

УДК (561+551.78)781.5(571.63)

НАХОДКА ЛИСТЬЕВ РОДА *TROCHODENDROIDES BERRY* В ТРЕТИЧНОЙ ФЛОРЕ КРАСКИНО (ПРИМОРЬЕ) И ЕЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

© 2014 г. Б. И. Павлюткин, И. Ю. Чекрыжов

Представлено академиком А.И. Ханчуком 06.12.2012 г.

Поступило 17.12.2012 г.

DOI: 10.7868/S0869565214090230

Одна из наиболее актуальных и дискуссионных проблем стратиграфии палеогена–неогена континентального юга Дальнего Востока – положение слоев с флорой краскинско-реттиховского типа, известных также как слои с *Engelhardia*. Их возраст в отечественных палеоботанических изданиях на начальном этапе изучения принимали как ранний олигоцен [1]. Позднее, более вероятно, под влиянием монографии по третичным флорам Кореи [2], возраст их советскими (затем российскими) палеоботаниками был пересмотрен: они были помещены сначала на уровень среднего, затем раннего–среднего и, наконец, раннего миоцена. Поскольку указанные флоры отличались довольно высокой термофильностью, их формирование связывали с наиболее теплой эпохой миоцена, известной как миоценовый климатический оптимум.

На территории юга Дальнего Востока известно несколько местонахождений таких флор (Краскино, Реттиховка, Демби и др.), нередко называемых “энгельгардиевыми”. Кавычки означают, что первоначальное определение родовой принадлежности ископаемого растения, по которому названы флоры, было ошибочным. Установлено, что оно относится к другому роду из семейства ореховых – *Alfaropsis*. Относительно лучше из них изучена флора Краскино (краскинская флора), типовое местонахождение которой расположено на крайнем юге Приморья в окрестности пос. Шахтерский (рис. 1) и геологически связано с фаташинской свитой. В отличие от других флор этого ряда, она обработана монографически [3]. Возраст ее принят авторами монографии как раннемиоценовый, хотя в официальном стратиграфическом документе она сохранена на уровне

олигоцена, при том что аналогичная флора Реттиховки переведена в миоцен [4].

Необходимо заметить, что японские палеоботаники в более поздних работах признали необоснованность отнесения “энгельгардиевых” флор к ряду миоценовых. На основании комплекса геологических, палеонтологических данных и радиоизотопных датировок их возраст датируется ими первой половиной раннего олигоцена [5]. Однако среди российских палеоботаников точка зрения о миоценовом возрасте “энгельгардиевых” флор не потеряла своей популярности, причем наиболее последовательные сторонники этой точки зрения [3], отстаивая свое видение проблемы, подчеркивают, что однозначное ее решение

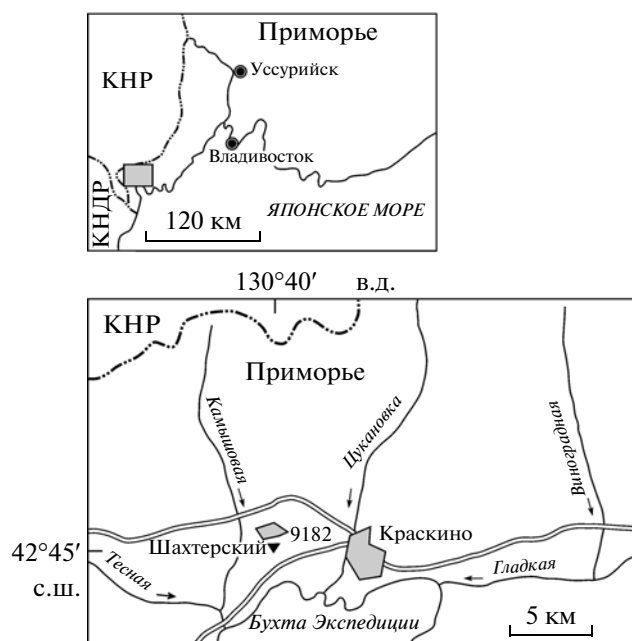


Рис. 1. Местонахождение флоры Краскино (геологическая точка 9182).

Дальневосточный геологический институт
Дальневосточного отделения Российской Академии
наук, Владивосток

было бы возможно в случае обнаружения в этих флорах растений, нигде не переходящих рубеж олигоцен/миоцен. В числе таких ископаемых родов они называют в первую очередь *Trochodendroides Berry*.

