

## РОД *TROCHODENDROIDES* BERRY В ЧИНГАНДЖИНСКОЙ ФЛОРЕ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

Д. А. Юдова<sup>1</sup>, Л. Б. Головнёва<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, С.-Петербург

<sup>2</sup>Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, С.-Петербург

В результате изучения остатков листьев *Trochodendroides* из поздне меловых отложений чинганджинской свиты Охотско-Чукотского вулканогенного пояса установлено три вида этого рода, из которых два: *T. tumanensis* Yudova, sp. nov. и *T. deminii* Yudova et Golovn., sp. nov. описаны как новые виды, а один — как *Trochodendroides* sp.

Сравнение новых видов рода *Trochodendroides* чинганджинской флоры с представителями этого рода в других поздне меловых флорах Северо-Востока России показало, что они также входили в состав коньякской тыльпэгыргынайской флоры хребта Пекульней, где были описаны под другими видовыми названиями: как *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry и *Zizyphus smilacifolia* Budants.

Присутствие общих видов сближает чинганджинскую флору с тыльпэгыргынайской и свидетельствует в пользу коньякского возраста чинганджинской флоры.

**Ключевые слова:** Охотско-Чукотский вулканогенный пояс, чинганджинская флора, поздний мел, род *Trochodendroides*.

### ВВЕДЕНИЕ

Ископаемые флоры Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (ОЧВП) представляют значительный интерес для познания процессов формирования горных флор мелового периода и эволюции ранних цветковых растений. Кроме того, они имеют большое значение для решения вопросов стратиграфии вулканогенных образований ОЧВП. Определения их возраста является одной из главных проблем при изучении этих флор, поскольку горные флоры ОЧВП характеризуются высоким эндемизмом и по своему систематическому составу значительно отличаются от хорошо датированных по морской фауне флор приморских низменностей соседнего Корякско-Анадырского региона. Чинганджинская флора является единственной флорой ОЧВП, которая имеет сходство с флорами этого региона (Головнёва и др., 2011).

Она происходит из вулканогенно-осадочных отложений чинганджинской свиты, развитой в бассейне рек Вилига, Кананьга и Туманы на территории Омсукчанского района Магаданской области (рис. 1). Изучением систематического состава чинганджинской флоры первоначально занималась В. А. Самылина (1984а, б, 1989), а позднее Л. Б. Головнёва с соавторами (Головнёва и др., 2011).

Чинганджинская флора содержит около 30 видов и состоит из печеночников, плаунов, хвощей, папоротников, кейтониювых, гинкговых, хвойных и покрытосеменных. Последним принадлежит около половины видового состава. В меньшем количестве присутствуют папоротники и хвойные. Остальные группы представлены 1–2 видами.

Папоротники представлены родами *Coniopteris*, *Asplenium*, *Cladophlebis*, *Anemia*, *Arctopteris* и *Osunda*. Хвойные довольно разнообразны и представлены в основном формами, широко распространенными в меловых флорах раннего кайнофита. Из-за отсутствия фитолем и хорошо сохранившихся шишек, большинство хвойных определены только до рода. Наиболее многочисленны таксодиевые (*Sequoia*, *Metasequoia*, *Taxodium*), кипарисовые (*Cupressinocladus*, *Ditaxocladus*) и сосновые (*Pityophyllum*). Гинкговые представлены видами *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer и *G.* ex gr. *sibirica* Heer. В целом, среди голосеменных не отмечено каких-либо эндемичных элементов.

Покрытосеменные представлены семействами Platanaceae, Cercidiphyllaceae и несколькими родами неопределенного систематического положения. Последние включают таких представителей, как *Dalembia*, *Menispermites*, *Celastrophyllum*, *Cissites*, *Quereuxia* и *Araliaephyllum*. Проведенная недавно ревизия платановых чинганджинской флоры выявила присутствие здесь только одного вида — *Pseudoprotophyllum cordatum* Samyl. emend. Shczepetov et Golovn. (Shczepetov, Golovneva, 2009).

К семейству *Cercidiphyllaceae* относится род *Trochodendroides*. Его листья отличаются значительным полиморфизмом и до сих пор не были определены на видовом уровне.

От других флор ОЧВП чинганджинская флора отличается доминированием цветковых растений и отсутствием реликтовых элементов, таких как *Podozamites*, *Phoenicopsis*, цикадофиты. По систематическому составу и палеоэкологическим особенностям она близка туронским и коньякским флорам: пенжинской, кайваямской и тыльпэгыргынайской, — которые в позднем мелу были распространены на приморских низменностях, располагавшихся к востоку от горной гряды ОЧВП.

Более детальному сравнению с флорами Корякско-Анадырского региона мешала недостаточная систематическая изученность чинганджинской флоры. Данная статья посвящена определению видового состава рода *Trochodendroides* этой флоры. В результате нами было описано два новых вида: *T. tumanensis* Yudova, sp. nov. и *T. deminii* Yudova et Golovn., sp. nov. Третий вид представлен всего одним образцом. Сохранность материала позволяет определить его только в открытой номенклатуре как *Trochodendroides* sp.

#### МАТЕРИАЛ И МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ

Выходы чинганджинской свиты закартированы на небольшой территории в бассейнах рек Кананыги, Вилиги и Туманы. Она состоит из вулканомиктовых и полимиктовых конгломератов, песчаников, гравелитов, туфопесчаников, туфоалевролитов, алевролитов и туфов среднего, реже умеренно кислого состава (Щепетов, 1988, 1991) и с угловым несогласием перекрывает морские терригенные образования, содержащие фауну юрского возраста. Выше согласно залегают вулканогенные образования рондовской свиты, которая сложена туфами и лавами среднего и умеренно кислого состава. Верхняя граница чинганджинской свиты проводится по исчезновению из разреза осадочных и вулканогенно-осадочных пород. Ее общая мощность составляет 500–600 м.

