

Во втором палинокомплексе доминируют папоротникообразные (преобладают циатейные, диксониевые и кочедыжниковые). Значительно участие голосеменных, в основном за счет близких к сосновым и ногоплодниковым. Покрытосеменные редки, это, преимущественно, пыльца *Kuprianipollis*, *Aquilapollenites*, а также *Cranwellia*.

Макроостатки растений из этих отложений немногочисленны. Они представлены следующими таксонами: EQUISETOPHYTA: *Equisetum* sp.; POLYPODIOPHYTA: "*Asplenium*" *dicksonianum* Heer; GINKGOOPSIDA: *Ginkgo amurensis* Golovn.; PINOPSIDA: *Sequoia* sp., *Metasequoia* sp., *Cupressinocladus* sp.; MAGNOLIOPHYTA: *Trochodendroides lanceolata* Golovn., *Trochodendroides* sp., *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht. ex Baik., "*Pistia*" *corrugata* Lesq. Доминируют "*Asplenium*" *dicksonianum*, *Sequoia* sp., *Trochodendroides* sp., *Quereuxia angulata*.

Комплексы кампанского возраста происходят из формации Тайпинлиньчан и из верхней части кундурской свиты.

Палинофлора этого возраста объединяет два комплекса. Первый характеризуется доминированием пыльцы *Ginkgocycadophytus* и разнообразной двумешковой пыльцы по морфологии близкой к пыльце сосновых и ногоплодниковых. Многочисленна пыльца араукариевых и таксодиевых, а также гнетовых. Обильны папоротникообразные, представленные близкими к циатейным, диксониевым и кочедыжниковым. Реже встречаются глейхениевые, схизейные, а также сфагновые и печеночные мхи. Цветковые разнообразны и составляют более 30%, доминирует пыльца трехбороздного и трехборозднопорового типов, возможно, продуцировавшаяся платановыми и буковыми. Также встречается пыльца растений, родственных современным семействам березовых, ореховых, лорантовых, протейных и вересковых. Наиболее разнообразна пыльца типа "unica".

Для второго палинокомплекса характерно доминирование голосеменных, главным образом, за счет близких к сосновым и ногоплодниковым. Среди папоротникообразных многочисленны близкие к циатейным, диксониевым, схизейным и чистоустовым. Цветковые составляют незначительную часть комплекса (около 10–11%), но при этом их разнообразие относительно велико – 22 таксона. Они представлены, в основном, пыльцой типа "unica".

Макроостатки растений из этих отложений более разнообразны. Они представлены: BRYOPHYTA: *Thallites* sp.; EQUISETOPHYTA: *Equisetum* sp.; POLYPODIOPHYTA: "*Asplenium*" *dicksonianum* Heer, *Kundurella amurensis* Golovn., *Coniopteris tschuktschorum* (Krysht.) Samyl., *Cladophlebis* sp., *Salvinia* sp.; GINKGOOPSIDA: *Ginkgo pilifera* Samyl.; PINOPSIDA: *Larix* sp., *Pityophyllum* sp., *Pityospermum* sp., *Pityolepis* sp., *Sequoia* sp., *Metasequoia* sp., *Glyptostrobus* sp., *Taxodium* sp., *Cupressinocladus* spp., *Elatocladus* spp. MAGNOLIOPHYTA: *Trochodendroides lanceolata* Golovn., *T. taipinglinchanica* Golovn., *T. microdentata* Golovn., *Arthollia orientalis* (Zhang) Golovn., "*Platanus*" *sinensis* Zhang, *Celastrinites kundurensis* Golovn., *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht. ex Baik., "*Pistia*" *corrugata* Lesq., *Porosia verrucosa* (Lesq.) Hickey.

