

УДК 561:551.77(571.5)

ПЕРВАЯ НАХОДКА ОТПЕЧАТКОВ ЛИСТОВОЙ ФЛОРЫ В РАЗРЕЗЕ КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ОСТРОВА САРДАХ-СИСЕ (ДЕЛЬТА РЕКИ ЛЕНЫ)

Л. Б. Хазин^{1,2,*}, О. Б. Кузьмина^{1,2}, И. В. Хазина¹, Н. Н. Лащинский^{1,3},
А. А. Каргозия^{1,2,4}, член-корреспондент РАН В. А. Каширцев^{1,2,**}

Поступило 09.01.2019 г.

В ходе экспедиционных работ летом 2018 г. в дельте р. Лены на о. Сардах-Сисе были обнаружены отпечатки листовой флоры, принадлежащие видам широко- и мелколиственных листопадных деревьев. Обнаруженные нами отпечатки приурочены к слою ожелезнённых песчаников в основании разреза о. Сардах-Сисе. Были установлены следующие таксоны: *Platanus* sp., *Alnus* sp., *Fagus* sp., *Salix* sp. Кроме того, был найден окаменелый плод, принадлежащий *Magnolia* sp. Сделанные находки позволяют сделать вывод о существовании в раннем—среднем миоцене в данном районе смешанных лесов, состоящих из хвойных, мелко- и широколиственных листопадных видов деревьев и кустарников.

Ключевые слова: дельта Лены, неоген, широколиственная флора.

DOI: <https://doi.org/10.31857/S0869-56524872185-188>

Арктика является одним из труднодоступных и потому наименее изученных регионов планеты. Вечная мерзлота, суровые климатические условия не способствуют богатому разнообразию современного растительного мира. Основной ландшафтно-климатической зоной здесь является тундра. Однако известно, что так было не всегда.

В ходе экспедиционных работ летом 2018 г. в дельте р. Лены на о. Сардах-Сисе были обнаружены отпечатки листовой флоры, принадлежащие видам широко- и мелколиственных листопадных деревьев. Остров расположен в приустьевой северо-восточной части дельты р. Лены, с северной и северо-восточной сторон омывается водами Сардахской протоки (рис. 1). Он возвышается над другими островами дельты и имеет своеобразную куполообразную форму, максимальная абсолютная высота 42 м над уровнем моря. Вдоль северо-западного побережья острова в береговом уступе на протяже-

нии почти 1,5 км вскрываются неоген-четвертичные отложения.

Данный разрез давно вызывает интерес у геологов, работающих в арктических районах Сибири, поскольку неогеновые отложения крайне редко обнажаются на территории дельты Лены. Сардахский разрез описан многими исследователями [5, 8, 9]. В его основании залегают рыжие ожелезнённые конгломераты с песчаным железистым цементом, в толще содержатся множественные остатки древесины разного размера, часто обугленные или минерализованные. Выше по разрезу чередуются слои галечников и валунно-галечников с крупнозернистым песчаным наполнителем. Также установлены два линзовидных алевро-песчаных прослоя, которые, периодически выклиниваясь, всё же прослеживаются по латерали. Верхняя часть разреза преимущественно песчаная. Общая мощность отложений около 20 м.

В ходе исследований прошлых лет было установлено, что остатки лигнитизированной древесины принадлежат *Pinus sibirica* L., *Picea obovata* L., *Larix sibirica* Ledeb. и др. [9]. Из песков, перекрывающих конгломераты в основании разреза, были извлечены, по-видимому, переотложенные плоды *Juglans cinerea* L., шишки *Picea obovata*, *Picea wollosoviczii* Sukacz. [9]. Единого мнения о возрасте этой толщи нет, одни исследователи относят её к миоцену, другие — к плиоцену и плейстоцену [5]. Конгломераты и валунно-галечники выделены в сардахскую свиту, возраст которой на основании обнаруженных в ней

¹ Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской Академии наук, Новосибирск