Наиболее богатые местонахождения ископаемых растений были обнаружены на р. Тап (тапский флористический комплекс), на р. Кананыге, недалеко от устья ручья Ронд (кананыгинский флористический комплекс), и в среднем течении р. Чинганджи (чинганджинский флористический комплекс). Среди них наиболее продуктивным является местонахождение на р. Кананыге (рис. 1). По соотношению с другими флорами ОЧВП и Корякско-Анадырского региона возраст чинганджинской флоры был оценен в пределах турона-коньяка.

Коллекции ископаемых растений чинганджинской флоры, изученные нами, хранятся в Ботаническом институте РАН, С.-Петербург. Сведения о них приведены в таблице 1.

Таблица 1

Коллекции остатков ископаемых растений чинганджинской свиты

№№ коллекций	Местонахождение	Коллекторы	Время сборов
БИН № 519	р. Тап	Филатов С. И. Самылина В. А.	1965
БИН № 524	р. Тап	Филатов С. И.	1959
БИН № 538	р. Кананыга	Белый В. Ф. Акинин В. В. Щепетов С. В.	1982
БИН № 547	р. Чинганджа	Щепетов С. В.	1984
БИН № 548	р. Кананыга	Щепетов С. В.	1984
БИН № 1565	рр. Кананыга, Чинганджа	Головнёва Л. Б. Щепетов С. В. Алексеев П. И.	2010

Большинство остатков листьев рода *Trochodendroides* происходит из коллекции БИН № 1565. В коллекциях, собранных в предшествующие годы, остатки этого рода фрагментарны или характеризуются плохой сохранностью.

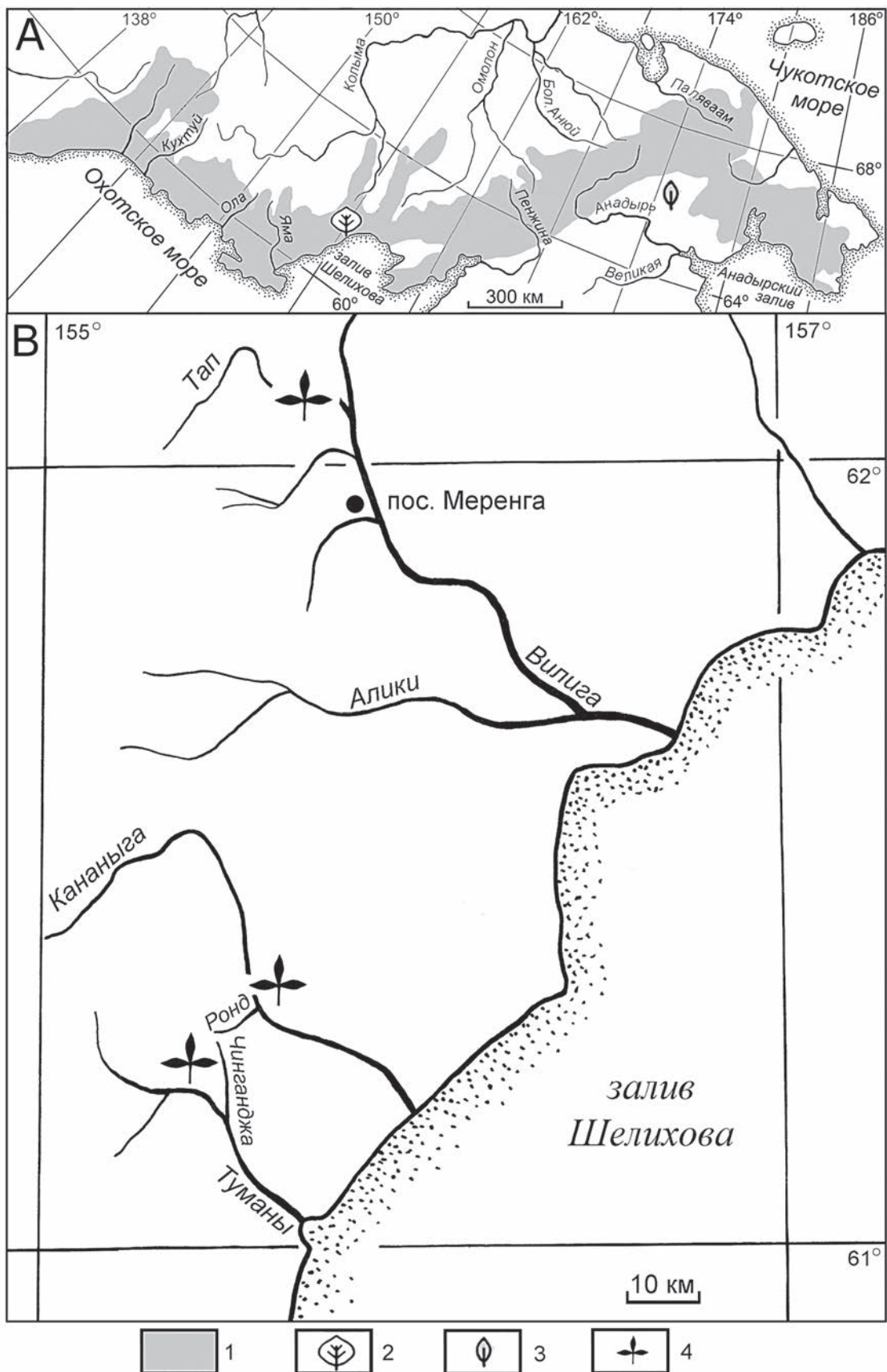


Рис. 1. А — районы распространения чинганджинской (2) и тыльпэгыргынайской (3) флор на территории Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (1). В — местонахождения чинганджинской флоры (4) в междуречье Вилиги и Туманы.

Fig. 1. A — areas of distribution of the Chingandzha (2) and the Tylpegyrgynai (3) floras at the territory of the Okhotsk-Chukotka volcanogenic belt (1). B — localities of the Chingandzha flora (4) in the Viliga-Tumany interfluvium.

