

УДК 551.763.333(571.61)

КАМПАНСКАЯ ФЛОРА ЗЕЕ-БУРЕЙНСКОГО БАССЕЙНА (ПОЗДНИЙ МЕЛ, ПРИАМУРЬЕ)

© 2008 г. Л. Б. Головнева*, Г. Сунь**, Е. В. Бугдаева***

*Ботанический институт РАН, Санкт-Петербург,

e-mail: Lina_Golovneva@mail.ru

**Цзилинский университет, Чаньчунь, Китай

***Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток

Поступила в редакцию 05.02.2007 г.

Принята к печати 23.02.2008 г.

Приводится общая характеристика кампанской флоры Приамурья на основе флористического комплекса из верхней части кундурской свиты Амурской области и ее стратиграфического аналога на территории Северного Китая – формации Тайпинлинчан. Описываются новые виды родов *Trochodendroides* и *Celastrinites*, предложена новая комбинация *Arthollia tschernyschewii*.

В последние годы в связи с расширением исследований переходного интервала между мелом и палеогеном вновь усилился интерес к стратиграфии и палеонтологии верхнемеловых и палеогеновых отложений Зее-Буреинской впадины в Приамурье. Этот район исследуется палеоботаниками уже более столетия, начиная с первых работ О. Геера (Heer, 1878) и С.В. Константова (1914) по цагайской флоре. Более полная характеристика этой флоры была дана в монографии А.Н. Криштофовича и Т.Н. Байковской (1966), в которой цагайская флора рассматривалась в качестве ключевой для изучения развития третичных флор Северной Азии. Последним монографическим исследованием этой флоры является работа В.А. Красиловой (1976). Палеоценовая флора кивдинских слоев из окрестностей Райчихинска изучалась А.М. Камаевой (1990).

В последние десятилетия в результате открытия новых местонахождений динозавров в Амурской области заново были переизучены отложения цагайской свиты и уточнено положение мел-палеогеновой границы (Болотский, Курзанов, 1991; Маркевич и др., 1994; Флора и динозавры..., 2001; Bolotsky, Godefroit, 2004). В результате палеоботанических исследований многочисленных разрезов в Райчихинском и Архаринском районах Амурской области детально изучено распределение макрофлористических остатков в цагайской свите, открыт новый флористический горизонт в Архаро-Богучанском угольном разрезе, уточнено систематическое положение многих ископаемых растений (Ахметьев и др., 2002; Manchester et al., 2002; Маслова, Красилов, 2002; Маслова, Кодрул, 2003).

В 2002–2006 гг. в бассейне р. Амур проводились работы Международного проекта по исследованию эволюции биоты вблизи мел-палеогеновой границы (NSFC № 30220130698, руководитель проф. Сунь Ге). В ходе работ были изучены раз-

резы верхнемеловых и палеогеновых отложений на территории России и Китая, проведена корреляция основных стратиграфических подразделений на основе литологических, палинологических и макрофлористических данных, собраны значительные коллекции ископаемой флоры и остатков позвоночных (Sun et al., 2002, 2003). Одним из важных результатов этого проекта было открытие и изучение макрофлористических остатков сантонского и кампанского возраста, которые до этого практически не были известны с территории Приамурья.

В данной статье описываются новые виды ископаемых растений из кампанских отложений кундурской свиты Амурской области и из ее стратиграфического аналога на территории Китая – формации Тайпинлинчан.

Исследования были выполнены при финансовой поддержке грантов РФФИ №№ 07-04-01227, 07-05-00168, ДВО РАН № 06-111-А-06-141 и NSFC № 30220130698.

СТРАТИГРАФИЯ

Зее-Буреинская впадина расположена в юго-восточной части Амурской области, преимущественно на левом берегу р. Амур. Южная окраина впадины захватывает территорию Китая на правом берегу р. Амур. Верхнеюрские и нижнемеловые отложения впадины представлены осадочно-вулканогенными породами итикутской и пояковской свит, выше залегают терригенные верхнемеловые и третичные отложения (Горбачев, Тимофеев, 1965; Флора и динозавры..., 2001).

Верхнемеловые отложения в центральной части впадины подразделяются на завитинскую и цагайскую свиты. На восточной окраине впадины, в предгорьях Малого Хингана, завитинская свита замещается кундурской. Эта свита была выделена Е.Е. Краснянской (Капица, Кошман,

1961; Сорокин, 1976) в основном по материалам бурения в районе станции Кундур. В отличие от завитинской, она сложена более грубыми осадочными породами с примесью туфогенного материала. Общая мощность кундурской свиты колеблется от 150 до 900 м. Свита распространена в бассейнах рек Урил, Грязная, Мутная и Хинган. По литологическим признакам она подразделяется на три части (Сорокин, 1976). Нижняя (мощность до 350 м) представлена переслаивающимися конгломератами, гравелитами и песчаниками с прослоями туфов риолитов, средняя (мощность до 400 м) – преимущественно песчаниками и алевролитами, а верхняя (мощность до 150 м) – песчаниками, иногда карбонатными, переслаивающимися с алевролитами, аргиллитами и прослоями угля. В верхней части кундурской свиты были найдены остатки растений, пресноводных моллюсков, остракод и конхострак. Растительные остатки из скважин были изучены М.М. Кошман (Капица, Кошман, 1961), которая оценила возраст вмещающих отложений как сеноман-сенокский. Возраст кундурской свиты в целом и ее соотношение с другими стратиграфическими подразделениями Зее-Буреинской впадины и Малого Хингана до настоящего времени не выяснены. Кундурская свита залегает на вулканогенно-осадочных образованиях обманийской свиты, возраст которых оценивается как альб-сеноманский (Сорокин, 1976) или коньяк-раннесантонский (Решения..., 1994). Выше залегает маастрихт-датская цагаянская свита. Возраст кундурской свиты был принят как раннемаастрихтский (Решения..., 1994), но в дальнейшем ее возраст стали оценивать в пределах турина-кампа и считать ее одновозрастной завитинской и богучанской свитам (Флора и динозавры..., 2001).

При строительстве новой дороги Чита-Хабаровск были вскрыты отложения кундурской свиты в Архаринском районе Амурской области недалеко от станции Кундур (рис. 1). В результате этого появилась возможность детально изучить среднюю и верхнюю части кундурской свиты, а также характер ее контакта с цагаянской свитой (Флора и динозавры..., 2001). В 2003–2004 гг. более подробно были изучены флороносные отложения кундурской свиты и дана их палинологическая характеристика (Маркевич и др., 2005а, б).

Основные находки ископаемых растений происходят из борта дорожной выемки (обнажение 16) в 2.5 км к северо-западу от моста через р. Удурчукан (рис. 1). Здесь представлены породы верхней части кундурской свиты, которые по палинологическим и макрофлористическим данным датируются кампаном (Маркевич и др., 2005а, б). В средней части видимого разреза расположен угольный пласт. В 2–3 м ниже и выше его были собраны остатки растений. В настоящее время они хранятся в Ботаническом институте РАН (БИН) в Санкт-Петербурге (колл. № 1538) и Био-



Рис. 1. Местонахождения позднемиоценовых флор Зее-Буреинского бассейна: УН – верхняя часть формации Юнаньцунь, ТР – верхняя часть формации Тайпинлиньчан, 1808 – средняя часть кундурской свиты, 15, 16 – верхняя часть кундурской свиты.

лого-почвенном институте ДВО РАН (БПИ) во Владивостоке.

В Северном Китае верхнемеловые отложения Зее-Буреинской впадины распространены в округе Цзаинь провинции Хейлунцзян. Они подразделяются на формации Юнаньцунь, Тайпинлиньчан, Юлианцзы и Фурао (Li, 1986; Regional geology..., 1993). Стратиграфическим аналогом верхней части кундурской свиты является формация Тайпинлиньчан (Sun et al., 2002; Маркевич и др., 2005а, б). Ее образования выходят на дневную поверхность на берегу р. Амур в 9 км выше по течению города Цзаиня в восточной части обрывов Лунгушань (Белые Кручи). Эта формация подразделяется на две части: нижняя состоит из горючих сланцев с остатками остракод и конхострак, верхняя сложена серо-коричневыми алевролитами и тонкозернистыми песчаниками и содержит разнообразные остатки ископаемых растений. По спорово-пыльцевым комплексам и макрофлоре формация Тайпинлиньчан датируется кампаном (Маркевич и др., 2005а, б). Описанные ниже растительные остатки были собраны в 2002 и 2004 гг. в самой верхней части формации Тайпинлиньчан на двух уровнях: 5 м ниже ее кровли в слое мощностью 0.8 м (местонахождение ТР-1) и 16 м ниже кровли в слое мощностью 0.5 м (местонахождение ТР-2). Коллекция хранится в Исследовательском Центре стратиграфии и палеонтологии (RCSP) Цилинского университета (г. Чаньчунь).

