

НОВЫЙ ВИД *PSEUDOTORELLIA FLORIN* (GINKGOALES) ИЗ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЛЕНО-ВИЛЮЙСКОЙ ВПАДИНЫ (ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ)

Н. В. Носова, Л. Б. Головнёва

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург

Из верхнемеловых отложений тимердяхской свиты Лено-Виллюйской впадины описан новый вид *Pseudotorellia insolita* N. Nosova et Golovn., sp. nov. Эта находка является одним из первых свидетельств сохранения мезофитных реликтов в позднем мелу на территории Восточной Сибири.

Ключевые слова: *Pseudotorellia*, эпидермальный анализ, поздний мел, Восточная Сибирь.

ВВЕДЕНИЕ

В середине мелового периода произошло замещение мезофитной флоры, в которой господствовали голосеменные растения и папоротники, на кайнофитную флору с преобладанием цветковых растений. Изучение этого явления имеет важное значение для понимания закономерностей эволюции крупных таксонов и палеофлоры в целом. В разных регионах процессы проникновения и диверсификации цветковых растений и вымирания голосеменных и папоротников имеют свои особенности. В Восточной Сибири (Лено-Виллюйский бассейн) смена мезофитной флоры на кайнофитную была приурочена к границе альба-сеномана и характеризовалась резким исчезновением всех мезофитных реликтов. В это время исчезают цикадофиты, чекановские, древние гинкговые и хвойные, а также многие группы папоротников.

Недавно при изучении новых сборов ископаемых растений из бассейна р. Виллюй были обнаружены листья рода *Pseudotorellia* Florin, приуроченные к виллюйскому флористическому комплексу, который датируется тураном-коньяком (Головнёва, 2005а). Эта находка является одним из первых свидетельств сохранения мезофитных реликтов в позднем мелу на территории Восточной Сибири и изменяет наши представления о заключительных этапах эволюции рода *Pseudotorellia* в Северной Азии.

Лено-Виллюйская впадина является крупным бассейном континентального осадконакопления, где можно проследить почти непрерывное развитие палеофлоры от поздней юры до коньяка (Свешникова, 1967; Буданцев, 1968; Головнёва, 2005а, б). Многочисленные местонахождения ископаемых растений известны в бассейнах рр. Виллюй, Тюннг, Линде, Леписке и Лена. Современная схема расчленения мезозойских отложений Лено-Виллюйской впадины создана на основе работ В. А. Вахрамеева и Ю. М. Пушаровского (1952, 1954). В настоящее время нижнемеловые отложения делятся на батыльскую, эксеняхскую и хатырыкскую свиты, а верхнемеловые — на тимердяхскую и линденскую. А. И. Киричковой (1985) проведена периодизация развития флоры и разработана флостратиграфическая шкала от неокома до сеномана для этого региона. Развитие флоры от альба до коньяка подразделяется на три этапа (Головнёва, 2005а): хатырыкский (альб), босхинский (сеноман) и виллюйский (туран-коньяк). Ранее верхняя возрастная граница виллюйской флоры поднималась до дания или маастрихта (Вахрамеев, 1958; Буданцев, 1968, 1979).

Хатырыкская флора является последней мезофитной флорой Лено-Виллюйской впадины. Она характеризуется высоким видовым разнообразием и насчитывает более 100 видов (Киричкова, 1985). В ней, как и в других раннемеловых флорах Северной Азии, преобладают папоротники, цикадофиты, гинкговые, чекановские и хвойные. Цветковые немногочисленны как по количеству видов, так и по встречаемости и представлены несколькими мелколистными видами (Киричкова, Буданцев, 1967).

Из нижней части тимердяхской свиты происходит босхинская флора сеноманского возраста. Ей примерно соответствует нижнеаграфеновский флористический комплекс, выделенный Л. Ю. Буданцевым (1979). По видовому составу и соотношению систематических групп босхинская флора значительно отличается от флор хатырыкского этапа. В ней исчезают цикадофиты, чекановские,

древние гинкговые (*Pseudotorellia*, *Sphenobaiera*) и хвойные (*Podozamites*). Сокращаются количество и видовое разнообразие папоротников. В босхинской флоре начинают доминировать таксодиевые и покрытосеменные из родов *Menispermites*, *Trochodendroides*, *Pseudoprotophyllum*, *Araliaephyllum*, *Cinnamotophyllum*, *Scheffleraephyllum*, *Celastrophyllum*, *Liriodendropsis*. Отличительной особенностью босхинской флоры является полное отсутствие раннемеловых реликтов, которые обычно характерны для сеноманских флор Северо-Востока России (Вахрамеев, 1988).

Вилуйская флора приурочена к верхней части тимердяхской свиты. По своему объему она примерно соответствует раннечиримыйской и позднечиримыйской флорам (Буданцев, 1968). Возраст вилуйского комплекса определен как турон-коньяк (Головнёва, 2005а, б). Эта флора включает около 80 видов и характеризуется преобладанием покрытосеменных растений: *Menispermites*, *Araliopsoides*, *Paraprotophyllum*, *Platanus*, *Pseudoprotophyllum*, *Trochodendroides*, *Araliaephyllum*, *Magnoliaephyllum*, *Cissites*, *Celastrophyllum*, *Dalembia*, *Hollickia*, *Nordenskioldia* и *Quereuxia*. Никаких раннемеловых реликтов для этой флоры до сих пор также не отмечалось.