ОПИСАНИЕ ИСКОПАЕМЫХ РАСТЕНИЙ  
Отдел MAGNOLIOPHYTA  
Класс MAGNOLIOPSIDA  
Порядок CERCIDIPHYLLALES  
Род TROCHODENDROIDES Berry, 1922  
**Trochodendroides tumanensis** Yudova, sp. nov.  
Табл. I, фиг. 1–9

*Zizyphus smilacifolia* auct. non Budants., Самылина, 1989, табл. 4, фиг. 4; Филиппова, Абрамова, 1993, с. 160, табл. LXXVII, фиг. 2, 3; Филиппова, 2010, с. 117, табл. 26, фиг. 2, 3.

*Zizyphus* aff. *hyperborea* auct. non Heeg, Самылина, 1989, табл. 2, фиг. 11.

*Trochodendroides* sp. 2, Головнёва и др., 2011, табл. 5, фиг. 2, 3.

**Название вида** — по р. Туманы в Северном Приохотье.

**Голотип.** Колл. БИН № 1565, экз. 27, Северное Приохотье, р. Кананыга, чинганджинская свита, турон-коньяк. **Табл. I, фиг. 3.**

**Holotype.** Coll. BIN № 1565, spec. 27, Northern coast of the Sea of Okhotsk, the Kananyga River basin, the Chingandzha Formation, the Turonian-Coniacian. **Pl. I, fig. 3.**

**Diagnosis.** Leaves narrow ovate or elliptical, varying in size from 4 cm up to 12 cm in length and from 1,8 cm up to 5 cm in width, with rounded or widely cuneate base and tapering attenuate or acute apex; margin dentate; teeth small, about 1 mm in length, triangular, frequent, adpressed, evenly developed, with acute or obtuse apex.

**Описание.** Листья узкояйцевидной или эллиптической формы с закругленным или ширококлиновидным основанием и заостренной, иногда оттянутой верхушкой. Длина листьев 4–12 см, ширина — 1,8–5 см. Край зубчатый. Зубцы мелкие, около 1 мм высотой, треугольные, частые, косо вперед направленные, прижатые, с притупленной, реже острой верхушкой. Синусы между зубцами острые. Жилкование пальчатое, брохидодромное, 3–5-нервное. Центральная жилка прямая, заканчивается в верхушке листа. Внутренние базальные жилки отходят на одном уровне с внешними базальными или чуть выше, поднимаются к верхушке листа, где соединяются с короткими ответвлениями, отходящими от центральной жилки. Арена узкоэллиптической формы. От внутренних базальных жилок, начиная с середины их длины отходит 9–10 базископических ответвлений, петлевидно соединяющихся друг с другом. Внешние базальные жилки соединяются с ответвлениями внутренних базальных жилок в нижней трети листа и от них отходит 5–6 базископических ответвлений, также образующих петли. На крупных листьях вдоль края пластинки может располагаться дополнительный ряд петель. От внешних сторон петель в зубцы идут тонкие короткие жилки. Центральная и внутренние базальные жилки соединяются изогнутыми лестничными ветвящимися анастомозами.

**Сравнение.** Листья *Trochodendroides tumanensis* имеют сходство с несколькими видами этого рода, имеющими удлиненную листовую пластинку.

Вид *T. budantsevii* Golovn. из верхней части тимердяхской свиты Лено-Вилуйской впадины (Головнёва, Алексеев, 2010) отличается оттянутой длинной узкой верхушкой, более вытянутой формой листовой пластинки и формой зубцов. Они более крупные и неодинаковы по размеру, наблюдается чередование крупных и мелких зубцов, чего нет у *T. tumanensis*. Ранее этот вид был описан под названием *Zizyphus smilacifolia* (Буданцев, 1968). Л. Б. Головнёва перевела его в род *Trochodendroides* (Головнёва, Алексеев, 2010), однако, поскольку название *T. smilacifolia* (Newb.) Krysht. уже существовало (Криштофович, 1958), возникла необходимость в новом названии, и вид был переименован в *T. budantsevii*.

Листья *T. beketovii* Golovn. из того же местонахождения, что и *T. budantsevii*, характеризуются более вытянутой узколанцетной формой листовой пластинки, и более мелкими прижатыми зубцами с тупой верхушкой (Головнёва, Алексеев, 2010).

Листья *T. ananjevii* Golovn. из симоновской свиты Чулымо-Енисейской впадины (Головнёва, Алексеев, 2010) отличаются от листьев *T. tumanensis* формой листовой пластинки, широкоэллиптической или обратнойяйцевидной, с короткозаостренной верхушкой и закругленными зубцами.

Для листьев *T. pekulneensis* Philipp. из поперечненской свиты хребта Пекульней (Филиппова, 1991; Филиппова, Абрамова, 1993) характерна яйцевидная форма пластинки с сердцевидным основанием и оттянутой верхушкой. Зубцы мелкие, часто сдвоенные с закругленной верхушкой.

Листья *T. longifolia* Golovn. из рарытчинской свиты Корякского нагорья (Головнёва, 1991) отличаются от *T. tumanensis* более узкой ланцетной формой листовой пластинки с суженой заостренной

верхушкой и клиновидным, слегка закругленным основанием. Зубцы невысокие и сильно прижатые, с притупленной верхушкой.

Вид *T. sachalinensis* (Krysht.) Krysht. из коньякских отложений Сахалина (Криштофович, 1937; Криштофович, Байковская, 1960) отличается от *T. tumanensis* более широкой листовой пластинкой широкоовальной или яйцевидной формы и более крупными треугольными или шлемовидными зубцами с острой верхушкой.

**Замечания.** Листья рода *Trochodendroides* с удлиненными листовыми пластинками иногда описываются в составе других родов, таких как *Zizyphus* или *Macclintockia* (Головнёва, Алексеев, 2010). В частности, Самылина (1989) описала два листа *Trochodendroides tumanensis* из чинганджинской свиты под названиями *Zizyphus* aff. *hyperborea* Heer и *Zizyphus smilacifolia* Budants.