² Новосибирский национальный исследовательский государственный университет

³ Центральный сибирский ботанический сад, Сибирского отделения Российской Академии наук, Новосибирск

⁴ Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской Академии наук, Новосибирск

*E-mail: lbKhazin@gmail.com

**E-mail: KashircevVA@ipgg.sbras.ru

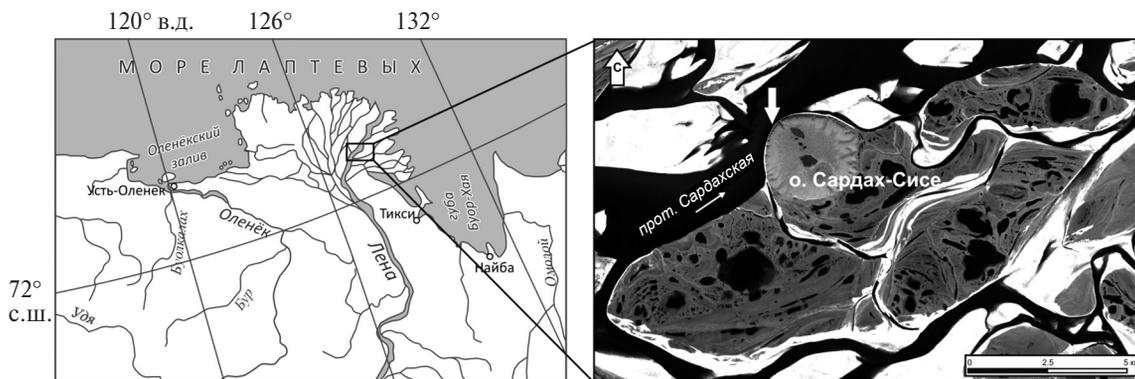


Рис. 1. Местоположение изученного разреза. Стрелкой показано место находки отпечатков.

растительных остатков в настоящее время считается плиоценовым [8]. Свита вскрыта двумя скважинами, пробуренными на о. Сардах-Сисе, отложения несогласно залегают на мраморизованных верхнедевонских известняках и доломитах [8]. Однако есть сведения, что в одной из этих скважин на выветрелых известняках верхнего девона залегает миоценовая урасалахская свита, представленная аллювиальными валунно-галечными ожелезнёнными конгломератами с обилием минерализованной древесины и сидеритовых конкреций [6].

Обнаруженные нами отпечатки листовой флоры приурочены к слою ожелезнённых песчаников в основании разреза о. Сардах-Сисе. Степень сохранности отпечатков хорошая, что говорит о захоронении *in situ*. Анализ таких диагностических признаков, как форма листовой пластинки, тип её края и характер жилкования, позволил установить следующие таксоны: *Platanus* sp., *Alnus* sp., *Fagus* sp., *Salix* sp. Кроме того, был найден окаменелый плод, принадлежащий *Magnolia* sp. (рис. 2). Все находки были сделаны на одном стратиграфическом уровне. Таксономический состав обнаруженных отпечатков, а также полученные ранее данные по содержащимся в этих отложениях остаткам древесины хвойных [9] позволяют сделать вывод о существовании в данном районе смешанных лесов, состоящих из хвойных, мелко- и широколиственных листопадных видов деревьев и кустарников. Присутствие в составе флоры теплолюбивых субтропических элементов говорит о том, что такая растительность могла существовать только в условиях умеренно-тёплого гумидного климата.