В результате изучения новых коллекций из верхней части тимердяхской свиты были обнаружены фрагменты листьев, изучение эпидермального строения которых позволило определить их принадлежность к роду *Pseudotorellia*. Этот род был предложен для листьев из нижнемеловых отложений Шпицбергена (Florin, 1936). Типовой вид рода — *P. nordenskioldii* (Nath.) Florin. Позднее диагноз рода неоднократно уточнялся (Watson, 1969; Bose, Manum, 1990; Киричкова, Носова, 2009). В. А. Красилов описал мегастробилы *Umaltolepis* Krassilov, найденные в ассоциации с побегами *P. angustifolia* Dolud., и выделил особое семейство Pseudotorelliaceae Krassilov в составе порядка Ginkgoales (Красилов, 1972). К настоящему времени род насчитывает 38 видов. Первые достоверные находки листьев *Pseudotorellia* происходят из отложений конца позднего триаса — начала ранней юры (Harris, 1935; Lundblad, 1957; Орловская, 1962). Наибольшее видовое разнообразие род получил в средней юре и раннем мелу. В это время он является обязательным компонентом палеофлор восточных регионов Евро-Синийской палеофлористической области и западных районов Сибирской области. Из верхнемеловых отложений до сих пор была известна только одна находка — *P. postuma* Samyl. из аркагалинской флоры Северо-Востока России. По последним данным возраст этой флоры рассматривается как сантон-кампанский (Герман, 1999). Аркагалинский вид моложе вилуйского и происходит из отложений Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, для которого характерно присутствие большого числа мезофитных реликтов, доживающих до самого конца мелового периода (Самылина, 1988). На территории Лено-Вилуйского впадины находка *Pseudotorellia* является первым свидетельством сохранения мезофитных реликтов в позднемеловое время. Более ранние находки представителей этого рода (*P. tjukansis* Kiritch.) в данном регионе известны только из альбских отложений хатырыкской свиты (Киричкова, 1985) и, таким образом, отделены значительным временным интервалом от вилуйской находки.

Остатки *Pseudotorellia* в отложениях тимердяхской свиты представлены несколькими фрагментами листьев, которые были приурочены к скоплениям детрита. Возможно, они были принесены откуда-то издалека или же редкость находок может отражать истинную редкость этих растений в долинной растительности.

Найденные остатки описываются нами как новый вид *Pseudotorellia insolita* N. Nosova et Golovn., sp. nov. Его морфологические и эпидермальные признаки соответствуют диагнозу рода *Pseudotorellia*, хотя по ряду черт он заметно отличается от всех известных до сих пор видов псевдотореллий.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Фрагмент листа происходит из верхней части тимердяхской свиты. Он был найден в береговом обрыве р. Вилуй на участке между городами Верхне-Вилуйск и Вилуйск, в нескольких километрах ниже устья р. Чебыда (рис. 1, точка 39). К этим отложениям приурочен вилуйский флористический комплекс, возраст которого определен как турон-коньяк (Головнёва, 2005а, б). Коллекция хранится в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова РАН (БИН) в Санкт-Петербурге под № 1196.

Фитолейма мацерировалась в смеси Шульце по стандартной методике. Эпидермальное строение листа изучалось при помощи светового микроскопа (СМ) и сканирующего электронного микроскопа JSM-6390 LA (СЭМ). При описании эпидермального строения листьев использовалась терминология К. А. Стейса, В. А. Самылиной и А. И. Киричковой (Stace, 1965; Самылина, 1972; Самылина, Киричкова, 1973).