По форме листовой пластинки на *Trochodendroides tumanensis* больше всего похож вид *Zizyphus anadyrensis* Philipp. из тыльпэгыргынайской свиты хребта Пекульней (Филиппова, Абрамова, 1993; Филиппова, 2010). Однако у листьев данного вида край пластинки цельный в основании и у верхушки, в средней части пластинки зубцы обычно сдвоенные (на базальной стороне зубца часто имеются дополнительные зубчики меньшего размера).

Листья, относящиеся к виду *Macclintockia barykovensis* Moiseeva из барыковской свиты Корякского нагорья (Моисеева, 2011), имеют, как правило, эллиптическую или широкоэллиптическую форму, зубцы развиты преимущественно в верхней части листа. Они более пологие, закругленные, расположены редко, что совсем не характерно для листьев *T. tumanensis*.

Листья *M. gigantea* Moiseeva из того же местонахождения (Моисеева, 2011) характеризуются узкоэллиптической, симметричной формой пластинки, острой верхушкой и цельным краем листа. Последняя особенность данных листьев является самым ярким отличием от листьев вида *T. tumanensis*.

У листьев *M. beringiana* Нерман из того же местонахождения (Герман, Щепетов, 1997; Моисеева, 2011) верхушка суженная либо закругленная, тогда как листовая пластинка *T. tumanensis* обладает оттянутой верхушкой. Зубцы у *M. beringiana* острые, у *T. tumanensis* они часто имеют закругленную верхушку.

Листья *M. ochotica* Vachr. et Нерман из барыковской и быстринской свит (Герман, Лебедев, 1991) характеризуются обратнойяйцевидными, иногда овально-яйцевидными или узкоэллиптическими листовыми пластинками, и имеют мелкие, прижатые зубцы с острой верхушкой. В отличие от них листья *T. tumanensis* обычно яйцевидные, и зубцы у них часто притупленные на верхушке.

К виду *M. crenata* Нерман из сантонских отложений валижгенской свиты Северо-Запада Камчатки (Герман, Лебедев, 1991) относятся крупные асимметричные листья овальной формы с притупленной верхушкой. Край листа городчатый в верхней части, волнистый или цельный в нижней трети. Зубцы невысокие, округлые.

**Материал и местонахождения.** Северное Приохотье, р. Кананыга, чинганджинская свита, турон-коньяк, колл. БИН № 1565, экз. 7, 14, 18, 21, 27, 231, 240, 241, 242, 245, 249, 253, 319, 403, 496, 510, 511. Колл. БИН № 538, экз. 5.

**Распространение.** Северное Приохотье, чинганджинская свита, турон-коньяк; хребет Пекульней, тыльпэгыргынайская свита, коньяк.

### *Trochodendroides deminii* Yudova et Golovn., sp. nov.

Табл. II, фиг. 1–9

*Trochodendroides arctica* auct. non (Heer) Berry, Филиппова, 2010, с. 105, табл. 14, фиг. 1–6, 8, 9, табл. 17, фиг. 7.

*Zizyphus varietas* auct. non Holl., Самылина, 1989, табл. 2, фиг. 5.

*Trochodendroides* sp. 1, Головнёва и др., 2011, табл. 5, фиг. 1.

**Название** — в честь геолога А. М. Демина, впервые обнаружившего растительные остатки на р. Кананыга.

**Голотип.** Колл. БИН № 1565, экз. 233, Северное Приохотье, р. Кананыга, чинганджинская свита, турон-коньяк. **Табл. II, фиг. 4.**

**Holotype.** Coll. BIN № 1565, spec. 233, Northern coast of the Sea of Okhotsk, the Kananyga River basin, the Chingandzha Formation, the Turonian-Coniacian. **Pl. II, fig. 4.**

**Diagnosis.** Leaves wide ovate, elliptical-ovate or rhomboid varying in size from 4 cm up to 7 cm in length and from 3,5 cm up to 6 cm in width, with rounded, widely cuneate or truncate base and rounded

or acute apex; margin dentate; teeth crenate, about 2–3 mm in length, slightly apressed, with obtuse rounded apex.

**Описание.** Листья широкояйцевидные, овально-яйцевидные или реже ромбовидно-овальные, с закругленным, усеченным или ширококлиновидным основанием и короткозаостренной верхушкой. Имеют длинный черешок. Длина листовой пластинки равна 4–7 см, ширина — 3,5–6 см. Край городчато-зубчатый. Зубцы довольно крупные, 2–3 мм в высоту, с закругленной или тупой верхушкой, слегка прижатые.

Жилкование пальчатое, брохидодромное, 3–5-нервное. Центральная жилка прямая, заканчивается в верхушке листа, в верхней части имеет 2–3 ответвления, петлевидно соединяющихся друг с другом. Внутренние базальные жилки отходят от центральной иногда немного выше, чем внешние базальные и развиты сильнее их. Они дуговидно изогнуты и поднимаются к верхушке листа, где петлевидно соединяются с ответвлениями, отходящими от центральной жилки, образуя арену клиновидной или эллиптической формы. Внешние базальные жилки дуговидно изогнуты, соединяются с ответвлениями внутренних базальных жилок в нижней части листа, несут 4–5 коротких базископических ответвлений, которые петлевидно соединяются друг с другом. От внешней стороны петель к зубцам отходят хорошо выраженные довольно длинные тонкие жилки. Центральная и внутренние базальные жилки соединяются лестничными изогнутыми и ветвящимися анастомозами.

**Сравнение.** Описанный вид отличается от *T. tumanensis* из тех же отложений более широкими листовыми пластинками и иной формой зубцов. У *T. tumanensis* зубцы мелкие, треугольные, прижатые, а у *T. deminii* более крупные, с закругленной верхушкой.