Установлено, что в высоких широтах уже на рубеже среднего—позднего миоцена климат изменился в сторону похолодания и смешанные леса сменились таёжными формациями, а позднее, в плиоцене, — тундровыми [2]. Присутствие в обнаруженной нами ископаемой флоре таких теплолюбивых компонен-

тов, как платан и магнолия, позволяет сделать предположение о накоплении вмещающих отложений в более тёплые эпохи неогена, скорее всего они формировались в раннем—среднем миоцене, а не в плиоцене, как это принято считать сейчас [6]. Вполне возможно, что время накопления этих отложений соотносится с климатическим оптимумом миоцена — интервалом от 21 до 15 млн лет, когда происходило существенное потепление климата в масштабах всей планеты [10]. В связи с этим мы полагаем, что в основании естественного разреза кайнозойских отложений, вскрывающихся в береговых обрывах о. Сардах-Сисе, залегают конгломераты, принадлежащие урасалахской свите, которая относится к миоцену [6], т.е. нижние слои разреза о. Сардах-Сисе не входят в состав плиоценовой сардахской свиты.

Сравнивать обнаруженную нами в дельте р. Лены ископаемую флору с флорами других регионов на данном этапе исследований довольно трудно в силу её недостаточной изученности. В Арктике в неогеновых осадках находки листовых отпечатков и других растительных макроостатков довольно редки. Хорошо известны субтропические флоры палеоцен-эоценового возраста Шпицбергена [7], Новосибирских о-вов и севера Якутии и Чукотки [3]. Сведений о более молодых, в частности неогеновых, флорах российской части арктической зоны (вблизи и за Полярным кругом) немного. На этой территории неогеновые отложения малодоступны для изучения (находятся в акватории полярных морей) и зачастую картируются как нерасчленённые. Есть упоминания о находках теплолюбивой флоры неогенового возраста (по данным спор и пыльцы) в районе Воркуты и в низовьях Колымы [3, 10, 11]. Неогеновые листовые флоры выявлены в более южных районах России [4, 12].

Богатые в таксономическом отношении флоры с участием теплолюбивых широколиственных из-

