

УДК 551.781(571.63)+56(118.1)

ГЕОЛОГИЯ

М. А. АХМЕТЬЕВ, Г. М. БРАТЦЕВА, Р. С. КЛИМОВА

О ВОЗРАСТНЫХ АНАЛОГАХ ЭНГЕЛЬГАРДИЕВЫХ СЛОЕВ КОРЕИ В ПРИМОРЬЕ

(Представлено академиком В. В. Меннером 22 XII 1971)

Корреляция позднепалеогеновых осадочных и вулканогенных образований Сихотэ-Алинского вулканического пояса и межгорных впадин Южного Приморья с близкими по возрасту отложениями Кореи, Сахалина и Японии всегда вызывает известные трудности. В биостратиграфическом аспекте она возможна главным образом по палеоботаническим данным, так как в материковой части юга Дальнего Востока СССР развиты исключительно континентальные третичные толщи. Однако трудно ожидать полной аналогии состава ископаемых флористических комплексов перечисленных регионов. В Японии и на Сахалине, где в разрезах палеогена устанавливается чередование морских и континентальных толщ, флора характеризует растительные формации прибрежных равнин. В палеогене Сихотэ-Алинь представлял собой горную страну, поэтому ископаемая флора этого региона отражает склоновые формации лесной мезофильной растительности. Специфична была и флора межгорных впадин Южного Приморья, изолированных от Тихого океана Сихотэ-Алинем. Для надежной корреляции, помимо присутствия в сравниваемых комплексах ряда общих видов (включая некоторые доминирующие) и сходства спорово-пыльцевых комплексов, в этом случае должны учитываться отдельные формы с узким диапазоном вертикального распространения, четко очерченные экологически и, в то же время, уверенно определяющиеся. Значение для стратиграфии кайнозоя растений подобного рода уже отмечалось ранее А. Н. Криштофовичем ⁽⁶⁾ на примере *Trapa*, *Comptonia*, *Myrica* при расчленении дуйской угленосной толщи Сахалина. Такую роль для олигоценовых отложений Дальнего Востока, на наш взгляд, играет *Engelhardtia* (сем. Juglandaceae), остатки которой были обнаружены недавно в ряде местонахождений в Сихотэ-Алине и Южном Приморье.

Большинство ботаников обычно рассматривает род *Engelhardtia*, наряду с родом *Alfaroa*, в числе исходных представителей сем. Juglandaceae, основываясь на примитивном строении проводящей системы, цветка и пыльцы (малое количество пор, слабая выраженность структурных элементов и т. д.). Ныне свыше 10 видов *Engelhardtia* произрастает в горных лесах субтропиков и тропиков Юго-Восточной Азии, а один, нередко выделяющийся в самостоятельный род *Oreomunipoa*, — в Центральной Америке (рис. 1).

В кайнозое, особенно в палеогене и начале неогена, энгельгардия была широко распространена в северном полушарии. В СССР находки макрофоссилий этого растения пока единичны. Они указывались из олигоцена Азербайджана ⁽⁴⁾ и неогена Грузии ⁽¹⁾. В отличие от макроостатков, пыльца энгельгардии постоянно встречается в палеогеновых отложениях разных районов СССР (Украина, Сибирь, Дальний Восток). М. Д. Болотникова ⁽³⁾ отмечает, что пыльца энгельгардии типична для палеоценовых толщ Южного Приморья, нередко присутствует в эоценовых и единично — в олигоценовых отложениях.

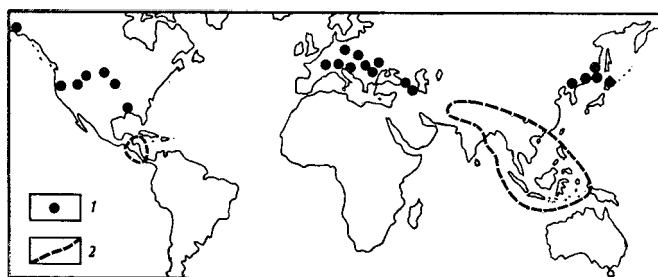
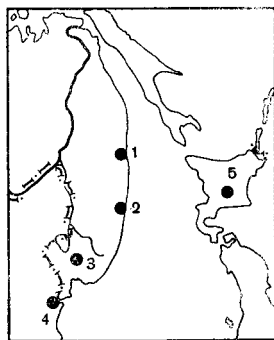