Вид *Trochodendroides pekulneensis* Philipp. из поперечненской свиты хребта Пекульней (Филиппова, 1991) отличается от *T. deminii* асимметричной формой пластинки, имеющей слабосердцевидное основание и верхушку с оттянутым узким концом. Край у этого вида мелкозубчатый, со сдвоенными треугольными зубцами.

Листья вида *T. notabilis* Herman из турона-коньяка Северо-Западной Камчатки (Герман, Лебедев, 1991) отличаются двоякогородчатым строением края.

Вид *T. intermedia* Budants. из верхней части тимердахской свиты Лено-Виллюйской впадины (Буданцев, 1968) сходен с *T. deminii* по строению зубцов и форме основания и верхушки, но отличается более широкой формой листовой пластинки с зубцами меньшего размера, которые часто бывают выемчатыми на верхушке.

Вид *T. zizyphoides* Budants. из той же свиты (Буданцев, 1968) объединяет листья с разными листовыми пластинками, среди которых есть округло-яйцевидные и овально-яйцевидные формы. В отличие от *T. deminii* этот вид имеет суженную верхушку с длинным острым кончиком и чередующиеся зубцы разного размера. Неравномерная зубчатость встречается и у *T. deminii*, однако для данного вида она является скорее отклонением.

Листья *T. bidentata* Vassilevsk. et Golovn. из рарыткинской свиты Корякского нагорья (Головнёва, 1991) отличаются заостренной оттянутой верхушкой и крупными зубцами с дополнительными мелкими зубчиками на базальной стороне.

**Замечания.** Листья рода *Trochodendroides* с городчатым краем часто встречаются в палеогеновых отложениях, где они обычно описываются под названием *T. arctica* (Heer) Berry (Головнёва, 1994; Буданцев, 2006; Буданцев, Головнёва, 2009). Однако типовой материал по этому виду из палеоценовых отложений Гренландии сейчас относится к роду *Zizyphoides* (Crane et al., 1991), и образцы из палеогеновых отложений, описанные под названием *T. arctica*, нуждаются в переопределении.

**Материал и местонахождение.** Северное Приохотье, р. Кананыга, чинганджинская свита, турон-коньяк, колл. БИН № 1565, экз. 1, 38, 40, 233, 234; хребет Пекульней, тыльпэгыргынайская и поперечненская свиты, коньяк, колл. ТФИ, экз. 62-1–62-6, экз. 4-1, экз. 23-1, экз. 59-1, экз. 405-1, 2.

**Распространение.** Северное Приохотье, чинганджинская свита, турон-коньяк; хребет Пекульней, тыльпэгыргынайская и поперечненская свиты, коньяк.

### **Trochodendroides** sp.

Табл. III, фиг. 1, 2

**Описание.** Лист широкоэллиптической формы, с ширококлиновидным основанием и оттянутой верхушкой. Длина равна 3,5 см, ширина — 3 см. Край двоякозубчатый. Зубцы мелкие, косо вперед направленные. Основной зубец шлемовидный, дополнительный — треугольный. Оба зубца

асимметричные, с более длинной базальной стороной. Синусы между зубцами острые. Жилкование пальчатое, брохидодромное, 5-нервное. Центральная жилка прямая, заканчивается в верхушке листа. Внутренние базальные жилки отходят от центральной выше, чем внешние базальные, развиты одинаково и имеют 8—9 базископических ответвлений, петлевидно соединяющихся друг с другом. Внешние базальные жилки дают 6—7 коротких ответвлений, петлевидно соединяющихся с нижними ответвлениями внутренних базальных жилок. Центральная и внутренние базальные жилки соединяются лестничными изогнутыми и ветвящимися анастомозами.

**Сравнение и замечания.** Данный образец похож на листья вида *T. pekulneensis* Philipp. из попереченской свиты хребта Пекульней (Филиппова, 1991) по форме листовой пластинки и форме зубцов. Однако у *Trochodendroides* sp. край двоякозубчатый, а у *T. pekulneensis* зубцы примерно одного размера.

Двоякозубчатый край характерен для листьев *Zizyphus anadyrensis* Philipp. из тыльпэгыргынайской свиты хребта Пекульней (Филиппова, Абрамова, 1993; Филиппова, 2010), но они отличаются от листа *Trochodendroides* sp. вытянутой формой пластинки и несколько иной формой зубцов.

**Материал и местонахождение.** Северное Приохотье, р. Кананыга, чинганджинская свита, турон-коньяк, колл. БИН № 1565, экз. 10.

## ВЫВОДЫ

В результате изучения остатков листьев *Trochodendroides* из поздне меловых отложений чинганджинской свиты установлено три вида этого рода. Два из них (*T. tumanensis* Yudova и *T. deminii* Yudova et Golovn.) являются новыми, а третий вид пока описан в открытой номенклатуре как *Trochodendroides* sp.

Сравнение новых видов рода *Trochodendroides* чинганджинской флоры с представителями этого рода в других поздне меловых флорах Северо-Востока России показало, что они также входили в состав коньякской тыльпэгыргынайской флоры хребта Пекульней, где были описаны под другими видовыми названиями: как *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry и *Zizyphus smilacifolia* Budants.

Присутствие общих видов сближает чинганджинскую флору с тыльпэгыргынайской и свидетельствует в пользу коньякского возраста чинганджинской флоры.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Исследования были выполнены при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 13-04-01643.