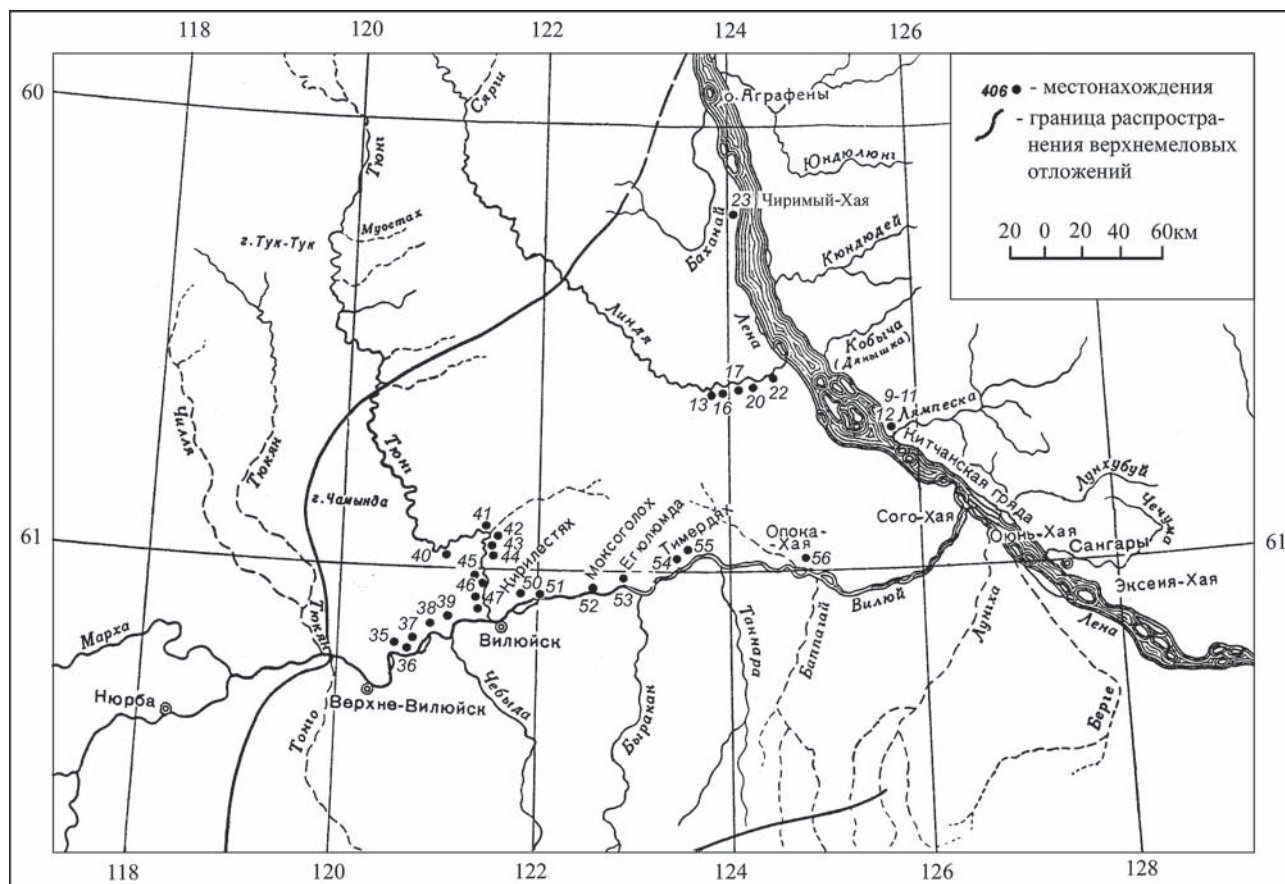


Рис. 1. Местонахождения ископаемых растений в верхнемеловых отложениях Лено-Вилуийской впадины.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
Класс GINKGOOPSIDA
Порядок GINKGOALES
Семейство PSEUDOTORELLIACEAE Krassilov, 1972
Род PSEUDOTORELLIA Florin, 1936
Pseudotorellia insolita N. Nosova et Golovn., sp. nov.
Табл. I, II

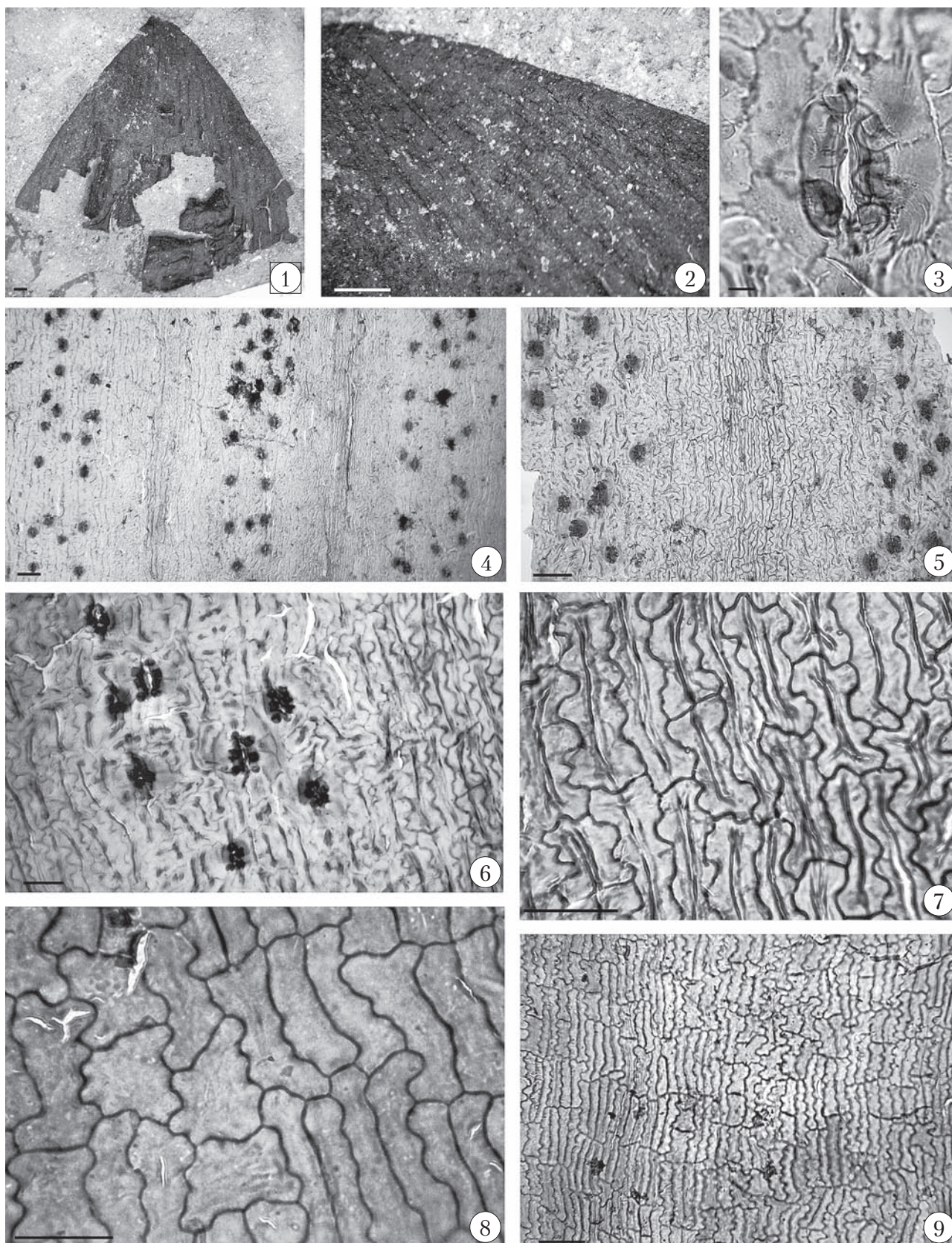
Название — от *insolita* (лат.) — необыкновенная.