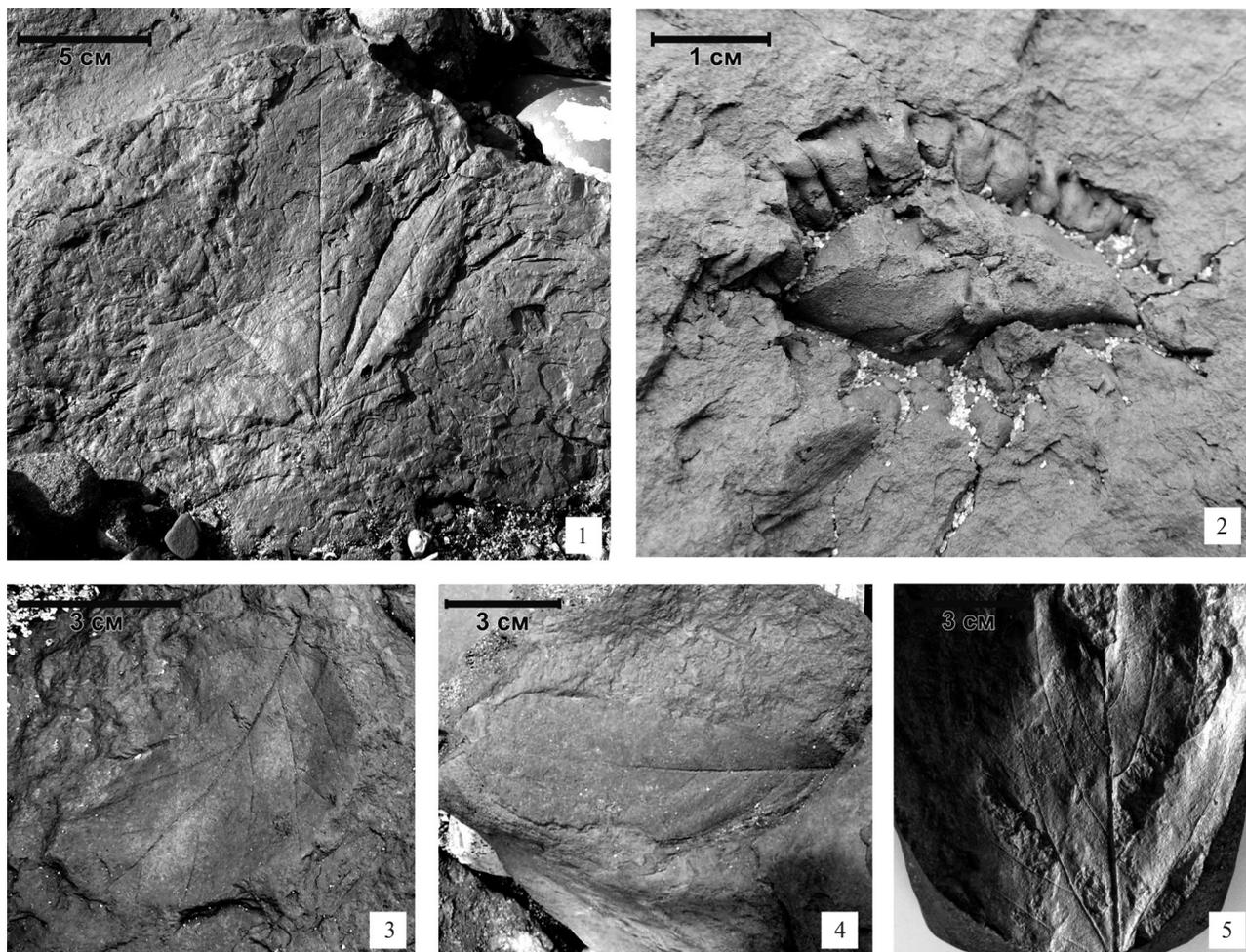


Рис. 2. Фотографии ископаемых растительных остатков из неогеновых отложений о. Сардах-Сисе. 1 — *Platanus* sp.; 2 — *Magnolia* sp. (плод); 3 — *Alnus* sp.; 4 — *Salix* sp.; 5 — *Platanus* sp.

вестны из неогена Аляски [15], севера Канады [14]. В евразийской части неогеновые флоры изучены на севере Центральной Европы (Дания, Великобритания) и в Исландии [2, 13], эти местонахождения географически расположены южнее Полярного круга.

Таким образом, местонахождение листовой флоры неогенового возраста о. Сардах-Сисе на сегодня является самым северным на евразийском континенте. Эта находка дополняет знания о растительности арктической зоны Земли в позднем кайнозое. Можно говорить о том, что в раннем—среднем миоцене (вероятнее всего, в оптимуме миоцена) в высоких широтах Сибири произрастали леса смешанного типа с участием теплолюбивых листопадных широколиственных видов древесных растений, а климат был умеренно-тёплым, влажным.

Источники финансирования. Работа выполнена при поддержке проектов программы фундаментальных научных исследований на 2013—2020 гг.

№ IX.128.3.51 и интеграционного проекта Сибирского отделения РАН “Интегральная характеристика криолитозоны по данным дистанционного зондирования, геолого-геофизических, геоботанических и почвенных исследований, проводимых на базе НИС остров Самойловский”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев М.Н., Куприн Н.П., Медянцеv А.И., Хорева И.М. Стратиграфия и корреляция неогеновых и четвертичных отложений северо-восточной части Сибирской платформы и её восточного складчатого обрамления. Тр. Геол. ин-та. М.: Изд-во АН СССР, 1962. В. 66. 127 с.
2. Ахметьев М.А., Братцева Г.М., Гутерман Р.Е., Голубева Л.В., Моисеева Л.И. Стратиграфия и флора позднего кайнозоя Исландии. Тр. ГИН АН СССР. М.: Наука, 1978. В. 316. 188 с.
3. Ахметьев М.А. Палеоген высокоширотных районов Сибири и Северо-Востока России: стратиграфия,