В этом комплексе доминируют остатки таксодиевых *Sequoia* sp., а среди цветковых – *Celastrinites kundurensis*, *Trochodendroides lanceolata*, *T. taipinglinchanica* Golovn. и водные растения *Quereuxia angulata* и "*Pistia*" *corrugata*. По систематическому составу он наиболее близок кампанским флорам Северной Сибири и маастрихтским флорам Северо-Востока.

Исследования были выполнены при финансовой поддержке грантов РФФИ № 04-04-49522, Президиума РАН № 05-1-П12-022, ДВО РАН № 05-1-П25-078 и NSFC № 30211330496 (Китай).

ДОМИНИРОВАЛИ ЛИ ПЛАТАНОВЫЕ В МЕЛОВЫХ ФЛОРАХ?

Н.П. Маслова

Палеонтологический институт РАН, Москва

Семейство Platanaceae является одним из древнейших семейств покрытосеменных растений. Листовые морфотипы, характерные для современного рода *Platanus*, присутствовали уже в апте, кутикулярные особенности этих листьев свидетельствуют об их несомненной принадлежности к платановым [Urchurch, 1984]. Самые ранние находки репродуктивных структур платановых датируются поздним альбом [Friis et al., 1988; Crane et al., 1993; Pedersen et al., 1994]. Как уже было показано [Maslova, 2003], в раннем мелу наблюдается высокое таксономическое разнообразие этого семейства.

Значительный, более чем двукратный рост числа родов отмечается в позднем мелу и сохраняется в палеоцене. Это время характеризуется максимальным таксономическим разнообразием платановых за всю историю их существования.

Установилось мнение, что, начиная, по крайней мере, с сеномана, платановые являлись обычным компонентом в ископаемых флорах Северного полушария и играли важную, порой доминирующую роль в составе лесных сообществ на протяжении мела [Вахрамеев, 1976; Герман, 1994]. Это представление основано, большей частью, на изучении меловых листьев, которые долгое время традиционно относили к роду *Platanus*. Палеоботанические данные, полученные в последнее время, дали основание пересмотреть справедливость отнесения таких листьев к современному роду [Маслова с соавт., в печати]. В то время как находки репродуктивных структур достаточно редки, а также незначительны по числу экземпляров в силу особенностей их захоронения, листовые остатки существенно более многочисленны и часто составляют “листовые кровли”. Высокий полиморфизм таких листьев затрудняет их диагностику, нередко различные морфотипы принимаются исследователями за отдельные роды или виды, тем самым неоправданно увеличивается число таксонов платановых и, соответственно, укрепляется представление об их ведущей роли (а часто и доминировании) в меловых флорах.

Тем не менее, изучение морфологии листьев платанового облика, а также их эпидермальных особенностей, свидетельствует о том, что наряду с типичными платановыми, они несут и признаки, присущие другим семействам, в частности, гамамелидовым [Маслова, 2002; Maslova, 2003; Маслова, Герман, 2004]. Детального исследования в свете сказанного требуют и многочисленные роды платанообразных. Необходимость их ревизии подчеркивалась А.Б. Германом и Л.Б. Головневой [1988], однако, до настоящего момента ситуация с этими родами остается неясной. Совершенно очевидно, что их отдельные морфотипы по ряду макроморфологических признаков также сходны с некоторыми представителями сем. Hamamelidaceae. К сожалению, данные по эпидермальному строению платанообразных очень скудны. Однако, имеются, например, указания [Krassilov, 1973] на сходство эпидермальных признаков позднемелового *Protophyllum ignatianum* Krysht. et Baik. и современного рода *Liquidambar*, сем. Hamamelidaceae.

В последние годы значительно расширились представления о разнообразии репродуктивных структур гамамелидовых в геологическом прошлом. Наиболее интересны макроморфологически сходные с платановыми головчатые соцветия и соплодия, диагностика которых возможна лишь с помощью микроструктурного анализа [Maslova, Krassilov, 1997; Маслова, Головнева, 2000; Maslova, Golovneva, 2000; Zhou et al., 2001; Маслова, Герман, 2004; Maslova et al., в печати]. Особого внимания заслуживают совместные находки таких соцветий и листьев.