Рис. 1. Главнейшие местонахождения макрофоссилий *Engelhardtia* в третичных отложениях северного полушария и современный ареал рода (по Э. Берри, 1916 г., с дополнениями авторов). 1 — главнейшие местонахождения *Engelhardtia* в третичных отложениях северного полушария; 2 — современный ареал рода *Engelhardtia*

Первое описание энгельгардтии из третичных отложений Восточной Азии было сделано С. Оиси⁽¹²⁾, обнаружившим отпечатки плодов этого растения в глинистой пачке свиты Хвеам Кенвонской впадины (КНДР)*. По этим находкам им был установлен новый вид — *E. koreanica*. Позднее из этого же местонахождения остатки энгельгардтии указывались С. Эндо^(8, 9). Им же⁽¹⁰⁾ было сообщено и о находках плодов *Engelhardtia* в глинистых сланцах серии Поронай Хоккайдо. Эндо описал их под новым видовым названием — *E. poronaiica*, но, судя по приведенному диагнозу и изображению (голотип), эти формы ничем не отличаются от *E. koreanica*.

Рис. 2. Местонахождения *Engelhardtia koreanica* Oishi в позднепалеогеновых отложениях Восточной Азии. 1 — бухта Демби; 2 — пос. Великая Кема; 3 — Реттиховская впадина; 4 — Кенвонская впадина, шахта Когонвон (КНДР); 5 — угольный бассейн Исикари, Хоккайдо (Япония)



Отпечатки плодов и листьев *Engelhardtia koreanica* Oishi, имеющиеся в распоряжении авторов, обнаружены в третичных отложениях на востоке нашей страны**. Из трех новых находок этого растения две происходят из туфогенно-осадочных пород Сихотэ-Алинского вулканического пояса, а третья — из углистых аргиллитов надеждинской свиты Реттиховской впадины (рис. 2). Флоры Сихотэ-Алия близ бухты Демби (южнее пос. Нельма) и у пос. Великая Кема встречены в туффитах и диатомитах кхунцинской или кизинской свит⁽²⁾, которым в разрезе сопутствуют линзы пепловых туфов, фельзитов и прослои бурых углей.

Во флоре Демби, где был обнаружен единственный отпечаток плода энгельгардтии, М. А. Ахметьевым предварительно определены следующие растения: *Abies* sp., *Tsuga* sp., *Pinus* sp., *Metasequoia occidentalis* (Newberry) Chaney, *Glyptostrobus europaeus* (Brongn.) Heer, *Thuja* sp., *Populus balsamoides* Goepf., *Juglans zaisanica* Iljinskaja, *Carya* sp., *Engelhardtia koreanica* Oishi, *Carpinus subcordata* Nathorst, *Carpinus* sp., *Ostrya orego-*

* Эта глинистая пачка больше известна под названием «энгельгардтиевых слоев». С. Оиси⁽¹²⁾ относил ее к позднему олигоцену, Т. Тапай⁽¹³⁾ и К. Фудзюка⁽¹¹⁾ — к миоцену. Пак Сен-ук⁽⁷⁾ рассматривал свиту Хвеам вместе с энгельгардтиевыми слоями как переходную, палеоген-неогеновую.

** А. Н. Криштофович указывал на находки *Engelhardtia* из палеогеновых отложений района Краскино (Южное Приморье), но не дал описания этих остатков.

Castanea Chaney, Ostrya sp., Corylus sp., Fagus antipovii Heer, F. palaeocrenata Okutsu, Castanea miomollissima Hu et Chaney, Q. ussuriensis Krysh., Quercus sp., Ulmus longifolia Ung., Zelkova ungeri Kov., Cercidiphyllum crenatum (Ung.) Brown, Sorbus sp., Cercis sp., Leguminosites sp., Rhus sp., Alnus sp., Acer ezoanum Oishi et Huzioka, Acer sp., Aesculus sp., Vitis sp., Trapa sp. и др.