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ КАМПАНСКОЙ ФЛОРЫ ЗЕЕ-БУРЕЙНСКОГО БАССЕЙНА

Первые сведения об ископаемых растениях из кундурской свиты приводятся в работах Константова (1914) и Криштофовича и Байковской

(1966). Остатки кундурских растений были найдены Константиновым в выемке около железнодорожного туннеля на 147 версте Амурской железной дороги. Из этого местонахождения им были описаны листья платановых под названием *Pterospermites tschernyschewii* Konst. и троходендроидесов под названием *Grewia obovata* Heer. Криштофовичем в этом же местонахождении были найдены остатки папоротника *Asplenium* sp., листья *Celastrinites Saporta* (описанные как *Dryophyllum* cf. *D. moorii* (Lesq.) Berry) и листья *Trochodendroides* Berry (описанные как *Zizyphus* sp.). Однако в то время систематический состав и возрастные особенности позднемиоценовых и раннепалеогеновых флор были изучены еще недостаточно, и немногочисленные находки кундурских растений были включены названными исследователями в состав более поздней цаганской флоры. Коллекции этих исследователей хранятся в Центральном научно-исследовательском геолого-разведочном музее им. Ф.Н. Чернышева (ЦНИГРмузей) в Санкт-Петербурге.

Более полные сведения о систематическом составе кундурской флоры содержатся в статье М.М. Кошман (Капица, Кошман, 1961), которая изучала растительные остатки, полученные из скважин. В ней приводится список предварительных определений флоры кундурской свиты, включающий 14 видов. Данные о предыдущих находках растительных остатков из формации Тайпинлинчан обобщены в статье Ц. Цзяна (Zhang, 1983), который также описал из нее несколько новых видов.

На основе материалов, собранных в 2002–2004 гг., из верхней части кундурской свиты было определено 28 таксонов, а из формации Тайпинлинчан – 26 таксонов (Маркевич и др., 2005б). В целом в составе кампанской флоры Приамурья насчитывается 31 вид, причем 20 видов являются общими для обеих флор: верхнекундурской и Тайпинлинчан.

В кампанской флоре Приамурья представлены мхи, хвощи, папоротники, гинкговые, хвойные и покрытосеменные. Остатки мхов и хвощей встречаются единично. Папоротники и гинкговые тоже довольно редки. Папоротники представлены родами *Asplenium* L., *Coniopteris* Brongn., *Cladophlebis* Brongn., cf. *Arctopteris* Samyl., а также мелкими гетероспоровыми папоротниками не установленного систематического положения (Polevova et al., 2006). Остатки водного папоротника *Salvinia* L. встречаются вместе с многочисленными остатками водных цветковых *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht. ex Baik. и *Cobbania corrugata* (Lesq.) Stockey, Rothwell et Johnson. Хвойные в этой флоре очень разнообразны и представлены сосновыми, кипарисовыми и таксодиевыми, а также таксонами неопределенного систематического положения (три вида *Elatocladus* Halle). Среди хвойных по встречаемости доминируют таксодиевые, особенно *Sequoia* Endl. Реже встречаются

Metasequoia Miki, *Glyptostrobus* Endl. и *Taxodium* Richard. Сосновые представлены остатками шишечных чешуй, семян и отдельных хвойнок, которые могут быть определены только формально как *Pityophyllum* sp., *Pityospermum* sp., *Pityostrobus* sp., а также укороченными побегам *Larix* sp.

Среди цветковых преобладают остатки листьев *Celastrinites kundurensis* sp. nov. и рода *Trochodendroides*, представленного тремя новыми видами, среди которых доминирует *T. lanceolata* sp. nov. Реже встречаются листья *T. taipinglinchanica* sp. nov., и только в числе нескольких экземпляров найдены листья *T. microdentata* sp. nov. Платановые в кампанской флоре Приамурья представлены *Arthollia tschernyschewii* (Konst.) comb. nov. и *Platanus sinensis* Zhang, а также несколькими неопределенными фрагментами других видов.

В целом в состав кампанской флоры Приамурья включены следующие таксоны: BRYOPHYTA: *Thallites* sp. 1, 2; EQUISETOPHYTA: *Equisetum* sp.; POLYPODIOPHYTA: *Asplenium dicksonianum* Heer, *Coniopteris tschuktschorum* (Krysht.) Samyl., *Cladophlebis* sp., *Salvinia* sp., cf. *Arctopteris* sp.; GINKGOOPSIDA: *Ginkgo pilifera* Samyl.; PINOPSIDA: *Sequoia* sp., *Metasequoia* sp., *Glyptostrobus* sp., *Taxodium* sp., *Cupressinocladus* sp., *Larix* sp., *Pityophyllum* sp., *Pityospermum* sp., *Pityostrobus* sp., *Elatocladus* sp. 1, 2, 3, *Dammartites* sp.; MAGNOLIOPHYTA: *Nelumbo* sp., *Trochodendroides lanceolata* sp. nov., *T. taipinglinchanica* sp. nov., *T. microdentata* sp. nov., *Arthollia tschernyschewii* (Konst.) comb. nov., *Platanus sinensis* Zhang, *Celastrinites kundurensis* sp. nov., *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht. ex Baik., *Cobbania corrugata* (Lesq.) Stockey, Rothwell et Johnson.

Другие кампанские флоры Северной Азии известны на Сахалине (раннекампанская жонкьерская флора: Красилов, 1979), на Корякском нагорье (сантон-раннекампанская барыковская флора: Герман, Лебедев, 1991) и в Северной Сибири (мутинская флора: Головнева, 2005). Среди них кампанская флора Зее-Буреинского бассейна проявляет наибольшее сходство с мутинской флорой Хатангской впадины, с которой насчитывается пять общих таксонов из числа доминирующих (*Ginkgo pilifera*, *Sequoia*, *Arthollia* Golovn. et Herman, *Cobbania corrugata*, *Quereuxia angulata*). Географически более близкая жонкьерская флора Сахалина отличается от кампанской флоры Приамурья значительно большей термофильностью, которая выражается в присутствии цикадофитов и цветковых с кожистыми и цельнокрайними листовыми пластинками, такими как *Araliaephyllum* Font., *Myrtophyllum* Heer, *Ternstroemites* Berry, *Magnoliaephyllum* Seward. Общие таксоны в кампанских флорах Сахалина и Приамурья практически отсутствуют, кроме таких широко распространенных родов, как *Sequoia* и *Quereuxia* Krysht. Термофильные таксоны в приамурской флоре отсутствуют. Для более северной барыковской флоры также характерно значительное участие термофильных элементов и почти пол-

ное отсутствие общих видов с флорами Зее-Буреинского бассейна. Таким образом, кампанская флора Приамурья проявляет большее сходство с кампанскими умеренными флорами Сибири, чем с термофильными флорами Тихоокеанского побережья. О более умеренном характере приамурской флоры по сравнению с барыковской и жонкьерской свидетельствуют также такие признаки, как преобладание в тафоценозах небольших по размеру листьев цветковых с тонкой текстурой и зубчатым краем. Возможно, что умеренный характер флор Приамурья является следствием их нахождения в более континентальных районах Северной Азии.

Другой особенностью кампанской флоры Приамурья является высокое разнообразие различных таксонов хвойных. Сходное высокое разнообразие хвойных и присутствие таких молодых таксонов, как *Glyptostrobus*, *Metasequoia*, *Taxodium* и *Larix* Miller, характерно для позднемиоценовых горных флор Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (Лебедев, 1987). Можно предположить, что высокое разнообразие хвойных в кампанских флорах Приамурья связано с близостью горной части Малого Хингана (Маркевич и др., 2005а, б). Многие хвойные, вероятно, могли расти на склонах возвышенностей, откуда их остатки сносились к местам осадконакопления, где и захоронялись вместе с долинной растительностью.

ОПИСАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ

СЕМЕЙСТВО CERCIDIPHYLLACEAE ENGLER, 1907

Род *Trochodendroides* Berry, 1922

Trochodendroides taipinglinchana
Golovneva, Sun et Bugdaeva, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 1–8 (см. вклейку)

Grewia obovata auct. non Heer: Константов, 1914, с. 15, табл. 5, фиг. 5–8.

Trochodendroides arctica auct. non (Heer) Berry: Zhang, 1983, с. 121, табл. 2, фиг. 2, 3, 9, табл. 3, фиг. 6, 12, 13, табл. 5, фиг. 1–3, 6–10, табл. 7, фиг. 8b, с.

Trochodendroides smilacifolia auct. non (Newb.) Krysht.: Zhang, 1983, с. 122, табл. 3, фиг. 11.

Trochodendroides taipinglinchana Golovn.: Маркевич и др., 2005б, nom. nud., табл. 3, фиг. 10.

Название вида от формации Тайпинлинчан.

Голотип – БИН, № 1538/134'; Амурская область, федеральное шоссе Чита-Хабаровск, т. 16; верхняя часть кундурской свиты, кампан.

Diagnosis. Leaves coriaceous, varying in shape from rarely almost orbicular up to widely-elliptical; base rounded or widely cuneate; apex rounded or obtuse. Margin in upper part of lamina crenulate, in the lower – entire. The teeth varying in size from 0.5 up to 3–4 mm in length, with bluntly rounded apex.

Описание. Листья мелкого и среднего размера, 1–7 см дл. и 0.8–6 см ш., округлые, широкоовальные, поперечноовальные, редко широколанцетные, с ширококлиновидным основанием и тупой, закругленной, реже короткозаостренной

верхушкой (табл. XII, фиг. 1–8). Черешок мощный, по длине примерно равен длине пластинки или корочке (Zhang, 1983). Край городчатый. Зубцы довольно крупные, 2–4 мм высоты и 2–3 мм ширины, с широкозакругленными верхушками (табл. XII, фиг. 6–8). Верхушечный зубец часто бывает широкий и плоский (табл. XII, фиг. 7). У некоторых листьев край может быть мелкогородчатым с зубцами до 1–2 мм высоты либо волнистым, а у мелких узких листьев практически цельным (табл. XII, фиг. 3, 5). Жилкование пальчатое, брохидодромное. От основания черешка отходят мощные средняя и две базальные боковые жилки, которые постепенно утончаются к верхушке. Базальные жилки дуговидно изогнутые, поднимаются к верхушке листа, где соединяются со средней, образуя две-три небольшие петли. Ареолы эллиптические, с расширением в верхней части, более или менее симметричные, с лестнично-сетчатым жилкованием. С наружной стороны базальные жилки несут 5–7 ответвлений, которые соединяются друг с другом, образуя ряд уменьшающихся петелек. От наружной стороны петель отходят короткие, тонкие жилки в зубцы. Текстура листа довольно плотная. Третичное жилкование лестнично-сетчатое, рельефно выделяющееся.

Сравнение. По форме листовых пластинок новый вид имеет наибольшее сходство с широко распространенным в раннепалеогеновых флорах видом *T. arctica* (Heer) Berry, от которого отличается более мелкими размерами и довольно крупными высокими зубцами с широко-закругленной верхушкой. Подобная форма зубцов характерна для *T. antiqua* (Gardner) Boulter et Z. Kvaček из палеоценовой флоры о-ва Малл (Boulter, Kvaček, 1989) и для *T. crenulata* (Heer) Kvaček, Manum et Boulter из эоценовой флоры Ренардодден на Шпицбергене (Kvaček et al., 1994), но все эти виды характеризуются иной формой листовой пластинки, с расширенным, сердцевидным или закругленным основанием и острой верхушкой.

Распространение. Приамурье, верхняя часть кундурской свиты и формация Тайпинлинчан; кампан.

Материал. Колл. БИН № 1538, обр. 134, 134', 140, 167; колл. ЦНИГРмузея № 370, обр. 24–26; колл. RCSP, № TP2-2002, обр. 106b, 107, 112, № TP2-2004, обр. 20, 21, 24, 25, 26, 31, 32, 37, 38, 79, 80.

Trochodendroides lanceolata Golovneva, Sun et Bugdaeva, sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 1–12 (см. вклейку)

Zizyphus sp.: Криштофович, Байковская, 1966, с. 223, рис. 146.

Trochodendroides arctica auct. non (Heer) Berry: Zhang, 1983, с. 121, табл. 2, фиг. 12, табл. 3, фиг. 7.

Macclintockia cf. *trinervis* auct. non Heer: Zhang, 1983, с. 121, табл. 2, фиг. 10, 13, 14, табл. 5, фиг. 5.

Trochodendroides lanceolata Golovn.: Маркевич и др., 2005б, nom. nud., табл. 3, фиг. 11.

Название вида от *lanceolatus lam.* – ланцетовидный.

Голотип – БИН, № 1538/158; Амурская обл., федеральное шоссе Чита-Хабаровск, т. 16; верхняя часть кундурской свиты, кампан.

Diagnosis. Leaves varying in shape from widely-elliptical up to oblong and lanceolate, usually enlarged in upper part; base from widely to narrowly cuneate; apex rounded or obtuse, rarely acute. Margin in upper part of lamina crenulate-serrate, in the lower – entire. The teeth varying in size from 0.5 up to 3–4 mm in length, asymmetrical, widely triangular with obtuse apex.

Описание. Листья значительно варьируют по форме от широко-овальных до узкоовальных и ланцетных, обычно расширенных в верхней части (табл. XIII, фиг. 1–12). Черешок мощный, короткий (табл. XIII, фиг. 10). Основание широко или узкоклиновидное. Верхушка широкозакругленная у широких листьев и короткозаостренная у узких листьев. Преобладают листья мелкого и среднего размера, 1–8 см дл. и 0.5–4.5 см ш. Самый крупный лист достигал около 13 см дл. Край в нижней части пластинки цельный, в верхней городчато-зубчатый или мелкозубчатый. Зубцы, косо вперед направленные, широкотреугольные, с короткозаостренной притупленной на конце верхушкой, у крупных широких листьев до 3–4 мм в. и 2–3 мм ш. (табл. XIII, фиг. 8) в количестве два-три зубца на 1 см края; у узких листьев зубцы мелкие, прижатые, 0.5–1 мм в., в количестве 8–9 на 1 см края. Мелкие листья могут быть почти цельнокрайными (табл. XIII, фиг. 7).

Жилкование пальчатое, брохидодромное. Базальные жилки дуговидно изогнутые, поднимаются к верхушке листа, где соединяются со средней, образуя эллиптическую арену, обычно расширенную в верхней части. С наружной стороны боковые базальные жилки несут 5–9 ответвлений, которые петлеобразно соединяются с базальными. От наружной поверхности петель отходят короткие тонкие жилки в зубцы. Третичное жилкование сетчатое.

Сравнение. Листья *T. lanceolata* характеризуются довольно высокой изменчивостью. Крупные овальные листья нового вида имеют наибольшее сходство с *T. lamutensis* Golovneva из датских отложений рарыттинской и коряжской свит Коряжского нагорья (Головнева, 1994). Общими для этих листьев являются такие признаки, как овальная или широкоэллиптическая форма, закругленная или короткозаостренная верхушка, треугольные, косо-вперед-направленные зубцы с притупленной верхушкой. Широкие листья *T. lan-*