Голотип. Колл. БИН № 1196, экз. 1871, верхняя часть листа; Восточная Сибирь, бассейн р. Вилуий, тимердяхская свита, турон-коньяк. Табл. I, фиг. 1.

Holotype. Coll. BIN № 1196, spec. 1871; upper part of leaf, East Siberia, Vilui River Basin, Timmerdyakh Formation, the Turonian — Coniacian. Pl. I, fig. 1.

Диагноз. Лист широкоовальный с заостренной верхушкой; в широкой части листа более 16 жилок. Жилки чередуются со смоляными тяжами. Лист гипостоматный. Нижняя эпидерма состоит из чередующихся устьичных и безустьичных полос. На ширину устьичной полосы приходится 2—4 устьица, которые ориентированы продольно, реже — косо или перпендикулярно. Каждая побочная клетка — с проксимальной папиллой. Большинство клеток нижней эпидермы с узким кутикулярным валиком, иногда с папиллой. Антиклинальные стенки клеток верхней и нижней эпидермы извилистые, углы закругленные. Периклинальные стенки клеток верхней эпидермы ровные.

Diagnosis. Leaf wide oval with acute apex; more than 16 veins in the widest part of lamina. Veins interchanging with resin ducts. Leaf hypostomatic. Lower epidermis consists of stomatal and nonstomatal bands. Stomata orientated longitudinally, rarely obliquely or transversely, 2—4 per the stomatal band. Each subsidiary cell with proximal papillae. Most of the ordinary cells of the lower epidermis display a narrow cuticular ridge or, sometimes, papillate. Anticlinal cell walls of the upper and lower epidermis undulate; cell angles rounded. Periclinal walls of upper epidermis smooth.



Фиг. 1–10. *Pseudotorellia insolita* N. Nosova et Golovn., экз. БИН 1196/1871, голотип, Восточная Сибирь, р. Вилюй, тимеряхская свита, поздний мел (турон-коньяк): 1 – неполный лист; 2 – фрагмент того же листа, жилкование; 3–9 – СМ: 3 – устьице; 4–6 – устьичные полосы, 7 – клетки безустьичной полосы; 8, 9 – клетки верхней эпидермы.

Описание. Сохранилась верхняя часть листа около 25 мм длиной и 20 мм шириной (табл. I, фиг. 1). Лист клиновидно суживается к заостренной верхушке. Жилок более 16 в широкой части листа и 5–6 около верхушки. Они не сходятся к верхушке, а выходят в край, заканчиваясь за 0,3 мм до него (табл. I, фиг. 2). Между жилками располагаются смоляные тяжи около 60 мкм шириной (табл. II, фиг. 8).

Лист гипостоматный. На верхней эпидерме чередуются ряды сильно удлинённых четырех- и многоугольных клеток (ширина/длина — 1/6–1/12), расположенных над жилками, с рядами как удлинённых (ширина/длина — 1/2–1/6), так и коротких четырех- и многоугольных клеток, среди которых встречаются изодиаметрические. Углы клеток закругленные. Антиклинальные стенки клеток извилистые. Извилистость меняется от слабо выраженной у клеток над жилками до крупно волнистой — с амплитудой волны до 20 мкм (табл. I, фиг. 8, 9, табл. II, фиг. 11) — у клеток между жилками. Периклинальные стенки клеток ровные (табл. II, фиг. 9).