Первый автор нашего сообщения ранее опубликовал данные о находке в краскинской флоре двух отпечатков листьев указанного рода [6], отнесенных к сборному виду *Trochodendroides ex gr. arctica* (Heer) Berry форма *socculifolia*. Однако это сообщение вызвало у некоторых специалистов недоверие, вероятно, вследствие недостаточно высокой сохранности ископаемого материала. В коллекции более поздних сборов в типовом местонахождении данной флоры обнаружены еще три отпечатка листьев достаточно хорошей сохранности, позволяющей без сомнения отнести их к вышеуказанному виду (рис. 2). Что касается формы *socculifolia*, то она считается центральной и типовой в составе рода, отличающегося высокой степенью листового полиморфизма [7].

Листья в новой находке мелкие и средние, округлые в общих очертаниях, отдельные с шириной большей, чем длина, с городчато-лопастным краем и актинодромным типом жилкования. Они ничем не отличаются от представителей данного вида, обнаруженных в эоцен-раннеолигоценовых флорах различных регионов Дальнего Востока, включая Приморский край. Более того, они сопровождаются рядом других таксонов, также характерных для флор этого уровня. В числе таких таксонов следует назвать прежде всего "*Acer*" *arcticum* Heer. По мнению ряда исследователей, прежде всего американских, этот морфотип не относится к кленам, а более вероятно, принадлежит виноградовым, точнее, виноградовику (*Ampelopsis*). Однако независимо от его истинной родовой принадлежности этот морфотип также не известен в составе миоценовых флор. Заметим, что возраст некоторых считавшихся миоценовыми японских флор, в которых ранее был обнаружен этот вид, в настоящее время пересмотрен. Они рассматриваются в ряду олигоценовых [8].

Флора Краскино относится к категории переходных, пограничных между двумя крупными этапами флорогенеза. Такие палеофлоры характеризуются высокой степенью видового эндемизма. Они включают заметное количество элементов, известных в предшествующих флористических комплексах, однако основу их составляют роды, определяющие облик флор нового типа. В частности, флора Краскино содержит до 10% видов от предшествующих позднеэоценовых флор субтропического облика, хотя ядро ее составляют преимущественно листопадные роды, характерные для флор так называемого тургайского экологического типа. Наряду с видами широкого стратиграфического распространения она содержит целый ряд форм, известных в узком интервале. К ним

относятся следующие виды: *Alfaropsis koreanica* (Oishi) Ijinskaja (трехлопастные брактей), *Quercus ussuriensis* Krysh., *Q. kodairae* Huz., еще ряд видов из рода *Quercus* неясной секционной принадлежности, а также *Phyllites kryshstofovichii*, относящийся предположительно к южному буку (*Nothofagus*).

В литологическом отношении слои, включающие флору Краскино (фаташинская свита), сложены тонкоплитчатыми туфоалевролитами. Вниз по разрезу они сменяются, причем без признаков стратиграфического перерыва, промышленно-угленосной хасанской свитой с макро- и микрофлорой эоценового облика. Следовательно, и прямые геологические данные подтверждают результаты палеоботанических исследований, указывающих на переходный эоцен-олигоценовый тип флоры Краскино.

Каковы же последствия сделанной нами находки для региональной стратиграфии палеогена–неогена? Во-первых, мы полагаем, что дискуссия о возрасте "энгельгардиевых" флор может быть закрыта, а положение соответствующих стратиграфических подразделений в региональной схеме палеогена–неогена изменено. Флоры данного типа отражают раннеолигоценовый этап в геологической истории региона, точнее – его начальную стадию, когда похолодание на рубеже эоцен/олигоцен, носившее глобальный характер [9], не проявилось еще так отчетливо. В палеосукцессионном ряду они быстро сменяются теплоумеренными листопадными флорами возновско-амгинского типа, основные местонахождения которых приурочены к восточному мегасклону Сихотэ-Алиня. Возраст этих флор, охарактеризованных в [10], также отвечает раннему олигоцену, точнее – рюпельскому ярусу в Международной стратиграфической шкале.