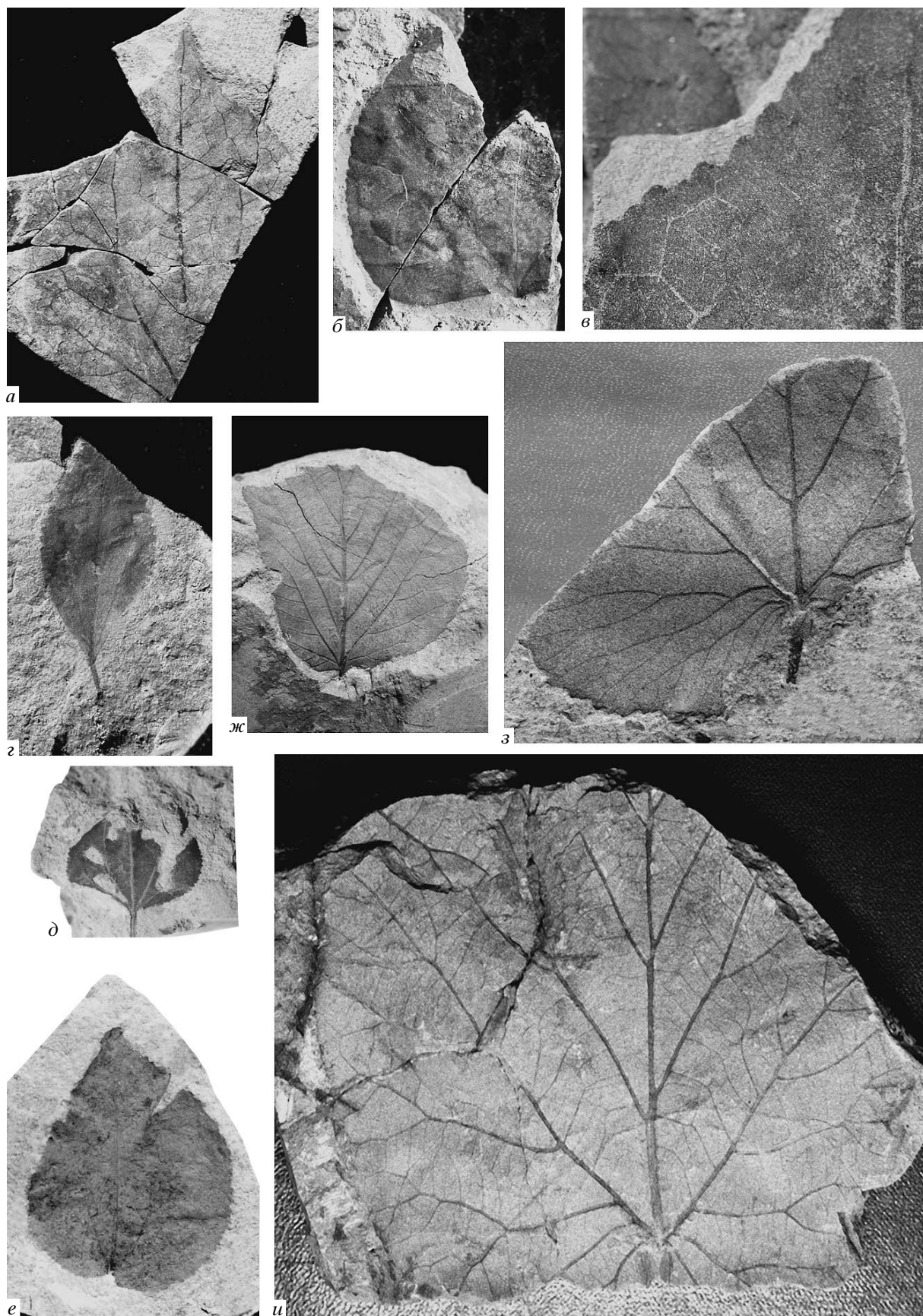
ceolata отличаются от листьев *T. lamutensis* более крупными зубцами. Кроме того, у *T. lanceolata* крупные широкие листья являются довольно редкими, а преобладают узкие удлинённые морфотипы с узким клиновидным основанием и расширенной верхней частью, которые не встречаются у *T. lamutensis*.

От листьев *T. taipinglinchanica* листья *T. lanceolata* отличаются более узкими вытянутыми листовыми пластинками и характером зубцов. У *T. taipinglinchanica* зубцы довольно высокие, с широкозакругленной верхушкой, у *T. lanceolata* зубцы широкотреугольные с короткозаостренной верхушкой. Мелкие ланцетные морфотипы *T. taipinglinchanica* с неразвитыми зубцами могут быть практически неотличимы от подобных листьев *T. lanceolata*, но обычно узкие листья *T. lanceolata* характеризуются расширением в верхней части, что не характерно для *T. taipinglinchanica*.

Замечания. Значительное сходство с листьями *T. lanceolata* имеют листья из сеноманских отложений симоновской свиты, описанные как *Macclintockia sibirica* A. Ananjev и *Zizyphus kemenensis* A. Ananjev (Ананьев, 1948). *Z. kemenensis* описан по одному экземпляру и представляет собой нижнюю часть широколанцетного листа довольно тонкой текстуры с клиновидным основанием и городчатопильчатым краем с мелкими прижатыми зубцами. Учитывая значительную изменчивость листьев рода *Trochodendroides*, одного экземпляра для характеристики вида недостаточно, поэтому его полноценного сравнения с *T. lanceolata* провести невозможно. Под названием *Macclintockia sibirica* объединены довольно мелкие листья (2–5 см длины) широкоовальной, обратно-яйцевидной или ланцетной формы с клиновидным основанием, короткозаостренной верхушкой и зубчатым краем. От *T. lanceolata* они отличаются более закругленной формой зубцов и очень плотной текстурой листьев с рельефно выделяющимся третичным жилкованием.

Очень сходные с *T. lanceolata* по форме и характеру зубчатости морфотипы были описаны Л.Ю. Буданцевым (1968) из тимеряхской свиты бассейна р. Вилюй под названием *Zizyphus heterophylla* Budants. и *Macclintockia borealis* Budants. По последним данным, возраст этих слоев оценивается в пределах тулона-коньяка (Головнева, 2005). К первому виду Буданцев отнес обратнояйцевидные листья, ко второму узкоэллиптические и ланцетные. Оба вида характеризуются очень мелкими размерами (1–4 см длины) и плотной текстурой листа с рельефно выделяющимся третичным

Рис. 2. Ископаемые растения кампанской флоры Приамурья: а–е – *Trochodendroides microdentata* sp. nov.: а – голотип RCSP, № TP2-2004/39; б – экз. RCSP, № TP2-2004/40; в – экз. RCSP, № TP2-2004/40', край листа (×4); г – экз. RCSP, № TP2-2004/41 (×1.5); д – экз. RCSP, № TP2/2002–84; е – экз. RCSP, № TP2-2002/109а; ж–и – *Arthollia tschernyschewii* comb. nov.: ж – экз. RCSP, № TP2-2002/122; з – экз. БПИ, № K16/6; и – лектотип ЦНИГРмузей, № 370/79; а–ж – провинция Хейлунцзян, формация Тайпинлиньчан, кампан; з, и – Амурская область, верхняя часть кундурской свиты, кампан. Все изображения, кроме особо отмеченных, даны в натуральную величину.



жилкованием и частыми мелкими зубцами. От этих сибирских листьев листья *T. lanceolata* отличаются более тонкой текстурой, более редкими и крупными зубцами, более крупными размерами и наличием широких овальных морфотипов.

Распространение. Приамурье, верхняя часть кундурской свиты и формация Тайпинлиньчан; кампан.

Материал. Колл. БИН, № 1538, обр. 1–59, 133, 135–139, 141–149, 158; колл. ЦНИГРмузея № 6363, обр. 3; колл. БПИ, № K16, обр. 7; колл. RCSP, № TP2-2002, обр. 31, 36, 44–48, 50, 52, 53, 55.

Trochodendroides microdentata Golovneva, Sun et Bugdaeva, sp. nov.

Trochodendroides smilacifolia auct. non (Newb.) Kryshch.: Zhang, 1983, с. 122, табл. 2, фиг. 8, 11.

Название вида от *microdentatus* *lam.* – мелкозубчатый.

Голотип – RCSP, № TP2-2004/39; провинция Хейлунцзян, Лунгушань; формация Тайпинлиньчан, кампан.

Diagnosis. Leaves ovate or rarely lanceolate, with cordate, rounded or truncate base and attenuate acute apex. Margin serrate, with small, frequent, evenly distributed widely triangular teeth with attenuate, acute or obtuse apex, varying in size from 0.5 up to 2 mm in length.

Описание (рис. 2, *a–e*). Листья округло-яйцевидные, с сердцевидным или реже усеченным или ширококлиновидным основанием и суженной, заостренной, сильно оттянутой верхушкой, 2–8 см дл. и 1–7 см ш. (рис. 2, *a–e*). Край мелкозубчатый. Зубцы шлемовидные или реже треугольные с притупленным кончиком, очень мелкие, около 1 мм высотой, частые, в количестве 8–10 на 1 см края (рис. 2, *в*). Жилкование пальчатое, brochodromное. От основания отходит средняя и две базальные боковые жилки. Базальные жилки дуговидно изогнутые, поднимаются до 2/3 высоты листа, где петлевидно соединяются с тремя-четырьмя короткими ответвлениями средней жилки. Ареол узкотрехугольные. Третичное жилкование очень тонкое, лестнично-сетчатое.