Как видно из приведенного перечня, во флоре Демби преобладают виды сем. Pinaceae, Taxodiaceae, Betulaceae, Fagaceae, Aceraceae. Среди покрытосеменных максимальное количество отпечатков приходится на долю расщепнолистных дубов — Quercus ussuriensis и др. (35–40%). Из других растений в количестве 10–30 отпечатков присутствуют Ostrya oregoniana, обертки Carpinus, Fagus palaeocrenata, Castanea miomollissima, Ulmus longifolia, Zelkova ungeri, Cercidiphyllum crenatum, виды Acer и др. В спорово-пыльцевом спектре из слоя с энгельгардиями, по данным В. Ф. Морозовой, встречены Cyatheaceae, Polypodiaceae, Salviniaceae. Голосеменные представлены пыльцой Ginkgo, Podocarpus, Picea, Pinus, Truga, Abies, Keteleeria, Cedrus, Metasequoia, Sequoia, Glyptostrobus, Cupressaceae. Среди покрытосеменных доминируют Fagaceae и Juglandaceae, встречаются Myrica, Juglans, Carya, Engelhardtia, Platycarya, Alnus, Betula, Carpinus, Ostrya, Fagus, Castanea, Quercus, Ulmus, Celtis, Zelkova, Moraceae, Magnoliaceae, Laurus, Liquidambar, Leguminosae, Rhus, Nyssa, Ericaceae, Oleaceae, Diervilla.

Из остатков растений, обнаруженных в пачке туффитов севернее пос. Великая Кема, на побережье Японского моря, М. А. Ахметьевым определены: Equisetum sp., Ginkgo ex gr. adiantoides Heer, Picea sp., Pinus sp., Metasequoia occidentalis (Newberry) Chaney, Thuja sp., Comptonia naumanii Nath., Pterocarya castanaefolia (Goepp.) Menz., Engelhardtia koreanica Oishi, Betula sp., Carpinus subcordata Nath., Carpinus spp. (обертки нескольких видов граба), Fagus palaeocrenata Okutsu, Quercus castanaefolia C.A.M. foss., Ulmus sp. (плоды), Cercidiphyllum crenatum (Ung.) Brown, Sassafras sp., Platanus aceroides Goepp., Ailanthus sp., Rhus sp., Euonymus sp., Acer spp. (крылатки), Tilia sp., Diospyros sp. Как и во флоре Демби, здесь также на первый план выходят Metasequoia, Juglandaceae, Fagaceae. Из слоя с макрофоссилиями энгельгартии Г. М. Братцевой были определены пыльца и споры Polypodiaceae, Sphagnum, Picea, Pinus, Taxodium, Myrica conspicua Sauer, Comptonia (?) sp., Juglans sp., Engelhardtia wallichiana Lindl., E. acerifolia Blume, Carya sp., Alnus sp., Betula sp., Quercus mongolica Fisch., Fagus sp., Castanea sp., Ulmus sp., Liquidambar sp., Nussa sp., Ericaceae, Caryophyllaceae.

В Реттиховской впадине флороносная пачка мощностью свыше 40 м непосредственно перекрывает рабочий угольный пласт и представлена чередующимися разнородными песчаниками и конгломератами с тонкими прослоями алевролитов и аргиллитов. Плоды энгельгартии обнаружены в алевролитах, залегающих в 5 м выше кровли угольного пласта. Кроме Engelhardtia koreanica Р. С. Климовой отсюда определены: Osmunda sachalinensis Krysh., Abies sp., Picea sp., Pinus sp., Metasequoia occidentalis (Newberry) Chaney, Cunninghamia sp., Cryptomeria sp., Myrica sp., Juglans sp., Pterocarya sp., Betula sp., Alnus sp., Carpinus sp., Fagus antipovii Heer, F. palaeocrenata Okutsu, Castanea sp., Quercus protodentata Tanai et Onoe, Zelkova cf. ungeri Kov., Celtis sp., Polygonum sp., Machilus sp., Magnolia sp., Schizandra sp., Persea sp., Cercidiphyllum crenatum (Ung.) Brown, Liquidambar sp., Fothergilla sp., Sorbus sp., Ailanthus sp., Euonymus sp., Aesculus sp., Tilia sp., Viburnum sp.

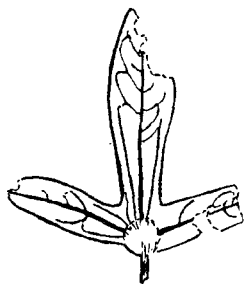


Рис. 3. Engelhardtia koreanica Oishi — окрыленный плод, экз. 3820/155, Сихотэ-Алинь, пос. Великая Кема. Нат. вел.