Второе следствие, непосредственно вытекающее из первого, – изменение положения границы между эоценом и олигоценом в региональной стратиграфической схеме. Ранее эта граница разделяла угловскую и надеждинскую свиты в их стратотипическом районе на п-ове Речной в окрестностях Владивостока [4]. Теперь, когда обоснован эоценовый возраст не только надеждинской, но и перекрывающей ее усть-давыдовской свиты [11], указанная граница должна проходить в общем разрезе регионального кайнозоя стратиграфически выше. Мы полагаем, что в качестве ее стратотипа может быть принят рубеж, разделяющий хасанскую и фаташинскую свиты. Следует добавить, что геологическая ситуация в типовом местонахождении упомянутой в начале статьи флоры Реттиховки практически тождественна вышеописанной в районе пос. Шахтерский.

Значение полученных данных выходит за рамки территории континентального юга Дальнего Востока. Помимо Приморья и Корейского п-ова по-

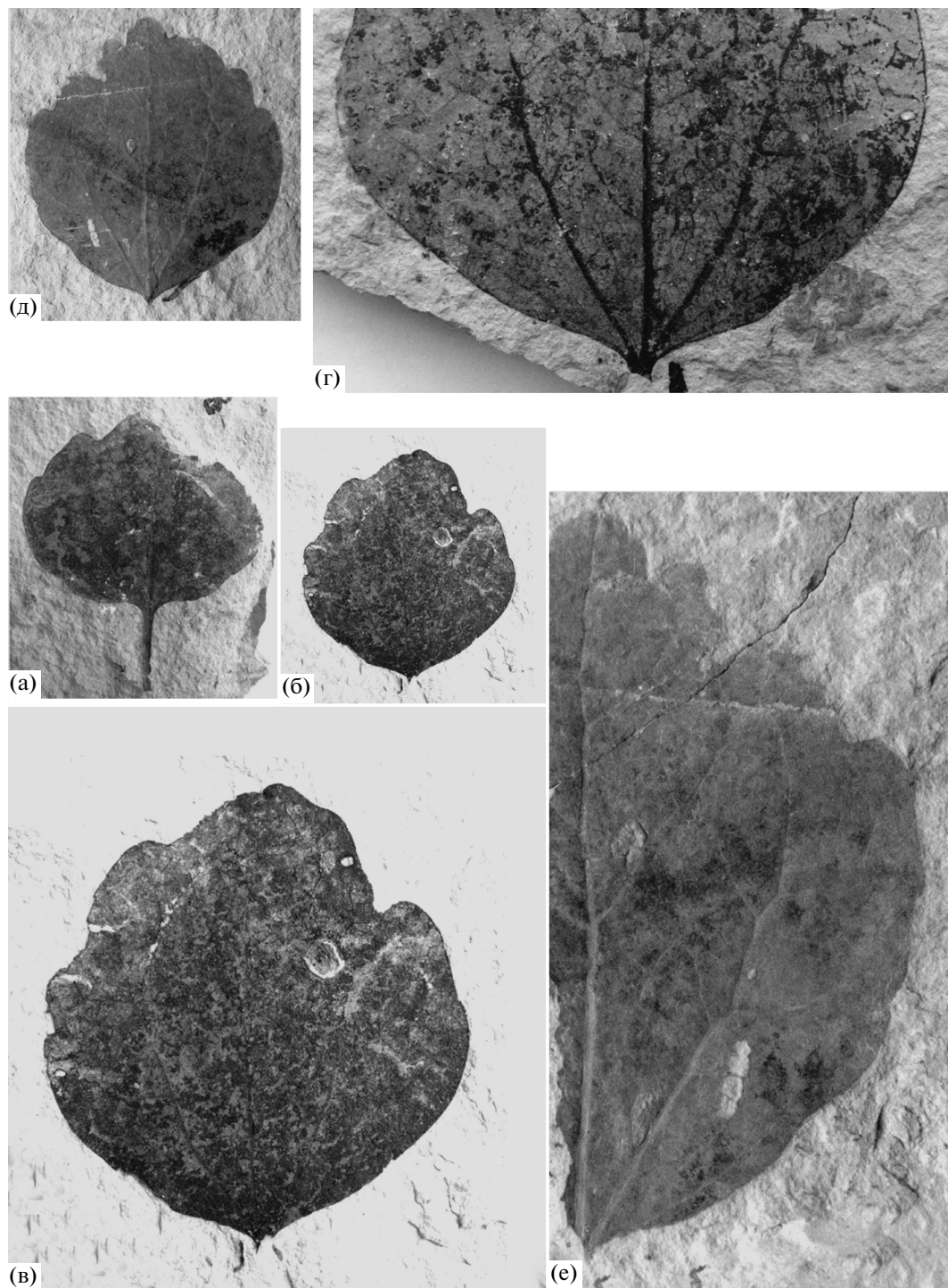


Рис. 2. Листья *Trochodendroides Berry* из местонахождения 9182. а – обр. 9182/708, $\times 1.5$; б – обр. 9182/727; в – то же, $\times 2$; г – противополопечаток к обр. 9182/727, нижняя часть листа, $\times 3$; д – обр. 9182/849, е – то же, $\times 2.5$.

хожие стратиграфические соотношения установлены в Японии на о. Хоккайдо. Здесь “энгельгардиевая” флора геологически связана с формацией Wakamatsuzawa (горизонт 6), подстилаемой угленосными формациями позднего эоцена – Ashibetsu, Shakubetsu (горизонт 5) [12]. Возраст андезитов Futamata, синхронных формации Wakamat-

suzawa, составил, по данным К/Аг-датирования, 31.44 ± 1.0 млн лет [5], что соответствует рюпелю.

Во внутриконтинентальных районах Азии аналогом флоры Краскино, по стратиграфическому положению, может служить флора “Столика” в разрезе кайнозойского комплекса Зайсанской впадины (Восточный Казахстан). Эта флора при-

урочена к пограничному эоцен-олигоценному интервалу разреза. Она также характеризуется присутствием ряда растений позднего эоцена — представителей преимущественно субтропических родов [13], хотя и несколько другого спектра, что связано с ее заметной ксерофитностью.