Сравнение. Листья *T. microdentata* отличаются от листьев *T. taipinglinchanica* и *T. lanceolata* характерной формой листа с сердцевидным основанием и оттянутой острой верхушкой, а также мелкими частыми зубцами.

Сходные с *T. microdentata* по форме листа и характеру зубчатости листья встречаются в цагаанской свите и были описаны В.А. Красиловым (1976) в составе вида *T. arctica*, который трактуется этим автором очень широко. Отличительной

чертой большинства листьев этого типа из цагаанской свиты является отхождение боковых базальных жилок от средней несколько выше основания листа. Мелкозубчатый край и оттянутая верхушка характерны также для *T. sachalinensis* из флоры Сахалина (Красилов, 1979), но этот вид отличается неравномерным или дваждызубчатым краем. Кроме того, сахалинские листья более узкие и не имеют такой сильно оттянутой верхушки.

По форме листа к *T. microdentata* близки также два вида из турон-коньякских отложений тимердяхской свиты бассейна р. Вилуй: *T. zizyphoides* Budants. и *T. populifolia* Budants. (Буданцев, 1968). Листья *T. zizyphoides* отличаются от листьев *T. microdentata* неравномерной зубчатостью, при которой соседние зубцы имеют немного разные размеры и направлены под немного разными углами к краю листа. Для *T. populifolia* характерны мелкие зубцы овально-треугольной формы с закругленными верхушками, а для *T. microdentata* характерны шлемовидные зубцы с острой верхушкой.

Распространение. Приамурье, верхняя часть кундурской свиты и формация Тайпинлиньчан; кампан.

Материал. Колл. БИН, № 1538, обр. 350; колл. RCSP, № TP2-2002, обр. 84, 109а, 129, 171, 184, 239, 253, 325 а, б, № TP2-2004, 39–41.

СЕМЕЙСТВО PLATANACEAE T. LESTIBOUDOIS, 1826

Род *Arthollia* Golovneva et Herman, 1988

Arthollia tschernyschewii (Konstantov) Golovneva, Sun et Bugdaeva, comb. nov.

Pterospermites tschernyschewii Konst.: Константинов, 1914, с. 20, табл. 4, фиг. 4, 7, 9.

Pterospermites orientalis: Zhang, 1983, с. 125, табл. 2, фиг. 1, табл. 6, фиг. 7, рис. 2.

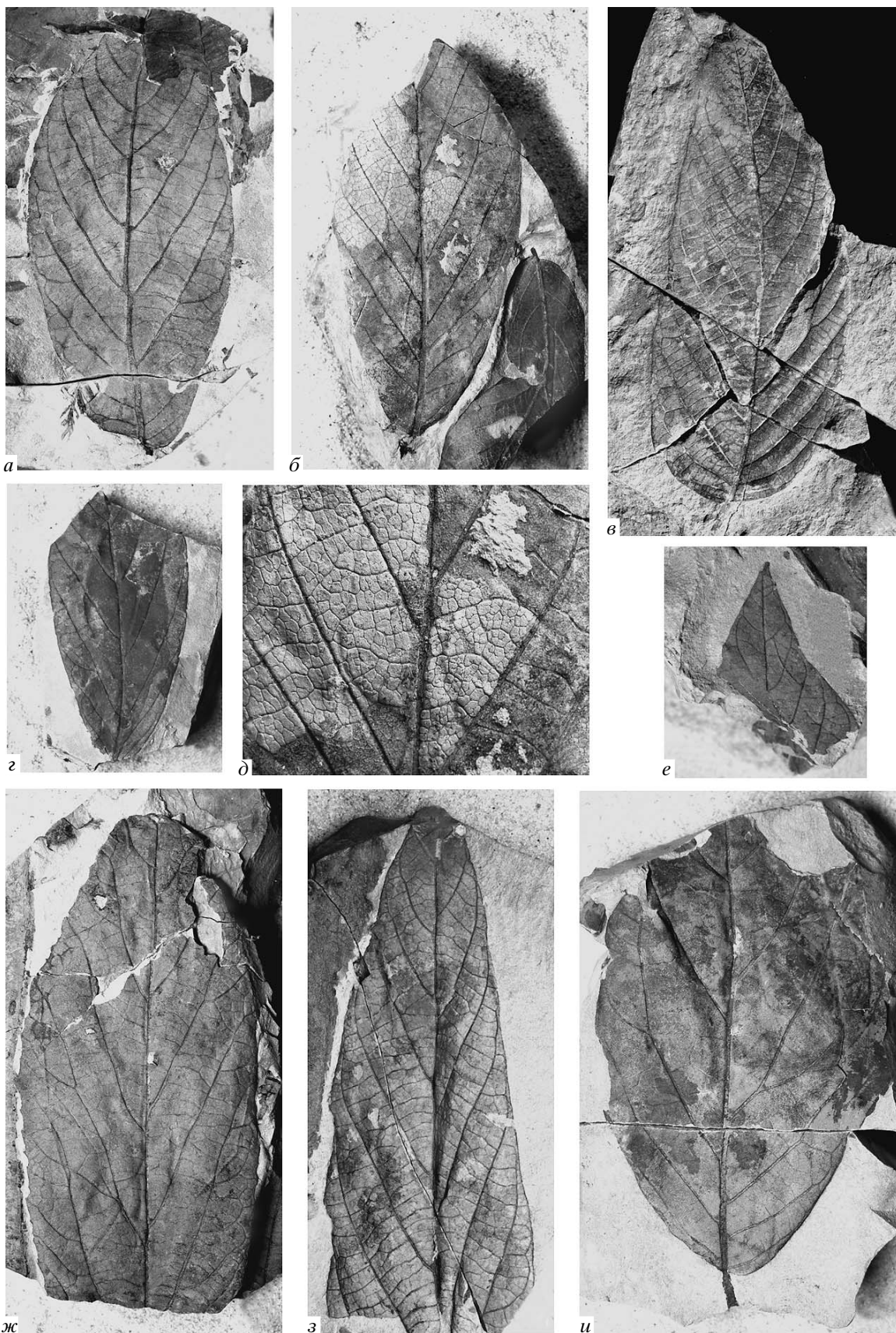
Pterospermites heilongjiangensis: Zhang, 1983, с. 125, табл. 2, фиг. 15.

Arthollia orientalis (Zhang) Golovneva, non rite publ.: Маркевич и др., 2005б, табл. 3, фиг. 12.

Лектотип (обозначен здесь) – ЦНИГРмузей, № 370/79; Амурская обл., выемка около железнодорожного туннеля в районе ст. Кундур (147 верста Амурской железной дороги у Константинова); верхняя часть кундурской свиты, кампан; рис. 2, *и*.

Описание (рис. 2, *ж–и*). Листья простые, цельные, овальные или яйцевидные с усеченным или сердцевидным основанием и коротко-заостренной верхушкой (рис. 2, *ж–и*), 5–15 см дл. и 3–10 см ш. Край зубчато-выемчатый, с частыми,

Рис. 3. *Celastrinites kundurensis* sp. nov.: *a* – голотип БИН, № 1538/95; *б* – экз. БИН, № 1538/84; *в* – экз. RCSP, № TP2-2002/113; *г* – экз. БИН, № 1538/107; *д* – экз. БИН, № 1538/84, третичное жилкование листа (×3); *е* – экз. БИН, № 1538/117, верхушка; *ж* – экз. БИН, № 1538/67; *з* – экз. БИН, № 1538/68; *и* – экз. БИН, № 1538/64; *а, б, г–и* – Амурская область, верхняя часть кундурской свиты, кампан; *в* – провинция Хейлунцзян, формация Тайпинлиньчан, кампан. Все изображения, кроме особо отмеченного, даны в натуральную величину.



острыми, низкими зубцами 1–2 мм высотой. Жилкование перисто-пальчатое, краспедодромное. Вторичных жилок 7–8 пар. Они прямые или слабо дуговидно изогнутые, отходят от средней жилки под углом 45–50° в основании пластинки и под углом 25–30° около верхушки. Базальные жилки самые длинные и поднимаются на высоту до 2/3 листа. Они несут 6–8 базископических ответвлений, которые могут ветвиться дихотомически два-три раза. Вышележащие вторичные жилки также несут одно-три базископических ответвления, которые могут дихотомически ветвиться у края. Ниже базальных жилок иногда присутствуют одна-две пары коротких и тонких инфрабазальных жилок. У листьев с глубокосердцевидным основанием они отгибаются вниз и могут ветвиться один-два раза. Иногда встречается пельтатное основание (Константинов, 1914, табл. 4, фиг. 7). Третичное жилкование в виде частых лестничных анастомозов, которые могут ветвиться и анастомозировать друг с другом.