Флора энгельгардтиевых слоев Кореи чрезвычайно близка флорам Сихотэ-Алиня и Реттиховской впадины и имеет с ними ряд общих видов. Из хвойных в этой флоре доминируют таксодиевые (*Metasequoia*, *Taxodium*, *Glyptostrobus*), сосновые немногочисленны (*Pinus*, *Pseudolarix kaempferi* Gord. foss.). Среди покрытосеменных преобладают *Betulaceae*, *Fagaceae*, *Lauraceae* и *Asagraceae*.

Сходство всех приведенных выше флористических комплексов отнюдь не ограничивается присутствием в каждом из них *Engelhardtia koreanica*. Оно подчеркивается и другими общими видами ископаемых растений (*Carpinus subcordata*, *Ostrya oregoniana*, *Fagus antipovii*, *F. palaeocrenata*, *Quercus ussuriensis*, *Zelkova ungeri*, *Cercidiphyllum crenatum*), а также близким составом спорово-пыльцевых спектров. Среди доминирующих видов ведущую роль играют таксодиевые, ореховые, буковые (включающие целый ряд видов рассеченнолистных дубов), кленовые. Отсюда со всей очевидностью вытекает, что флоры надеждинской свиты Реттиховской впадины южного Приморья, энгельгардтиевых слоев свиты Хвеам и межбазальтовых туфогенно-осадочных слоев Сихотэ-Алиня являются разновозрастными.

Из глинистой толщи серии Поронай (Хоккайдо) пока известны единичные находки ископаемых растений и в том числе *Engelhardtia koreanica*. Однако есть все основания для параллелизации этой толщи с описанными выше. Флора вудвардиевых слоев свиты Икусюнбецу серии Исикари, непосредственно подстилающей глинистую толщу серии Поронай, а по некоторым данным частично замещающей ее фациально, содержит значительно больше архаичных раннетретичных видов (*Trochodendroides*, *Alangium*, *Ficus* (?)) и в целом более термофильна, так как в ее составе больше вечнозеленых растений, включая пальмы. Вудвардиевые слои обычно японскими палеонтологами рассматриваются как пограничные между эоценом и олигоценом. В то же время, среди доминантов раннемиоценовых флор Японии (Аниаи и др.) на первый план выступают сосновые и березовые, а таксодиевые, буковые, ореховые отходят на второй. Хотя в Японии пока неизвестны флоры, близкие по составу только что разобранным материковым, не остается сомнения, что их место среди третичных флор Японских островов — между флорой вудвардиевых слоев и флорой Аниаи. Находки плодов энгельгартии в морских слоях серии Поронай, занимающей в разрезе соответствующий стратиграфический уровень, подтверждают это.

Возраст флороносных слоев с остатками энгельгартии — олигоценовый *, что следует из последних датировок серии Поронай по планктонным фораминиферам (*Globorotaloides suteri* Bolli и др.), а также из определений абсолютного возраста андезито-дацитов, образующих покров непосредственно над флороносной пачкой в разрезе у бухты Демби (33 млн лет, определение Лаборатории абсолютного возраста Института геологии рудных месторождений, петрографии и геохимии Академии наук СССР).

Геологический институт
Академии наук СССР
Москва

Поступило
17 XII 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Г. С. Аваков, Автореф. кандидатской диссертации, 1970. ² М. А. Ахметьев, Автореф. кандидатской диссертации, 1965. ³ М. Д. Болотникова, Ископаемая фауна и флора Дальнего Востока, № 1, 1969. ⁴ Г. М. Касумова, Докл. АН АзербССР, 16, № 10 (1960). ⁵ А. Н. Криштофович, Матер. геол. и полезн. ископ. Дальн. Востока, № 37 (1925). ⁶ А. Н. Криштофович, Изв. Всесоюз. геол.-разв. объедин., 51, в. 56 (1932). ⁷ Пак Сен-ук, Автореф. кандидатской диссертации, 1951. ⁸ S. Endo, Jubilee Publ. Commem. Prof. H. Yabe's 60th Birthday, 1939. ⁹ S. Endo, J. Geol. Soc. Japan, 50, № 599 (1943). ¹⁰ S. Endo, Bull. Nat. Sci. Museum, 11, № 4 (1968). ¹¹ K. Huzioka, Trans. Proc. Palaeontol. Soc. Japan, N. S., № 19 (1955). ¹² S. Oishi, J. Geol. Soc. Japan, 43, № 508 (1936). ¹³ T. Tanai, J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Ser. 4, 11, № 2 (1961).

* Один из авторов статьи (Р. С. Климов) считает, что флороносные слои Приморья с остатками энгельгартии следует датировать ранним миоценом.