Нижняя эпидерма состоит из чередующихся устьичных и безустьичных полос. Безустьичные полосы сложены 17–20 рядами удлинённых четырех- и многоугольных клеток, их ширина 360–490 мкм. Устьичные полосы располагаются под смоляными тяжами. Ширина устьичных полос 180–320 мкм. Основные клетки эпидермы в устьичных полосах короткие, реже удлинённые четырех- и многоугольные, изодиаметрические. Антиклинальные стенки клеток как устьичных, так и безустьичных полос извилистые, извилистость крупно волнистая. Большинство клеток нижней эпидермы имеют узкий кутикулярный валик, часто с щелевидной полостью посередине (табл. I, фиг. 7, табл. II, фиг. 12). В устьичных полосах кроме кутикулярных валиков иногда встречаются папиллы (табл. II, фиг. 6). На ширину устьичной полосы приходится 2–4 устьица. Устьица в полосах расположены редко, ориентированы продольно, реже — косо или перпендикулярно. Устьица моноциклические. Побочных клеток 4–7, каждая — с крупной проксимальной папиллой (табл. I, фиг. 3, табл. II, фиг. 5, 6). Замыкающие клетки устьиц погруженные, крыловидной формы, с Т-образными полярными выростами (табл. I, фиг. 3, табл. II, фиг. 3, 7). Длина замыкающих клеток 38–60 мкм, ширина 29–40 мкм.

Сравнение. Листья *P. insolita* значительно шире листьев всех описанных ранее видов *Pseudotorellia*. Широкие листья наблюдаются у *P. emarginata* Vassilevsk. (длина листьев 20–30 мм, ширина до 12 мм) из раннего мела бассейна р. Индигирки (Василевская, 1977; Самылина, 1993), *P. grojecensis* Reyman. (длина листьев 60 мм, ширина до 13 мм) из средней юры Польши (Reymanówna, 1963), и *P. tjukansis* Kiritch. (длина листьев 20–27 мм, ширина до 10 мм) из нижнего мела бассейна р. Вилюй (Киричкова, 1985). Но у всех этих видов листья примерно в два раза уже, чем у *P. insolita*.

Кроме необычной ширины новый вид *P. insolita* характеризуется своеобразным строением эпидермы. Главным отличительным признаком, который не отмечался у всех ранее описанных видов *Pseudotorellia*, является крупно-волнистая извилистость антиклинальных стенок клеток. Из широколистных видов только у *P. emarginata* известна извилистость антиклинальных стенок клеток. Кроме того, извилистость была описана у листьев *P. mamillata* Loseva из среднеюрских отложений Узбекистана (Василевская и др., 1972) и *P. paradoxa* Dolud. из среднеюрских отложений Иркутского бассейна (Долуденко, Рассказова, 1972). Однако у листьев этих трех видов характер извилистости стенок клеток заметно отличается: они мелко-извилистые, с амплитудой волны 1–5 мкм, а у *P. insolita* амплитуда доходит до 20 мкм.

По топографии устьиц, наличию папилл на побочных клетках устьиц и кутикулярных валиков на клетках эпидермы новый вид сравним с *P. tjukansis* и *P. postuma*. Однако в отличие от *P. insolita* листья этих видов значительно меньше, а антиклинальные стенки клеток прямые.

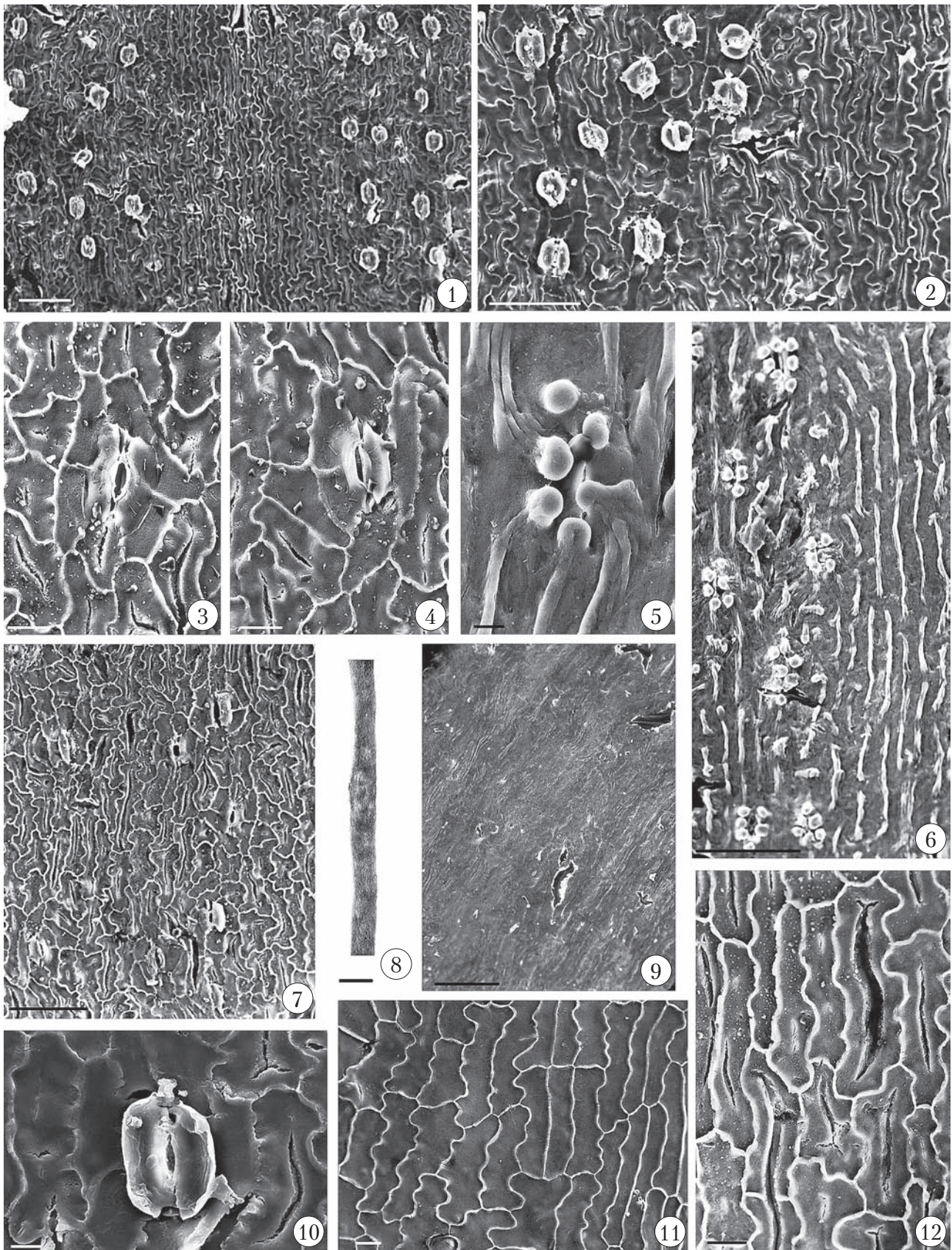
Материал. Голотип.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследования выполнены при финансовой поддержке грантов РФФИ №№ 10-04-00562а, 10-04-01174а и программы Президиума РАН «Биоразнообразие».

