

СТРАТИГРАФИЯ, ПАЛЕОКЛИМАТ

УДК 561:551.79(571.1)

ПАЛЕОКАРПОЛОГИЯ И ВОПРОСЫ СТРАТИГРАФИИ
НЕОГЕНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В.П. Никитин

Новосибирскгеология, 630099, Новосибирск, ул. Романова, 28, Россия

На примере Западной Сибири показано, что палеокарпология позволяет проводить весьма детальное расчленение континентального кайнозоя закрытых территорий, недостижимое для других палеонтологических методов. В интервале от аквитана до гелазия выделено 10 биостратиграфических зон, составляющих в сумме полный стратиграфический интервал разреза.

Миоцен, плиоцен, ярус, семенные комплексы, флористические уровни, Западная Сибирь.

PALEOCARPOLOGY AND PROBLEMS OF NEOGENE STRATIGRAPHY OF WEST SIBERIA

V.P. Nikitin

By the example of West Siberia, it has been shown that paleocarpology permits quite a detailed division of the continental Cenozoic strata of closed territories, which is unattainable by other paleontological methods. In the range from Aquitanian to Gelasian, ten biostratigraphic zones have been recognized, whose sum covers the complete stratigraphic interval of the section.

Miocene, Pliocene, stage, seed complexes, floristic levels, West Siberia

Практика новосибирских палеокарпологов показала, что для континентальных третичных отложений Западной Сибири, где остатки млекопитающих встречаются очень редко, ведущая биостратиграфическая роль принадлежит палеоботанике, в частности палеокарпологии, основной объект которой — ископаемые семена, плоды и другие остатки генеративной сферы. Обладая рядом преимуществ по сравнению со смежными методами [1, 2], палеокарпология сочетает сильные стороны палеопалинологии и ихнофитологии — метода изучения листовых отпечатков. В региональных стратиграфических схемах палеогеновых и неогеновых отложений Западно-Сибирской равнины, утвержденных в 2001 г. МСК в качестве унифицированных [3], именно на палеокарпологической основе впервые для континентальных отложений предложены биостратоны более дробные, чем ярус. Датировки ископаемых флор и соответствующих стратонов, приводимые в статье, лишь незначительно отличаются от принятых в названных схемах (табл. 1).

ТУРГАЙСКИЕ ФЛОРЫ МИОЦЕНА

Ляминский уровень (комплекс *Phyllanthus kireevskiana* — *Staphylea rugosa*). Семенные комплексы ляминского уровня были достаточно подробно рассмотрены в предыдущей статье [2]. Эти комплексы обычно богаты (от 70—80 до 120—130 таксонов); сводный список содержит 172 рода и 530 видов. В соответствии с [3], слои с ляминской флорой, лежащие в основании абросимовского горизонта, следует относить уже к нижнему миоцену, однако выраженное обеднение тургайской флоры и начало ее деградации отражаются семенными комплексами вышележащего, уже заведомо миоценового уровня — екатерининского, а ляминский уровень можно рассматривать как переходный.

Екатерининский уровень тарско-васюганской флоры (аквитан, комплекс *Salvinia cerebrata* — *Stratiotes sibiricus*). Богатые (в среднем 50—60, иногда до 150 таксонов) коллекции известны более чем в 50 местонахождениях; флоротип — в скв. № 67 на Катюшиной Горке в с. Екатерининском Тарского р-на Омской области, интервал 25,0—40,3 м. Сводный список екатерининской флоры содержит 487 видов, принадлежащих 161 роду, из которых 42 % „местных“, столько же экзотических и 16 %, по-видимому, полностью вымерших. Характерная особенность комплексов — явно выраженная тенденция к обеднению состава, к исчезновению многих термофильных тургайских элементов, хотя общее количество таксонов древесно-кустарниковых растений по-прежнему составляет около трети списка, а роль мезофильных трав

Региональная стратиграфия неогена Западной Сибири*

Система	Отдел	Подотдел	Ярус	Горизонт	Флористический уровень и комплекс
Неогеновая	Плиоцен	Верхний	Гелазий	Кулундинский	Раннебарнаульский, <i>Azolla pseudopinnata</i> — <i>Leitneria</i> — <i>Cyperus glomeratus</i>
		Средний	Пьяченца	Новостаничный	Андреевский, <i>Azolla pseudopinnata</i> — <i>Salvinia globra</i> — <i>Decodon globosus</i>
		Нижний	Занклий		
	Миоцен	Верхний	Мессиний	Павлодарский	Здвинский, <i>Teucrium elongatum</i> — <i>Hydrocharis</i> — <i>Scirpus kipianiae</i>
			Средний	Торгон	Таволжанский
		Серравалий		Бещеульский	Исаковский, <i>Trichosanthes fragilis</i> — <i>Meloke sibirica</i> — <i>Scindapsites crassus</i>
		Лангий			Каськовский, <i>Meloke sibirica</i> — <i>Morus tertiaria</i> — <i>Caulinia</i>
		Нижний	Бурдигал	Абросимовский	Таганский, <i>Alnus flexilis</i> — <i>Trapella</i>
			Аквитан		Киреевский, <i>Alnus</i> — <i>Juglans dorofeevii</i>
					Васюганоярский, <i>Brasenia sibirica</i> — <i>Cladium reidiorum</i>
	Екатерининский, <i>Salvinia cerebrata</i> — <i>Stratiotes sibiricus</i>				
	Ляминский, <i>Phyllanthus kireevskiana</i> — <i>Staphylea rugosa</i>				

* Первоначальный вариант этой таблицы опубликован в 1988 г. [4].