Сравнение. От типового вида рода *A. pacifica* Herman и близкого к нему вида *A. inordinata* из туронских и коньякских отложений Северо-Западной Камчатки (Герман, Головнева, 1988; Герман, Лебедев, 1991) *A. tschernyschewii* отличается более мелкими размерами и сердцевидным основанием (иногда даже пельтатным). От *A. garutkenensis* Golovn. из позднемаастрихтских отложений Корякского нагорья (Герман, Головнева, 1988; Головнева, 1994) листья *A. tschernyschewii* отличаются также более мелкими размерами и более частым ветвлением вторичных жилок около края.

Замечания. Название *Pterospermites* Heer неприемлемо для отпечатков листьев, так как типом рода являются семена из неогеновой флоры Швейцарии (Heer, 1859). И.А. Ильинская (1967) считает, что семена *P. vagans* Heer принадлежали роду *Glyptostrobus*. Такие признаки, как перисто-пальчатое краспедодромное жилкование, небольшое количество вторичных жилок, частая дихотомия жилок около края, зубчато-выемчатый край, лестничное третичное жилкование свидетельствуют о принадлежности описываемых листьев к роду *Arthollia*.

Сходные с *A. tschernyschewii* мелкие размеры и сердцевидное основание наблюдаются у листьев *Protophyllum vilujense* Budants. из турон-коньякских отложений Лено-Вилуйского бассейна (Буданцев, 1975). У этого вида примерно 30% листьев имеют пельтатное основание, чего пока не обнаружено у *A. tschernyschewii*.

Распространение. Приамурье, верхняя часть кундурской свиты и формация Тайпинлиньчан; кампан.

Материал. Колл. ЦНИГРмузея, № 370, обр. 79–81; колл. БИН, № 1538, обр. 161, 162; колл. БПИ, № K16, обр. 6; колл. RCSP, № TP2-2002, обр. 122.

ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ НЕУСТАНОВЛЕННОГО СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ

Под *Celastrinites* Saporta, 1868

Celastrinites kundurensis Golovneva, Sun et Bugdaeva, sp. nov.

Laurophyllum sp.: Zhang, 1983, с. 127, табл. 8, фиг. 1.

Dicotylophyllum sp.: Zhang, 1983, с. 127, табл. 4, фиг. 3, табл. 6, фиг. 6.

Dryophyllum cf. *D. moorii* (Lesq.) Berry: Криштофович, Байковская, 1966, табл. 15, фиг. 4.

Celastrinites kundurensis Golovn.: Маркевич и др., 2005b, nom. nud., табл. 3, фиг. 4.

Название вида от кундурской свиты.

Голотип – БИН, № 1538/95; Амурская обл., федеральное шоссе Чита-Хабаровск, т. 16; верхняя часть кундурской свиты, кампан.

Diagnosis. Leaves simple, petiolate, oblong or lanceolate in shape, apically rounded or acute and basally truncate or cuneate, commonly inequilateral. Margins usually entire with rare small teeth in the upper part, more rarely serrate. Secondaries in number 8–11 pairs, alternate or subopposite, 40–50° to midrib, commonly equally distant in the middle part of the leaf blade and more closely spaced at base and at top.

Описание (рис. 3, 4). Листья простые, цельные, ланцетные или узкоовальные, с закругленным или клиновидным основанием и суженной закругленной или короткозаостренной верхушкой, 3–18 см дл. и 1–6.5 см ш. (рис. 3, *a–u*). Преобладающие размеры 7–12 см дл. и 2–4 см ш. Черешок довольно толстый и короткий, 1–2 см дл. и 2–3 мм в диаметре. Край листа цельный или зубчато-выемчатый (рис. 4, *в, г*). Преобладают экземпляры, у которых нижняя часть листа цельнокрайная, а верхняя с редкими низкими прижатыми зубцами, а также полностью цельнокрайные. Зубцы широкотреугольные, косо-вперед-направленные, 1–2 мм высотой, со слегка оттянутой острой верхушкой, заканчивающейся небольшой железкой (рис. 4, *г*). Выемки между зубцами в виде широких пологих синусов.

Жилкование перистое, брохидодромное. Средняя жилка прямая, довольно мощная, особенно в нижней части, где она может достигать 2–4 мм в диаметре. Вторичных жилок 8–11 пар. Они очередные или попарно-сближенные, прямые или слабо дуговидно изогнутые, субпараллельные, отходят от средней под углом 40–50° и соединяются у края, образуя серию уменьшающихся петель. От внешней стороны петель в верхней части листа могут отходить короткие тонкие жилки, оканчивающиеся в зубах. Нижние две-три пары боковых жилок более тонкие и короткие и обычно сближены между собой (рис. 3, *а, в; 4, а*). У листьев с закругленным основанием они отходят от средней под более открытым углом, чем вышележащие, до 60–70° (рис. 3, *а*). У листьев с клиновидным основанием нижние жилки отходят под более острым углом, чем вышележащие, до 30–40° (рис. 4, *е*). От наиболее развитых жилок в средней части листа могут отходить три-шесть