Уникальная ассоциация листьев платанового облика со слабо развитыми лопастями и репродуктивных структур, характерных для подсем. Altingioideae сем. Hamamelidaceae, описана недавно из позднеальбских–раннесеноманских отложений северо-востока России [Маслова, Герман, 2004]. Листья, ранее отнесенные к *Platanus louravetlanica* Herman et Shczepetov [Герман, 1994], наряду с платановыми демонстрируют также признаки, присущие гамамелидовым. Ассоциирующие с ними пестичные соцветия *Anadyricarpa* по общей морфологии неотличимы от головок *Platanus*, однако, микроструктурные особенности позволили отнести их к семейству гамамелидовых.

Соплодия нового рода *Kasicarpa* gen. et sp. nov. [Maslova et al., в печати], ассоциирующие с листьями платанового облика, также сочетают в себе признаки, характерные как для представителей платановых, так и гамамелидовых. Общими признаками являются форма сложного головчатого соцветия (Platanaceae – Altingioideae), мощное развитие околоцветника, формирующего цветочную трубку (некоторые ископаемые Platanaceae – некоторые ископаемые Hamamelidaceae), единственное семя в плоде (Platanaceae – Hamamelidoideae), строение спермодермы (современный *Platanus* – современные *Liquidambar* и *Altingia*). Среди признаков, свойственных только гамамелидовым, у *Kasicarpa* gen. et sp. nov. отмечены одновременное созревание плодолистиков в головке (Altingioideae) и монокарпеллярный гинецей (встречается, но не доминирует у некоторых Altingioideae и Hamamelidoideae). Единственное развивающееся в плоде *Kasicarpa* gen. et sp. nov. семя ортотропное, этот признак характерен только для платановых.

В сеноман–туронских отложениях Казахстана найдена ассоциация листьев платанового облика и головчатых соплодий, по наличию двукарпеллярного гинецея и анатропных семязачатков отнесенных к сем. Hamamelidaceae.

Таким образом, находка ископаемых соцветий, сочетающих в себе признаки Platanaceae и Hamamelidaceae, позволяет предполагать близкое родство этих двух семейств, а также сделать заключение, что в се-

номане–туроне эти два семейства еще окончательно не разделились. Наряду с типичными как для *Platanaceae*, так и для *Hamamelidaceae* формами в это время существовали растения, семейственную принадлежность которых установить еще не было возможно. Думается, что небольшое известное на сегодняшний день число родов гаммелидовых по листьям в будущем при пристальном изучении может быть значительно расширено за счет некоторых морфотипов, относимых в настоящее время к платановым.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 03-05-64794.

Литература

ВАХРАМЕЕВ В.А. Платанообразные позднего мела // Очерки геологии и палеонтологии Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 66–78.

ГЕРМАН А.Б. Разнообразие меловых платанообразных Анадырско-Коряжского субрегиона в связи с изменением климата // Стратигр. Геол. корреляция. 1994. Т. 2. № 4. С. 62–77.

ГЕРМАН А.Б., ГОЛОВНЕВА Л.Б. Новый род позднемеловых платанообразных северо-востока СССР // Ботан. журн. 1988. Т. 73. № 10. С. 1456–1467.

МАСЛОВА Н.П. Новое раннепалеогеновое растение семейства *Platanaceae* (по листьям и соцветиям) // Палеонтол. журн. 2002. №2. С. 89–101.

МАСЛОВА Н.П., ГОЛОВНЕВА Л.Б. *Lindacarpa* gen. et sp. nov. – новое соплодие гаммелидовых из верхнего мела Восточной Сибири // Палеонтол. журн. 2000. № 4. С. 100–106.