На территории США к краскинской флоре близка флора Bridge Creek, геологически связанная с формацией John Day (штат Орегон). Согласно ее монографическому описанию [14], она включает ряд растений, близких или тождественных установленным во флоре Краскино. Возраст флоры Bridge Creek датируется 32.2–33.6 млн лет (Ar/Ar-метод) [14], что соответствует раннему рюпелю.

Таким образом, полученные нами данные дают основание для реформирования существующей региональной стратиграфической схемы палеогена–неогена [4] и повышают достоверность геологической корреляции пограничных эоцен-олигocenовых отложений географически удаленных районов Азии и Северной Америки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Криштофович А.Н. // Материалы по геологии и полез. ископаемые Дальн. Востока. 1921. № 15. С. 1–15.
2. Huzioka K. // J. Minn. Coll. Akita Univ. Ser. A. 1972. V. 5. № 1. P. 1–83.
3. Аблаев А.Г., Васильев И.В. Миоценовая краскинская флора Приморья. Владивосток: Дальнаука, 1998. 106 с.
4. Решения IV Межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою юга Дальнего Востока и Восточного Забайкалья (Хабаровск, 1990 г.). Препринт. Хабаровск: ХГГГП, 1994. 124 с.
5. Tanai T., Uemura K. // Trans. Proc. Paleont. Soc. Jap. 1994. № 4. P. 343–365.
6. Павлюткин Б.И., Неволлина С.И., Петренко Т.И. и др. // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2006. Т. 14. № 3. С. 116–129.
7. Буданцев Л.Ю., Мохов Е.Р. В кн.: Проблемы палеоботаники. Л.: Наука, 1986. С. 19–27.
8. Tanai T., Uemura K. // Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo. Ser. C. 1991. V. 17. № 2. P. 57–80.
9. Zaches J., Pagani M., Thomas E., Billups K. // Science. 2001. V. 292. P. 686–693.
10. Павлюткин Б.И., Чекрыжов И.Ю., Петренко Т.И. // Тихоокеан. геология. 2011. Т. 30. № 1. С. 52–69.
11. Павлюткин Б.И., Петренко Т.И. Стратиграфия палеоген-неогеновых отложений Приморья. Владивосток: Дальнаука, 2010. 164 с.
12. Tanai T. // Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo Ser. C. 1989. V. 15. № 4. P. 121–149.
13. Ахметьев М.А. В кн.: Формирование эоценово-миоценовой флоры Казахстана и Русской равнины. Криштофовические чтения. Л.: 1991. В. 2. С. 37–55.
14. Meyer H.W., Manchester S.R. // Univ. Calif. Publ. Geol. Sci. 1997. V. 141. P. 1–195.