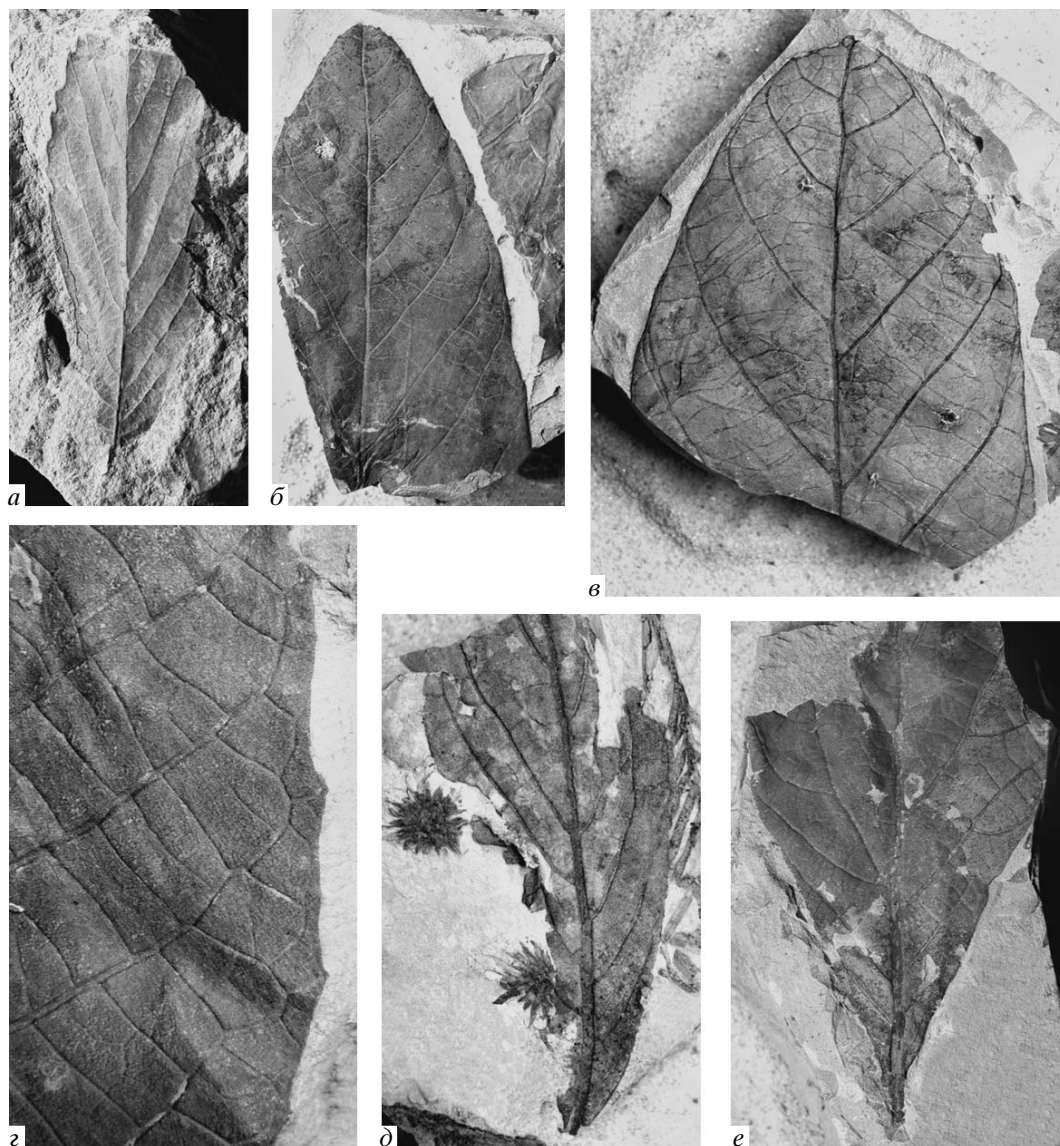


Рис. 4. *Celastrinites kundurensis* sp. nov.: *a* – экз. RCSP, № TP2-2004/114; *б* – экз. БИН, № 1538/99, верхняя часть листа; *в* – экз. БИН, № 1538/63, верхняя часть листа; *г* – экз. БИН, № 1538/98, край листа (×4); *д* – экз. БИН, № 1538/76, лист вместе с часто встречающимися в том же местонахождении головками; *е* – экз. БИН, № 1538/94, основание листа; *а* – провинция Хейлунцзян, формация Тайпинлиньчан, кампан; *б–е* – Амурская область, верхняя часть кундурской свиты, кампан. Все изображения, кроме особо отмеченного, даны в натуральную величину.

ответвлений в дистальной части. Для многих листьев характерна некоторая асимметричность пластинок. Одна сторона листовой пластинки обычно немного уже, и вторичные жилки на ней отходят под более острым углом (рис. 3, *a*, *в*, *и*).

Третичное жилкование рельефное, в виде ветвящихся и изогнутых лестничных анастомозов с полигональной сеточкой между ними. Конечные альвеолы многоугольные, более или менее изодиаметрические, с одной слабоветвящейся жилкой внутри (рис. 3, *д*).

Сравнение. В позднемиоценовых и раннепалеогеновых флорах Северного полушария известно кроме *C. kundurensis* еще два вида этого рода: *C. septentrionalis* (Krysht.) Golovneva из кам-

пан-датских флор Корякско-Анадырского региона (Головнева, 1994) и *C. insignis* (Heer) Bell из палеогеновых (Равенскраг, Паскапу) флор Северной Америки (Hollick, 1936; Bell, 1949).

Листья *C. insignis* по сравнению с *C. kundurensis* характеризуются более крупными размерами (до 20 см длиной), хорошо развитыми от основания пластинки зубцами, а также другой формой. Для *C. kundurensis* характерна ланцетная форма с закругленной или короткозаостренной верхушкой, а для *C. insignis* овально-яйцевидная или широко-яйцевидная с более широким основанием и с острой оттянутой верхушкой. Кроме того, листья *C. insignis* отличаются большим количеством вторичных жилок (10–15 пар в противоположность

8–11 у *C. kundurensis*), более открытым углом их отхождения в средней части (до 50–80° в противоположность 40–50° у *C. kundurensis*).

Вид *C. septentrionalis* в небольшом количестве встречается в кампанской флоре барыковской свиты, доминирует в маастрихтской флоре кака-наутской свиты и является постоянным компонентом маастрихт-датской флоры рарыттинской свиты (Головнева, 1994). Недавно он был также обнаружен в палеоценовой баренцбургской флоре Шпицбергена (Golovneva, 2000). Этот вид характеризуется очень высокой изменчивостью морфологии листовых пластинок. Это разнообразие было подразделено на пять наиболее характерных морфотипов (Головнева, 1994). Наиболее часто встречающиеся типичные формы *C. septentrionalis* отличаются от листьев *C. kundurensis* более широкой и короткой листовой пластинкой с оттянутой верхушкой и с боковыми жилками, отходящими под более открытым углом. Наибольшее сходство наблюдается у листьев *C. kundurensis* и листьев *C. septentrionalis* морфотипа “longifolia”. Они разделяют такие общие признаки как узкие листовые пластинки с отходящими под острым углом вторичными жилками, суженные, но без оттянутой верхушки с притупленным кончиком, закругленные или ширококлиновидные основания, слабое развитие зубцов. Однако листья морфотипа “longifolia” отличаются от листьев *C. kundurensis* наибольшей шириной в нижней, а не в средней части пластинки, а также более широко расставленными и более круто восходящими вторичными жилками, в результате чего пространство между соседними жилками обычно становится по форме треугольным, а не лентовидным, как у *C. kundurensis* с его субпараллельными боковыми жилками. В целом листья *C. septentrionalis* отличаются от листьев *C. kundurensis* более неправильным вторичным жилкованием. Боковые жилки у последнего вида отходят от средней на неравном расстоянии друг от друга и под несколькими разными углами. У *C. kundurensis* жилки в средней части листа обычно отходят на почти равном расстоянии друг от друга и следуют субпараллельно.

З а м е ч а н и я. Очень близкой к *C. kundurensis* морфологией характеризуются листья из формации Чигник на Аляске (кампан), описанные А. Голликом (Hollick, 1930) под названием *Celastrus herendeenensis* Hollick (1930, с. 99, табл. 76, фиг. 1–4) и *Celastrus pseudocurvineris* Hollick (1930, с. 99, табл. 76, фиг. 5), вероятно, представляющие собой один вид. Это продолговатые или слегка яйцевидные листья около 14 см длиной и 5–6 см шириной с закругленным основанием, узкой оттянутой верхушкой и перистым брохидодромным жилкованием. От *C. kundurensis* они отличаются более крупными размерами, более широким основанием и многочисленными мелкими зубчиками, которые на всех изображенных экземплярах развиты от самого основания пластинки. У *C. kun-*

durensis зубцы обычно присутствуют только в верхней части листа или листья цельнокрайные.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Приамурье, верхняя часть кундурской свиты и формация Тайпинлин-чан; кампан.

М а т е р и а л. Колл. БИН, № 1538, обр. 60–132; колл. ЦНИГРмузея, № 6363, обр. 79; колл. RCSP, № TP2-2002, обр. 113, № TP2-2004, обр. 1–11.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ананьев А.Р. Остатки верхнемеловой и третичной флоры с р. Кеми, левого притока р. Енисей // Тр. Томск. ун-та. Сер. геол. 1948. Т. 99. С. 29–74.
- Ахметьев М.А., Кезина Т.В., Кодрул Т.М., Манчестер С.Р. Стратиграфия и флора пограничных слоев мела и палеогена юго-восточной части Зейско-Буреинского осадочного бассейна // Сб. памяти чл.-корр. АН СССР, проф. В.А. Вахрамеева. М.: ГЕОС, 2002. С. 275–315.
- Болотский Ю.Л., Курзанов С.М. Гадрозавры Приамурья // Геология Тихоокеанского обрамления. Благовещенск: ДВО АН СССР, 1991. С. 94–103.
- Буданцев Л.Ю. Позднемеловая флора Вилюйской впадины // Ботан. журн. 1968. Т. 53. № 1. С. 3–16.
- Буданцев Л.Ю. Сравнительная морфология листьев и таксономия родов *Protophyllum* Lesq. и *Pseudoprotophyllum* Holl. // Вопросы сравнительной морфологии семенных растений. Л.: Наука, 1975. С. 90–107.
- Герман А.Б., Головнева Л.Б. Новый род позднемеловых платанообразных Северо-Востока СССР // Ботан. журн. 1988. Т. 73. № 10. С. 1456–1468.
- Герман А.Б., Лебедев Е.Л. Стратиграфия и флора меловых отложений Северо-Западной Камчатки. М.: Наука, 1991. 189 с. (Тр. Геол. ин-та АН СССР. Вып. 468).
- Головнева Л.Б. Маастрихт-датские флоры Корякского нагорья // Тр. Ботан. ин-та РАН. 1994. Вып. 13. 147 с.
- Головнева Л.Б. Фитостратиграфия и эволюция альб-кампанской флоры на территории Сибири // Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Сб. II Всеросс. совещ. СПб.: СПбГУ, 2005. С. 177–197.
- Горбачев И.Ф., Тимофеев А.А. Стратиграфия меловых отложений Зее-Буреинской впадины // Геология и палеогеографические условия формирования мезокайнозойских континентальных впадин южной части Дальнего Востока. М.: Наука, 1965. С. 94–106.
- Ильинская И.А. Неогеновые флоры Закарпатской области УССР. Л.: Наука, 1967. 98 с.
- Камаева А.М. Стратиграфия и флора пограничных отложений мела и палеогена Зейско-Буреинской впадины. Хабаровск: ДВО АН СССР, 1990. 66 с.
- Капица А.А., Кошман М.М. Новые данные по фито-стратиграфии меловых отложений хребта Малый Хинган // Геология, геоморфология, полезные ископаемые Приамурья. Вып. 1(72). Хабаровск: ДВГУ, 1961. С. 78–89.
- Константинов С.В. Третичная флора Белогорского обнажения в низовье р. Буреи // Тр. Геол. ком. Нов. сер. 1914. Вып. 113. С. 1–27.
- Красилов В.А. Цагаанская флора Амурской области. М.: Наука, 1976. 92 с.
- Красилов В.А. Меловая флора Сахалина. М.: Наука, 1979. 182 с.