- флора, климат и угленакопление // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2015. Т. 23. № 4. С. 76–90.
4. Баранова Ю.П., Ильинская И.А., Никитин В.П., Пнева Г.П., Фрадкина А.Ф., Шварева Н.Я. Миоцен Мамонтовой горы (стратиграфия и ископаемая флора). М.: Наука, 1976. 283 с.
 5. Большианов Д.Ю., Макаров А.С., Шнайдер В., Штоф Г. Происхождение и развитие дельты реки Лены. СПб.: ААНИИ, 2013. 268 с.
 6. Большианов Д.Ю., Васильев Б.С., Виноградова Н.П., Гавриш А.В. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации 1:1 000 000. Третье поколение. Сер. Лаптево-Сибироморская. Лист S-51 — Оленёкский зал., S-52 — дельта р. Лены. Объясн. записка. СПб.: Картограф. фабрика ВСЕГЕИ, 2014. 274 с. + 9 вкл.
 7. Буданцев Л.Ю., Головнева Л.В. Палеогеновая флора Шпицбергена. Ископаемые флоры Арктики. СПб.: Изд-во Ютас/Марафон, 2009. 400 с.
 8. Граханов С.А., Проккопьев А.В., Граханов О.С., Егоров К.Н., Тарабукин В.П., Соловьев У.Э. Новые данные о геологическом строении дельты р. Лена и перспектива алмазности арктического региона // Отеч. геология. 2013. № 5. С. 33–40.
 9. Гусев А.И. К стратиграфии четвертичных отложений западной части Приморской равнины // Тр. НИИГА. 1958. Т. 80. В. 5. С. 79–86.
 10. Зубаков В.А. Глобальные климатические события неогена. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 223 с.
 11. Лаухин С.А., Рыбакова Н.О., Тюмиров Ю.М. Буковый горизонт в миоцене низовий Колымы // ДАН. 1983. Т. 265. № 2. С. 415–420.
 12. Павлюткин Б.И., Петренко Т.И. Стратиграфия палеоген-неогеновых отложений Приморья. Владивосток: Дальнаука, 2010. 164 с.
 13. Denk Th., Grímsson F., Kvabek Z. The Miocene Floras of Iceland and Their Significance for Late Cainozoic North Atlantic Biogeography // Bot. J. Linnean Soc. 2005. V. 149. P. 369–417.
 14. Matthews J.V., Ovenden Jr., Ovenden L.E. Late Tertiary Plant Macrofossils from Localities in Arctic/Subarctic North America: A Review of the Data // Arctic. 1990. V. 43. № 4. P. 364–392.
 15. Wolfe J.A., Tanai T. The Miocene Seldovia Point Flora from the Kenai Group, Alaska. Geological Survey Professional Paper 1105. Wash.: United States Government Printing Office, 1980. 52 p.

FIRST FINDING OF THE FOSSIL LEAF FLORA IN CENOZOIC DEPOSITS ON SARDAKH-SISSE ISLAND (LENA RIVER DELTA)

L. B. Khazin^{1,2}, O. B. Kuzmina^{1,2}, I. V. Khazina¹, N. N. Lashchinskiy^{1,3},
A. A. Kartoziia^{1,2,4}, Corresponding Member of the RAS V. A. Kashirtsev^{1,2}

¹ Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation

² Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation

³ Central Siberian Botanical Garden, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation

⁴ V.S. Sobolev Institute of Geology and Mineralogy, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation

Received January 9, 2019

During the field works in the summer of 2018, in the Lena River delta on the Sardakh-Sisse Island, prints of leaf flora belonging to species of broad and small-leaved deciduous trees were found. The prints found by us are confined to the layer of ferruginous sandstones at the base of the section. The following taxa established: *Platanus* sp., *Alnus* sp., *Fagus* sp., *Salix* sp. In addition, a fossilized fruit belonging to *Magnolia* sp. The findings allow to conclude that there are mixed forests in the early-middle Miocene in this region, consisting of coniferous, small- and broad-leaved deciduous species of trees and shrubs.

Keywords: Lena River delta, Neogene, broadleaf flora.