МАСЛОВА Н.П., ГЕРМАН А.Б. Новые находки ископаемых *Hamamelidales* и проблема филогенетических взаимоотношений платановых и гаммелидовых // Палеонтол. журн. 2004. № 5. С. 94–105.

МАСЛОВА Н.П., МОИСЕЕВА М.Г., ГЕРМАН А.Б., КВАЧЕК И. Существовали ли платаны в меловом периоде? // Палеонтол. журн. 2005. (в печати).

CRANE P.R., PEDERSEN K.R., FRIIS E.M., DRINNAN A.N. Early Cretaceous (Early to Middle Albian) platanoid inflorescences associated with *Sapindopsis* leaves from the Potomac Group of Eastern North America // Syst. Bot.. 1993. V. 18. №2. P. 328–324.

FRIIS E.M., CRANE P.R., PEDERSEN K.R. Reproductive structures of Cretaceous *Platanaceae* // Det Kongelige Danske Videnskaberne Selskab Biol. Skrifter. 1988. V. 31. P. 1–55.

KRASSILOV V.A. Cuticular structure of Cretaceous angiosperms from the Far East of the USSR // Palaeontogr. B. 1973b. Bd. 142. S. 105–116.

MASLOVA N.P. Extinct and extant *Platanaceae* and *Hamamelidaceae*: morphology, systematics, and phylogeny // Paleontol. J. 2003. №5. Suppl. P. 467 – 589.

MASLOVA N.P., KRASSILOV V.A. New hamamelid infructescences from the Palaeocene of Western Kamchatka, Russia // Rev. Palaeobot. Palynol. 1997. V. 97. P. 67–78.

MASLOVA N.P., GOLOVNEVA L.B. A hamamelid inflorescence with in situ pollen grains from the Cenomanian of Eastern Siberia // Paleontol. J. 2000. V. 34. Suppl. 1. P. 40–49.

Maslova N.P., Golovneva L.B., Tekleva M.V. Infructescences of *Kasicarpa* gen. nov. (*Hamamelidales*) from the Turonian of the Chulym-Enisey depression, Western Siberia, Russia // Acta Palaeobotanica (in print).

PEDERSEN K.R., FRIIS E.M., CRANE P.R., DRINNAN A.N. Reproductive structures of an extinct platanoid from the Early Cretaceous (Latest Albian) of Eastern North America // Rev. Palaeobot. Palynol. 1994. V. 80. P. 291–303.

UPCHURCH G.R. Cuticle evolution in Early Cretaceous angiosperms from the Potomac Group of Virginia and Maryland // Ann. Mo. Bot. Gard. 1984. V. 71. P. 522–550.

ZHOU Z.K., CREPET W.L., NIXON K.C. The earliest fossil evidence of the *Hamamelidaceae*: Late Cretaceous (Turonian) inflorescences and fruits of *Altingioideae* // Am. J. Bot. 2001. V. 88. № 5. P. 753–766.

ГЛАВНЫЕ ЭТАПЫ ПЕРЕСТРОЕК РАННЕМЕЗОЗОЙСКОЙ ФЛОРЫ СИБИРИ

Н.К. Могучева

*Сибирский научно-исследовательский институт геологии,
геофизики и минерального сырья (СНИИГГИМС)*

В пределах Средней и Западной Сибири широко распространены триасовые и юрские континентальные флороносные отложения. Это позволяет проследить последовательность и этапность развития раннемезозойской флоры Сибирской фитоценозы от начала триаса до поздней юры, тем более, что триасовая и юрская системы в этом регионе представлены в полном объеме, а континентальные отложения нередко переслаиваются с морскими, что более или менее точно определяет и контролирует возраст флороносных отложений.

В триасовой истории развития сибирской флоры четко фиксируются два крупных этапа, флоры которых резко отличаются друг от друга, и граница перестройки между которыми проходит в середине триаса, ориентировочно между анизийским и ладинским ярусами. Крупная перестройка флоры в