- Криштофович А.Н., Байковская Т.Н. Верхнемеловая флора Цагаяна в Амурской области // А.Н. Криштофович. Избр. тр. М.-Л.: АН СССР, 1966. Т. 3. С. 184–320.
- Лебедев Е.Л. Стратиграфия и возраст Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. М.: Наука, 1987. 175 с. (Тр. Геол. ин-та АН СССР. Вып. 421).
- Маркевич В.С., Болотский Ю.Л., Бугдаева Е.В. Кундурское местонахождение динозавров в Приамурье // Тихоокеан. геол. 1994. № 6. С. 96–107.
- Маркевич В.С., Головнева Л.Б., Бугдаева Е.В. Стратиграфия и флора кундурской свиты (верхний мел, Приамурье) // Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Сб. II Всеросс. совещ. СПб.: СПбГУ, 2005а. С. 160–176.
- Маркевич В.С., Головнева Л.Б., Бугдаева Е.В. Флористическая характеристика сантон-кампанских отложений Зейско-Буреинского бассейна (Приамурье) // Соврем. пробл. палеофлористики, палеофитогеографии и флостратиграфии. Тр. Междунар. палеобот. конф. Москва, 17–18 мая 2005 г. М.: ГЕОС, 2005б. Вып. 1. С. 198–206.
- Маслова Н.П., Кодрул Т.М. *Archanthus* gen. nov. – новое соцветие платановых из маастрихт-палеоценовых отложений Амурской области // Палеонтол. журн. 2003. № 1. С. 92–100.
- Маслова Н.П., Красилов В.А. Новый род платановых из палеоцена Амурской области // Палеонтол. журн. 2002. № 1. С. 106–110.
- Решения IV межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою юга Дальнего Востока и Восточного Забайкалья (Хабаровск, 1990). Объясн. зап. к стратигр. схемам. Хабаровск: ХГГГП, 1994. 124 с.
- Сорокин А.П. Объяснительная записка к государственной геологической карте СССР масштаба 1 : 200000 лист М-52-XXIX. Сер. Хингано-Буреинская. Л.: Недра, 1976. 61 с.
- Флора и динозавры на границе мела и палеогена. Владивосток: Дальнаука, 2001. 162 с.
- Bell W.A. Uppermost Cretaceous and Palaeocene floras of western Alberta // Canada Geol. Surv. Bull. 1949. № 13. P. 1–231.
- Bolotsky Y.L., Godefroit P. A new hadrosaurine dinosaur from the Late Cretaceous of Far Eastern Russia // J. Vertebr. Paleontol. 2004. V. 24. № 2. P. 354–368.
- Boulter M.C., Kvaček Z. The Palaeocene flora of the Isle of Mull // Palaeontol. Ass. London. Spec. Paper. 1989. № 42. 149 p.
- Golovneva L.B. Early Palaeogene floras of Spitsbergen and North Atlantic floristic exchange // Acta Univ. Carolinae Geol. 2000. V. 44. № 1. P. 39–50.
- Heer O. Flora tertiaria helvetiae. Winterthur: Wunster & Co., 1859. Bd 3. 378 s.
- Heer O. Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes // Flora fossilis arctica. 1878. Bd 5. № 2. S. 1–58.
- Hollick A. The Upper Cretaceous flora of Alaska // U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 1930. № 159. P. 1–123.
- Hollick A. The Tertiary flora of Alaska // U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 1936. № 182. P. 1–185.
- Kvaček Z., Manum S.B., Boulter M.C. Angiosperms from the Palaeogene of Spitsbergen, including an unfinished work by A. G. Nathorst // Palaeontogr. Abt. B. 1994. V. 232. P. 103–128.
- Li W.R. Late Cretaceous strata in the Jiayin area, Heilongjiang Province // Chin. Geol. 1986. V. 1. P. 28–36.
- Regional geology of Heilongjiang Province. Bureau of Geology and Mineral Resources of Heilongjiang Province // Geol. Mem. 1993. V. 33. P. 1–734.
- Manchester S.R., Akhmetiev M.A., Kodrul T.M. Leaves and fruits of *Celtis aspera* (Newberry) comb. nov. (Celtidaceae) from the Paleocene of North America and Eastern Asia // Int. J. Plant Sci. 2002. V. 163. № 5. P. 725–736.
- Polevova S., Krassilov V., Bugdaeva E. Incipient heterospory in a Late Cretaceous fern from the Amur region, Far East // Progr. and Abstr. 7th European Palaeobot.-Palynol. conf. Prague: Nat. Museum, 2006. P. 106.
- Sun G. et al. In search of the Cretaceous-Tertiary Boundary in Heilongjiang River Area of China // J. Geosci. NE Asia. 2002. V. 5. № 2. P. 105–113.
- Sun G. et al. Preliminary study of the Cretaceous-Tertiary boundary in Jiayin of Heilongjiang River Area of China // Global Geol. 2003. V. 22. № 1. P. 8–13.
- Zhang Z. The Upper Cretaceous fossil plants from Jiayin region, Northern Heilongjiang // Prof. Pap. stratigr. palaeontol. 1983. V. 11. P. 111–128.

Объяснение к таблице XII

Фиг. 1–8. *Trochodendroides taipinglinchana* sp. nov. (×2): 1 – экз. БИН, № 1538/134; 2 – голотип БИН, № 1538/134'; 3 – экз. RCSP, № TP2-2004/38; 4 – экз. RCSP, № TP2-2002/112; 5 – экз. RCSP, № TP2-2002/107; 6 – экз. RCSP, № TP2-2004/31; 7 – экз. RCSP, № TP2-2002/106b; 8 – экз. RCSP, № TP2-2004/26.

Фиг. 1, 2 – Амурская область, верхняя часть кундурской свиты, кампан; 3–8 – провинция Хейлунцзян, формация Тайпинлиньчан, кампан.

Объяснение к таблице XIII

Фиг. 1–12. *Trochodendroides lanceolata* sp. nov.: 1 – голотип БИН, № 1538/158 (×2); 2 – экз. БИН, № 1538/10; 3 – экз. RCSP, № TP2-2002/31; 4 – экз. БИН, № 1538/13; 5 – экз. БИН, № 1538/17; 6 – экз. БИН, № 1538/165; 7 – экз. БИН, № 1538/21; 8 – экз. БИН, № 1538/2, край листа (×4); 9 – экз. БИН, № 1538/23; 10 – экз. БПИ, № K16/7; 11 – экз. БИН, № 1538/8; 12 – экз. БИН, № 1538/3. Фиг. 1, 2, 4–12 – Амурская область, верхняя часть кундурской свиты, кампан; 3 – провинция Хейлунцзян, формация Тайпинлиньчан, кампан. Все изображения, кроме особо отмеченных, даны в натуральную величину.

Campanian Flora of the Bureya River Basin (Late Cretaceous of the Amur Region)

L. B. Golovneva, G. Sun, and E. V. Bugdaeva

A general characterization of the Campanian flora of the Amur Region is provided based on a floristic assemblage from the upper member of the Kundur Formation (Amur Region) and its stratigraphic analogue, the Taipilinglinchang Formation (northern China). New species of *Trochodendroides* and *Celastrinites* are described; and a new combination, *Arthollia tschernyschewii*, is proposed.