ЛИТЕРАТУРА

Буданцев Л. Ю. Позднемеловая флора Вилюйской впадины // Ботан. журн. 1968. Т. 53. № 1. С. 3–16.
Буданцев Л. Ю. Фитостратиграфические комплексы позднего мела Лено-Вилюйского и Чулымско-Енисейского бассейнов как основа для межрегионального сопоставления континентальных от-



Фиг. 1–11. *Pseudotorellia insolita* N. Nosova et Golovn., экз. БИН 1196/1871, голотип, Восточная Сибирь, р. Вилюй, тимердахская свита, поздний мел (турон-коньяк), СЭМ: 1, 2, 7 — устьичные полосы, вид изнутри; 3, 4, 10 — устье, вид изнутри; 5 — устье, вид снаружи; 6 — устьичная полоса, вид снаружи; 8 — фрагмент смоляного тяжа (см); 9 — клетки, верхней эпидермы, вид снаружи; 11 — клетки верхней эпидермы, вид изнутри; 12 — клетки безустьичной полосы, вид изнутри.

- ложений // Стратиграфия нижнемеловых отложений нефтегазоносных областей СССР. Л.: Недра, 1979. С. 149–162.
- Василевская Н. Д. К флористической характеристике нижнемеловых отложений бассейна реки Индигирки // Мезозойские отложения Северо-Востока СССР. Л., 1977. С. 30–42.
- Василевская Н. Д., Иминов Я. Х., Лосева Н. М., Могучева Н. К. Новые мезозойские гимноспермы средней Азии и Сибири // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М.: Наука, 1972. С. 319–323.
- Вахрамеев В. А. Стратиграфия и ископаемая флора юрских и меловых отложений Вилюйской впадины и прилегающей части Приверхоянского прогиба // Региональная стратиграфия СССР. Т. 3. 1958. 137 с.
- Вахрамеев В. А. Юрские и меловые флоры и климаты земли. М.: Наука, 1988. 214 с. (Труды Геолог. ин-та АН СССР. Вып. 430.)
- Вахрамеев В. А., Пушаровский Ю. М. Новые данные о геологическом строении Вилюйской впадины и Приверхоянского краевого прогиба // Докл. АН СССР. 1952. Т. 84. № 2. С. 333–336.
- Вахрамеев В. А., Пушаровский Ю. М. О геологической истории Вилюйской впадины и прилегающей части Приверхоянского краевого прогиба в мезозойское время // Вопросы геологии Азии. Т. 1. 1954. С. 588–628.
- Герман А. Б. Меловая флора Анадырско-Корякского субрегиона (Северо-Восток России): систематический состав, возраст, стратиграфическое и флорогенетическое значение. М.: ГЕОС, 1999. 122 с. (Тр. Геолог. ин-та АН СССР. Вып. 529.)
- Головнёва Л. Б. Фитостратиграфия и эволюция альб-кампанской флоры на территории Сибири // Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. СПб.: Изд-во СПб ун-та, 2005а. С. 177–197.
- Головнёва Л. Б. Формирование меловой бореальной флоры цветковых в Северной Азии // Современные проблемы палеофлористики, палеофитогеографии и фитостратиграфии. М.: ГЕОС, 2005б. Вып. 1. С. 78–83.
- Долуденко М. П., Рассказова Е. С. Гинкговые и чекановские // Мезозойские растения (гинкговые и чекановские) Восточной Сибири. Тр. ГИН АН СССР. 1972. Вып. 230. С. 7–43.
- Киричкова А. И. Фитостратиграфия и флора юрских и нижнемеловых отложений Ленского бассейна. Л.: Недра, 1985. 223 с.
- Киричкова А. И., Буданцев Л. Ю. Новая находка нижнемеловой флоры с покрытосеменными в Якутии // Ботан. журн. 1967. Т. 52. № 7. С. 937–945.
- Киричкова А. И., Носова Н. В. Род *Pseudotorellia* Florin (Ginkgoales): таксономический и стратиграфический аспекты // Стратигр. Геол. корреляция. 2009. Т. 17. № 6. С. 59–76.
- Красилов В. А. Мезозойская флора реки Буреи (Ginkgoales и Czekanowskiales). М.: Наука, 1972. 151 с.
- Орловская Э. Р. Находки *Pseudotorellia* и *Eretmophyllum* в юрских отложениях Казахстана // Ботан. журн. 1962. № 10. С. 1437–1445.
- Самылина В. А. Систематика рода *Phoenicopsis* // Мезозойские растения (гинкговые и чекановские) Восточной Сибири. М.: Наука, 1972. С. 44–81.
- Самылина В. А. Аркагалинская стратофлора Северо-Востока Азии. Л.: Наука, 1988. 133 с.
- Самылина В. А. Новые данные о мезозойской флоре бассейна реки Индигирки // Ботан. журн. 1993. № 1. С. 3–11.
- Самылина В. А., Киричкова А. И. Строение эпидермы листьев чекановских и гинкговых и вопросы терминологии // Палеонтол. журн. 1973. № 4. С. 95101.
- Свешникова И. Н. Поздне меловые хвойные Советского Союза. I. Ископаемые хвойные Вилюйской синеклизы // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. 1967. Сер. 8. Вып. 4. С. 177–204.
- Bose M. N., Manum S. B. Mesozoic conifer leaves with «*Sciadopites-like*» stomatal distribution. A re-evaluation based on fossils from Spitsbergen, Greenland and Baffin Island // Norsk Polarinst. Skrifter. 1990. Vol. 192. P. 1–81.
- Florin R. Die fossilen Ginkgophyten von Franz-Joseph-Land nebst Erörterung über vermeintliche Cordaitales mesozoischen Alters. I. Spezieller Teil // Palaeontogr. Abt. B. 1936. Bd. 81. P. 71–173.
- Harris T. M. The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland. Part 4: Ginkgoales, Coniferales, Lycopodiales and isolated fructifications // Medd. Grønland. 1935. Bd. 112 (1). P. 1–176.