## ЛИТЕРАТУРА

- Буданцев Л. Ю. Поздне меловая флора Вилуйской впадины // Ботан. журн. 1968. Т. 53. № 1. С. 3—16.
- Буданцев Л. Ю. Раннепалеогеновая флора Западной Камчатки. СПб.: Наука, 2006. 160 с. (Тр. БИН РАН. Вып. 22).
- Буданцев Л. Ю., Головнёва Л. Б. Палеогеновая флора Шпицбергена. СПб.: Марафон, 2009. 400 с.
- Герман А. Б., Лебедев Е. Л. Стратиграфия и флора меловых отложений Северо-Западной Камчатки. М.: Наука, 1991. 161 с. (Тр. Геол. ин-та АН СССР. Вып. 468).
- Герман А. Б., Щепетов С. В. Новый вид *Macclintockia* (покрытосеменные) из верхнего мела Северо-Востока России и его стратиграфическое значение // Палеонтол. журн. 1997. № 2. С. 69—76.
- Головнёва Л. Б. Новые виды рода *Trochodendroides* (Cercidiphyllaceae) из поздне меловых отложений Корякского нагорья // Ботан. журн. 1991. Т. 76, № 3. С. 427—436.
- Головнёва Л. Б. Маастрихт-датские флоры Корякского нагорья // Тр. Ботан. ин-та РАН. 1994. Вып. 13. 147 с.
- Головнёва Л. Б., Алексеев П. И. Род *Trochodendroides* Berry в меловых флорах Сибири // Палеоботаника. 2010. Т.1. С. 120—166.
- Головнёва Л. Б., Щепетов С. В., Алексеев П. И. Чинганджинская флора (поздний мел, Северо-Восток России): систематический состав, палеоэкологические особенности и стратиграфическое значение // Чтения памяти А. Н. Криштофовича. 2011. Вып. 7. С. 37—61.
- Криштофович А. Н. Меловая флора Сахалина. 1. Мгач и Половинка // Тр. Д.—В. фил. АН СССР. Сер. геол. 1937. Т. 2. С. 52—163.
- Криштофович А. Н. Ископаемые флоры Пенжинской губы, оз. Тастах и хр. Рарыткин // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. 8. 1958. Вып. 3. С. 73—124.

- Криштофович А. Н., Байковская Т. Н. Верхнемеловая флора цагаяна в Амурской области // Криштофович А. Н. Избр. труды. Т. 3. М., Л.: Наука, 1966. С. 134–320.
- Моисеева М. Г. Новые виды рода *Macclintockia* (Покрытосеменные) из кампана района бухты Угольной (Северо-Восток России) // Палеонтол. журн. 2011. №2. С. 85–99.
- Самылина В. А. Позднемеловая флора р. Тап (Северное Приохотье) // Ежегодник Всесоюзн. палеонтол. о-ва. 1984а. Т. 27. С. 236–247.
- Самылина В. А. О меловой флоре с р. Кананыга (Северное Приохотье) // Стратиграфия и палеонтология палеозойских и мезозойских отложений Северо-Востока СССР. М.: Геолфонд РСФСР, 1984б. С. 178–190.
- Самылина В. А. Позднемеловые флоры Северного Приохотья и их место среди меловых флор Северо-Востока Азии // Вопросы палеофлористики и стратиграфии. Л.: Наука, 1989. С. 61–74.
- Филиппова Г. Г. О возрасте флористических комплексов верхнего мела Северо-Востока СССР // Материалы по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР. Магадан, 1991. Вып. 27. С. 102–107.
- Филиппова Г. Г. Стратиграфия и флора меловых отложений северной части хребта Пекульней (Чукотка). Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2010.
- Филиппова Г. Г., Абрамова Л. Н. Позднемеловая флора Северо-Востока России. М.: Недра, 1993. 348 с.
- Щепетов С. В. Стратиграфия меловых континентальных накоплений Омсукчанского района (Северное Приохотье). Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1988. 60 с.
- Щепетов С. В. Среднемеловая флора чаунской серии (Центральная Чукотка). Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1991. 145 с.
- Crane P. R., Manchester S. R., Dilcher D. L. Reproductive and vegetative structure of *Nordenskioldia* (Trochodendraceae), a vesselless dicotyledon from the early Tertiary of the Northern Hemisphere // Amer. J. Bot. 1991. Vol. 78. № 10. P. 1311–1334.
- Shchepetov S. V., Golovneva L. B. Morphological diversity of leaves of *Pseudoprotophyllum* (Platanaceae) from the Turonian–Coniacian of the northern coast of the sea of Okhotsk // Palaeontol. J. 2009. Vol. 43. № 10. P. 1330–1338.

## THE GENUS *TROCHODENDROIDES* BERRY IN THE CHINGANDZHA FLORA OF NORTHEASTERN RUSSIA

D. A. Yudova<sup>1</sup>, L. B. Golovneva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Saint Petersburg State University, St.-Petersburg

<sup>2</sup> Komarov botanical institute RAS, St.-Petersburg

Three species of *Trochodendroides* were described from the Late Cretaceous deposits of the Chingandzha Formation. Two of them (*T. tumanensis* Yudova, sp. nov. and *T. deminii* Yudova et Golovn., sp. nov.) were described as new species, and one was described as *Trochodendroides* sp.

Comparison of new species of the genus *Trochodendroides* of the Chingandzha flora with representatives of this genus in other Late Cretaceous floras of Northeastern Russia shows that they were presented in composition of the Coniacian Tylpegyrgynai flora of the Pekulnei ridge too, where they were described with other species names (*Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, and *Zizyphus smilacifolia* Budants.).

The presence of the same species shows a similarity of the Chingandzha with Tylpegyrgynai flora and confirms the Coniacian age of the Chingandzha flora.



## ТАБЛИЦА I

*Trochodendroides tumanensis* Yudova, Северное Приохотье, р. Кананыга, чинганджинская свита, турон-коньяк:

- 1 — экз. БИН 1565/403, ×1;
- 2 — экз. БИН 1565/510, ×1;
- 3 — экз. БИН 1565/27, голотип, ×1;
- 4 — экз. БИН 1565/244, ×2;
- 5 — экз. БИН 1565/241, край листа, ×2,5;
- 6, 9 — экз. БИН 1565/496: 6 — край листа, ×3; 9 — ×1;
- 7 — экз. БИН 1565/231, ×1;
- 8 — экз. БИН 1565/21, ×1.

