В., Нальняева Т.И., Шурыгин Б.Н. Юра Енисей-Хатангского прогиба: Нордвикская зона, типовой разрез. - Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1987. - 1 28 с.
7. Меледина С.В., Князев В.Г., Маринов В.А., Алифиров А.С., Игольников А.Е. Новое в аммонитовой стратиграфии юры полуострова Юрюнг-Тумус // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Шестое Всероссийское совещание (г. Махачкала, 15-20 сентября 2015 г.): Научные материалы – АЛЕФ – Махачкала. 2015.– С. 184-186.

8. Никитенко Б.Л. Фораминиферы из типового разреза юры Нордвикской зоны (север Средней Сибири) // Детальная стратиграфия и палеонтология юры и мела Сибири. Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР – Наука. Сиб. отд-ние – Новосибирск – 1991 - № 769 – С. 78-106.
9. Никитенко Б.Л. Стратиграфия, палеобиогеография и биофации юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). Новосибирск: Параллель, 2009. – 680 с.
10. Никитенко Б.Л., Шурыгин Б.Н., Князев В.Г., Меледина С.В., Дзюба О.С., Лебедева Н.К., Пещевицкая Е.Б., Глинских Л.А., Горячева А.А., Хафаева С.Н. Стратиграфия юры и мела Анабарского района (Арктическая Сибирь, побережье моря Лаптевых) и бореальный зональный стандарт // Геология и геофизика – том 54 – № 8 – С. 1047-1082 – 2013.
11. Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири (Новосибирск, 2003 г.). – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. – 114 с.
12. Сакс В.Н., Грамберг И.С., Ронкина З.З., Аглонова З.Н. Мезозойские отложения Хатангской впадины. - Л.: Гостоптехиздат, 1959. - 226 с.
13. Стратиграфия юрской системы севера СССР. - М.: Наука, 1976. - 435 с.
14. Урман О.С., Шурыгин Б.Н., Дзюба О.С. Стратиграфические диапазоны ретроцератомовых зон байоса - бата п-ова Юрюнг-Тумус (север Сибири) // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири – № 11с – С. 21-28 – 2022.
15. Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятков В.П., Ильина В.И., Меледина С.В., Гайдебурова Е.А., Дзюба О.С., Казаков А.М., Могучева Н.К. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал “ГЕО”, 2000. – 480 с.
16. de Lagausie B., Dzyuba O.S. Biostratigraphy of the Bajocian-Bathonian boundary interval in northern Siberia: new data on belemnites from the Yuryung-Tumus peninsula // Bulletin de la Societe Geologique de France – том 188 – № 1-2 – С. 1-9 – 2017.
17. Dzyuba O.S., de Lagausie B. New belemnites (Megateuthididae, Cylirotheuthididae) from the Bajocian and Bathonian of the Yuryung-Tumus Peninsula, northern Siberia, Russia and their palaeobiogeographic implications // PalZ = Palaontologische Zeitschrift – том 92 – № 1 – С. 87-105 – 2018.

© А. А. Горячева, 2025