- Lundblad B. On the presence of the genus *Pseudotorellia* (Ginkgophyta) in the Rhaetic of N. W. Scania // Geol. Fören. Förhandl. 1957. Bd. 79 (4). P. 758–765.
- Reymanówna M. 1. Review of investigations of Polish Jurassic floras, and 2. The Jurassic flora from Grojec near Cracow in Poland. Part I // Acta Palaeobot. 1963. Vol. 4. N 2. P. 1–48.
- Stace C. A. Cuticular studies as an aid to plant taxonomy // Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. (Bot.). 1965. Vol. 4. N 1. P. 1–78.
- Watson J. A revision of the English wealden flora I: Charales-Ginkgoales // Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. (Geol.). 1969. V. 17. N 5. P. 209–254.

A NEW SPECIES OF *PSEUDOTORELLIA* FLORIN (GINKGOALES) FROM UPPER CRETACEOUS DEPOSITS OF THE LENA-VILUI DEPRESSION (EASTERN SIBERIA)

N. V. Nosova, L. B. Golovneva

Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, St.-Petersburg

The replacement of mesophytic flora, with a predominance of gymnosperms and ferns, by cainophytic flora, with a prevalence of angiosperms, took place in the middle of the Cretaceous.

The investigation of this phenomenon is of great importance to the understanding of evolution patterns of the major systematic groups, and palaeofloras as a whole. The processes whereby angiosperms appeared and diversified, as well as the processes whereby gymnosperms and ferns met extinction, appear to have different features, depending on the region studied. In Eastern Siberia (the Lena-Vilui depression), the main floristic turnover happened near the Albian-Cenomanian boundary, and was characterized by the abrupt disappearance of all mesophytic elements: the cycadophytes, czekanowskialeans, ancient ginkgoaleans and conifers.

Examination of the newly collected fossil plants from the Turonian-Coniacian deposits of the Lena-Vilui depression reveals the remains of *Pseudotorellia* leaves. This finding is the first evidence of the survival of mesophytic relicts in the Late Cretaceous within Eastern Siberia, and it changes our knowledge about the last evolutionary stages of the genus *Pseudotorellia* in Northern Asia.

The Lena-Vilui depression is a large basin of non-marine sedimentation, where an almost continuous succession of palaeofloras from the Late Jurassic up to the Coniacian can be traced. Numerous localities of fossil plants are known within the Lena, Vilui, Tyung, Linde, and Lepiske river basins (Sveshnikova, 1967; Budantsev, 1968; Kiritchkova, 1985; Golovneva, 2005a,b). The modern stratigraphy of the Mesozoic deposits of this region was created on the basis of investigations carried out by V. A. Vachrameev and Yu. M. Pushcharovsky (1952, 1954). The Lower Cretaceous deposits were divided by those authors into the Batylykh, Eksenyakh and Khatyryk Formations, and the Upper Cretaceous deposits were divided into the Timmerdyakh and Linde Formations.