## PLATE I

*Trochodendroides tumanensis* Yudova, Northern coast of the Sea of Okhotsk, the Kananyga River basin, the Chingandzha Formation, the Turonian-Coniacian:

- 1 — spec. BIN 1565/403, ×1;
- 2 — spec. BIN 1565/510, ×1;
- 3 — spec. BIN 1565/27, holotype, ×1;
- 4 — spec. BIN 1565/244, ×2;
- 5 — spec. BIN 1565/241, leaf margin, ×2,5;
- 6, 9 — spec. BIN 1565/496: 6 — leaf margin, ×3; 9 — ×1;
- 7 — экз. BIN 1565/231, ×1;
- 8 — spec. BIN 1565/21, ×1.

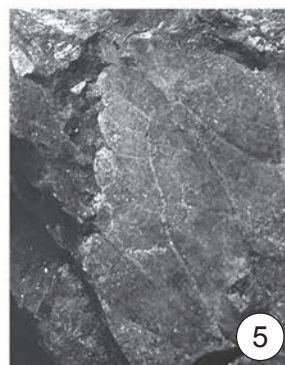
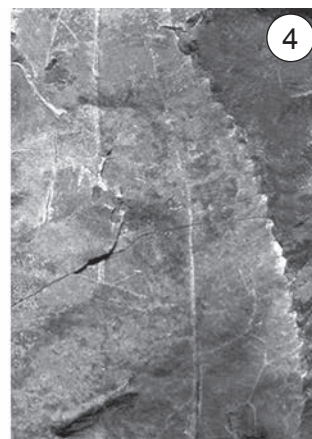
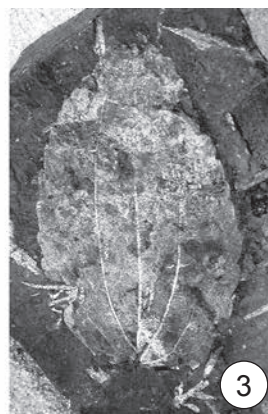
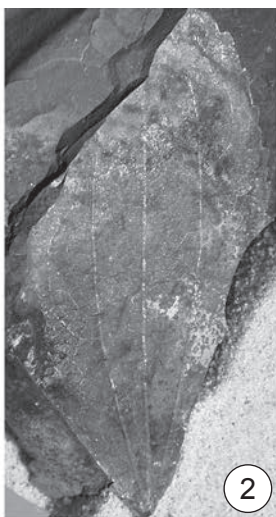


ТАБЛИЦА II

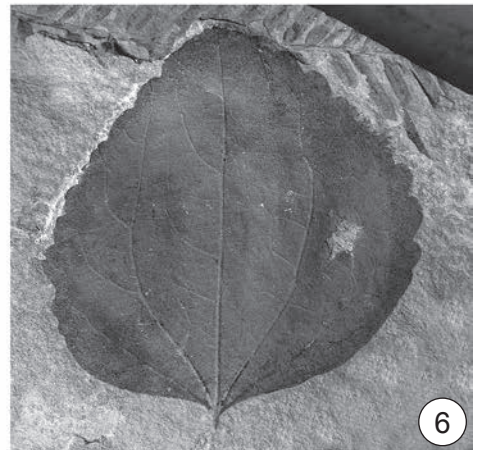
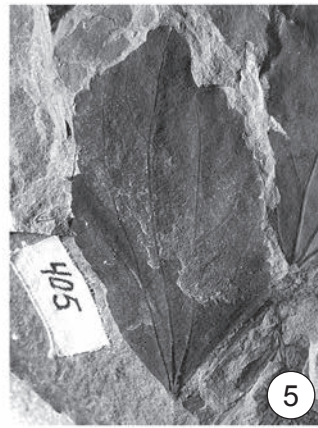
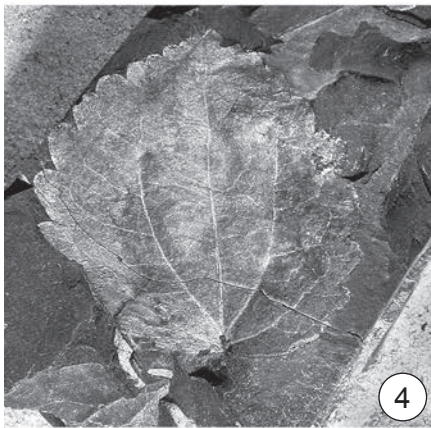
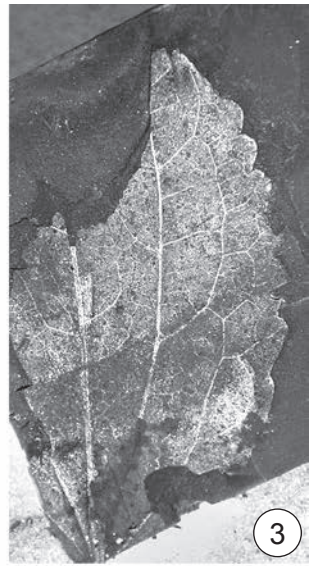
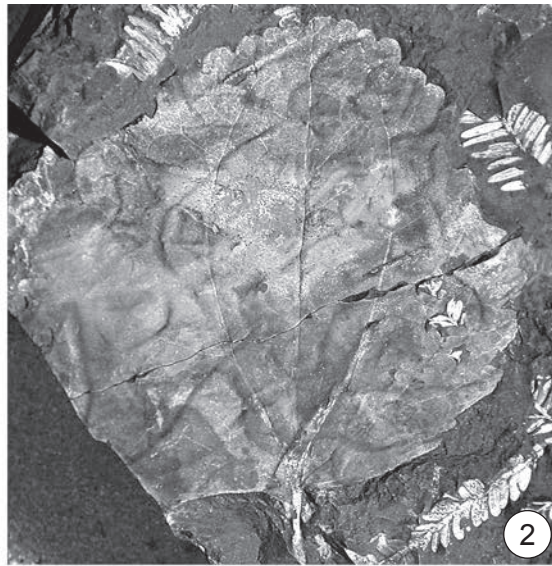
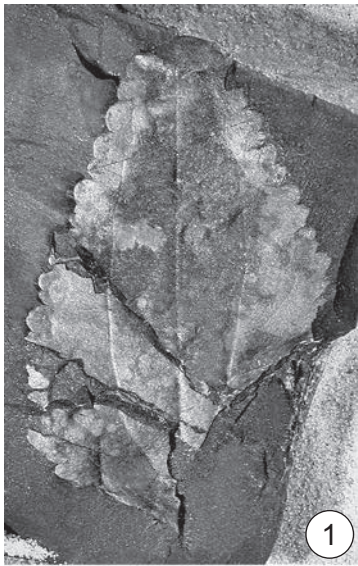
*Trochodendroides deminii* Yudova et Golovn., Северное Приохотье, р. Кананыга, чинганджинская свита, турон-коньяк:

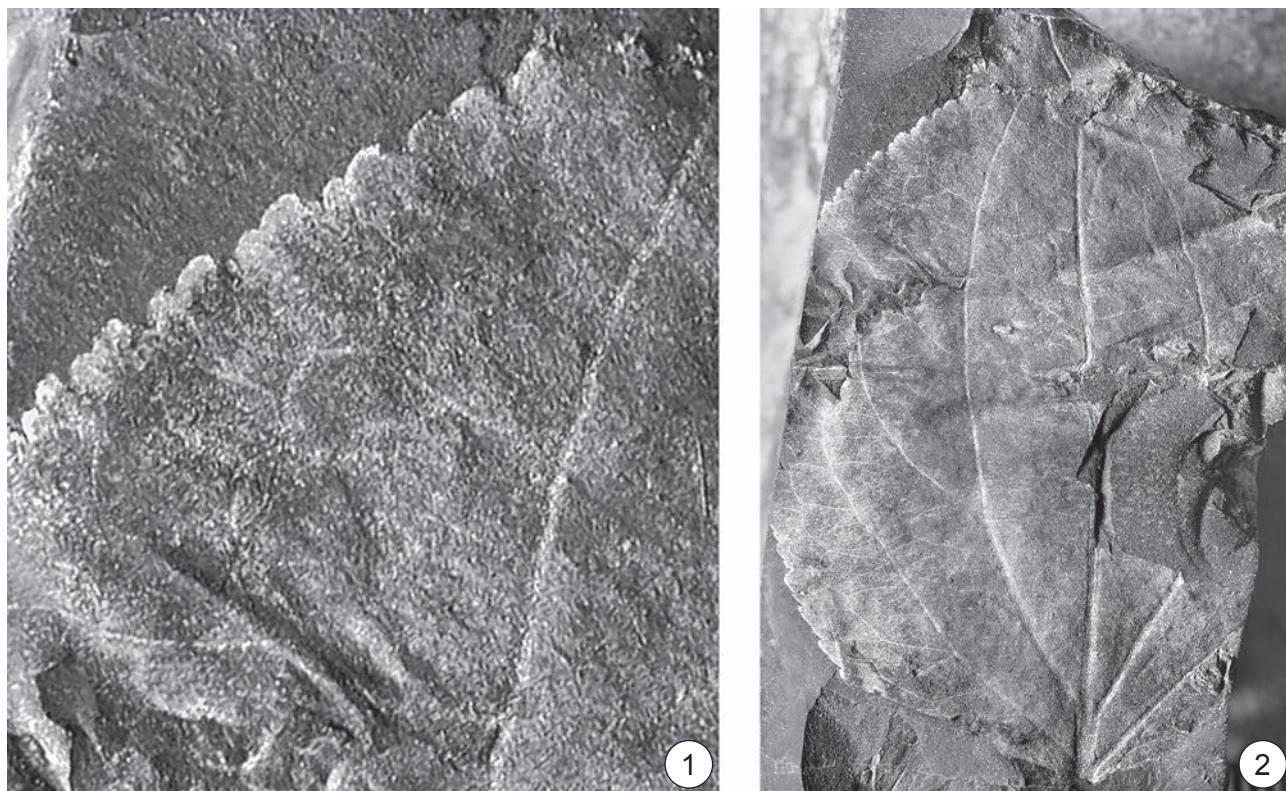
- 1 — экз. БИН 1565/37, ×1;
- 2 — экз. БИН 1565/234, ×1;
- 3 — экз. БИН 1565/1, ×1;
- 4 — экз. БИН 1565/233, голотип, ×1;
- 5 — экз. ТФИ 405-2, ×1;
- 6 — экз. ТФИ 62-4, ×1;
- 7 — экз. ТФИ 405-1, ×1;
- 8 — экз. ТФИ 62-3;
- 9 — экз. ТФИ 62-10, ×5.

PLATE II

*Trochodendroides deminii* Yudova et Golovn., Northern coast of the Sea of Okhotsk, the Kananyga River basin, the Chingandzha Formation, the Turonian-Coniacian:

- 1 — spec. BIN 1565/37, ×1;
- 2 — spec. BIN 1565/234, ×1;
- 3 — spec. BIN 1565/1, ×1;
- 4 — spec. BIN 1565/233, holotype, ×1;
- 5 — spec. TFI 405-2, ×1;
- 6 — spec. TFI 62-4, ×1;
- 7 — spec. TFI 405-1, ×1;
- 8 — spec. TFI 62-3;
- 9 — spec. TFI 62-10, ×5.





*Trochodendroides* sp., Северное Приохотье, р. Кананыга, чинганджинская свита, турон-коньяк, экз. БИН 1565/10:  
 1 — край листа,  $\times 10$ ;  
 2 — лист,  $\times 2$ .

*Trochodendroides* sp., Northern coast of the Sea of Okhotsk, the Kananyga River basin, the Chingandzha Formation, the Turonian-Coniacian, экз. БИН 1565/10:  
 1 — leaf margin,  $\times 10$ ;  
 2 — leaf,  $\times 2$ .