Phytostratigraphy of the Jurassic and Lower Cretaceous deposits were studied by A. I. Kiritchkova (1985), and the Upper Cretaceous deposits studied by L. B. Golovneva (2005a,b). The floral development of the Albian and Late Cretaceous was divided into three stages: Khatyrykian (Albian), Boskhian (Cenomanian) and Viluian (Turonian-Coniacian).

Khatyrykian flora comes from the Khatyryk Formation. It is the last mesophytic flora of the Lena-Vilui depression. It is characterized by high species diversity and consists of more than 100 species. This assemblage comprises mostly ferns, cycadophytes, ginkgoaleans, czekanowskialeans, and conifers like other Early Cretaceous floras of Northern Asia. Angiosperms are rare, and are represented by several small-leaved species from the genera *Trochodendroides* and *Morophyllum* (Kiritchkova, Budantsev, 1967; Golovneva, 2005a).

The Boskhian flora comes from the lower part of the Timmerdyakh Formation. The species composition, and ratios between the main systematic groups, in this flora are significantly different from those of the Khatyrykian flora. Cycadophytes, czekanowskialeans, ancient ginkgoaleans (*Pseudotorellia*, *Sphenobaiera*), and conifers (*Podozamites*) disappeared in the Boskhian time. Overwhelming, the majority of ferns also disappeared and, on the whole, this group loses its dominant position. In Boskhian flora, taxodiaceous

conifers and angiosperms began to dominate. The angiosperms are represented by large-leaved forms from the genera *Menispermities*, *Trochodendroides*, *Pseudoprotophyllum*, *Araliaephyllum*, *Cinnamomophyllum*, *Scheffleraephyllum*, *Celastrophyllum*, and *Liriodendropsis*. The absence of any early Cretaceous survivals is a distinguishing feature of the Siberian Cenomanian floras; this is in contrast to the Late Cretaceous floras of Northeastern Russia, wherein many Early Cretaceous elements persisted up to the end of the Cretaceous (Vakhrameev, 1988).

The Viluian flora comes from the upper part of the Timmerdyakh Formation. This assemblage includes about 80 species, and is characterized by a predominance of angiosperms from the genera *Menispermities*, *Araliopsoides*, *Paraprotophyllum*, *Platanus*, *Pseudoprotophyllum*, *Trochodendroides*, *Araliaephyllum*, *Magnoliaephyllum*, *Cissites*, *Celastrophyllum*, *Dalembia*, *Hollickia*, *Nordenskioldia* and *Quereuxia*. As of yet, no relicts of Early Cretaceous taxa are recorded in the observed Viluian flora. However, lanceolate leaf fragments with parallel venation were discovered during the latest investigation of the newly collected Viluian fossil plants. The study of epidermal characteristics allows assigning these remains to the genus *Pseudotorellia* of the order Ginkgoales. This genus was erected by R. Florin (1936) for leaves from the Lower Cretaceous deposits of Spitzbergen. Later, the generic diagnosis was amended several times (Watson, 1969; Bose, Manum, 1990; Kinitchkova, Nosova, 2009).

In this paper, the findings of *Pseudotorellia* from the upper part of the Timmerdyakh Formation are described as a new species, *P. insolita* N. Nosova et Golovn., sp. nov. Although the main morphological and epidermal features of these leaves are consistent with a diagnosis of the genus *Pseudotorellia*; the new species differ in some features from all known species of this genus.

To date, the genus *Pseudotorellia* includes about 38 species. V. A. Krassilov (1972) described megastrobiles *Umaltolepis*, which were associated with the leaves of *P. angustifolia* Dolud., and erected for these remains the family Pseudotorelliaceae belonging to the order Ginkgoales. The majority of the *Pseudotorellia* species were found in Jurassic and Lower Cretaceous deposits. At that time, the genus *Pseudotorellia* was practically an obligatory element of all the palaeofloras from the eastern areas of the Euro-Sinian paleofloristic realm and the western areas of the Siberian realm.

From the Upper Cretaceous deposits, only one finding of *Pseudotorellia* is known. This is *P. postuma* Samyl. from the Arkagala Formation of northeastern Russia (Samylina, 1988). On the basis of the latest data, the age of the Arkagala flora is defined as the Santonian-Campanian (Herman, 1999). Therefore, *P. postuma* is younger than *P. insolita*. This species comes from the vicinity of the Okhotsk-Chukotka volcanogenic belt. The latter region is characterized by the survival of different Early Cretaceous relictual taxa in the Late Cretaceous paleofloras (Samylina, 1988). But in Siberia, the finding of *P. insolita* is the first evidence of survival of the Early Cretaceous relicts. Other records of the genus *Pseudotorellia* in Siberia are known only from the Albian (Kiritchkova, 1985). Leaves of *P. tjukansis* Kiritch were found in deposits of the Khatyryk Formation. Therefore, the findings of *P. tjukansis* and *P. insolita* are separated from each other by both a long time interval, and by significantly different epidermal characters.

The remains of *P. insolita* are represented only by fragments which come from a plant debris layer. This type of preservation, and the scarce abundance of these remains, allows us to conjecture a rather long transport of *Pseudotorellia* leaves to a burial place.