не превышает 20—25 % таксономического состава. В коллекциях екатерининского уровня уже не встречаются остатки еще присутствовавших в ляминской флоре архаичных таксонов (типа *Taxodium parvispermum*, *Myrica* секции *Cerophora*, *Meloke prisca*, *Stratiotes inversus*, *Scirpus oblongus*), и лишь в немногих коллекциях единичными остатками представлены такие древние растения, как *Pania sibirica*, *Comptonia* cf. *tymensis*, *Microdiptera praesibirica*, *Menyanthes parvula*, *Urospathites microcristatus*. В то же время на екатерининском уровне уже встречаются пока еще немногочисленные остатки ряда молодых, по преимуществу неогеновых или даже современных, растений, таких как *Azolla glabra*, *Humulus lupulus*, *H. irtys-hensis*, *Potentilla anserina*, *Caulinia foveolata*, *C. irtys-hensis*, *Scirpus kipianiae*, *Scindapsites crassus* и т. п. Таким образом, анализ палеокарпологических материалов свидетельствует, по-видимому, о том, что на большей части территории исследований переход от ляминского уровня к екатерининскому произошел достаточно постепенно, не вызвав резких изменений в составе флоры и растительности. Тем не менее диагностика семенных комплексов екатерининского флористического уровня при достаточном опыте работ в большинстве случаев не вызывает особых затруднений.

Васюганоярский уровень (поздний аквитан—ранний бурдигал, комплекс *Brasenia sibirica*—*Cladium reidiorum*). Коллекции васюганоярского флористического уровня [4] также богаты (до и свыше 140 таксонов, 507 видов в сводном списке) и широко распространены на территории равнины (55 местонахождений; флоротип — в обнажении Конев Яр на правом берегу р. Васюган [5]). Комплексы ископаемых семян и плодов этого уровня своеобразны и легко отличимы от екатерининских. Их состав позволяет говорить о начавшейся на территории Западно-Сибирской равнины деградации лесных массивов, особенно выраженной в южных районах (очень характерно значительное сокращение роли древесно-кустарниковых растений (в среднем до 25%), в некоторых случаях — до 10—12% от таксономического списка), причем в некоторых комплексах остатки хвойных полностью отсутствуют. Здесь уже нет таких характерных представителей тургайских комплексов, еще встречавшихся в екатерининской флоре, как *Pania sibirica*, *Tubela tomskiana*, *Actinidia rotundata*, *Stewartia*, *Halesia*, *Morus tymensis*, *Urticarpum oligocenum*, *Potentilla aurea* и ряд других растений; редки и немногочисленными остатками представлены *Peperomia sibirica*, cf. *Tavdenia*, *Alnus rhomboidea*, *Morus* cf. *sibirica*, *Potentilla proanserina*, *Scirpus* cf. *szaferei*, *Sparganium costatum* и др. Заметно обновляется видовой состав таких политипных родов, как *Tubela*, *Potamogeton*, *Carex*, *Sparganium*; в отдельных коллекциях встречаются представители большой группы молодых видов *Scirpus* (*S. kipianiae*, *S. longispermus*, *S. nikitinii*, *S. palibinii*, *S. tertarius* и др.), представленные, правда, еще немногочисленными орешками. Участие трав-мезофитов в большинстве комплексов достигает 20—30%. В целом создается впечатление, что с васюганоярским временем в Западной Сибири связаны какие-то существенные физико-географические перестройки, ускорившие процесс распада тургайской флоры и растительности. При дальнейших геолого-съёмочных и палеонтолого-стратиграфических работах на территории Западной Сибири представляется важным обратить

особое внимание на «екатерининско-васюганоярский» терминал как на событийную границу в геологической истории региона.

Киреевский уровень (бурдигал, комплекс *Alnus—Juglans dorofeevii*). Судя по всему, время существования киреевской флоры [6—8] было в геологическом смысле непродолжительным, а особенности геологической истории региона привели к тому, что на юге Западно-Сибирской равнины отложения этого времени, едва ли вообще имевшие когда-либо сплошное распространение, сохранились лишь в отдельных уцелевших от размыва останцах. Все это, с учетом переходного характера киреевской флоры, существенно затрудняет идентификацию комплексов рассматриваемого уровня (в не меньшей степени это относится и к следующему, таганскому, флористическому уровню). Учитывая сказанное, подчеркнем, что на всей территории Западной Сибири с достоверностью к киреевскому уровню могут быть отнесены только комплексы из страторегиона (Томское Приобье; флоротип — в обнажении у с. Киреевское, ныне Киреевск, Кожевниковского р-на Томской области), а немногочисленные коллекции из других районов отнесены к этому уровню лишь условно. В общем же семенные комплексы киреевского флористического уровня заметно отличаются от васюганоярских — не только отсутствием еще встречавшихся там типичных для тургайского этапа растений (типа *Peperomia sibirica*, *Tubela decipiens*, *Poliothyrsis maii*, *Sparganium tymense* и др.), но и появлением целого ряда характерных послетургайских форм (*Potamogeton minimus*, *Scirpus longispertus* etc.) и даже современных видов, которые и сегодня входят в состав западносибирской флоры: *Ranunculus reptans*, *Thalictrum minus*, *Chenopodium polyspermum*, *Bidens cernua*, *Lactuca sibirica*, *Potamogeton pusillus*, *Bolboschoenus maritimus* и т. п. Показательно и явно выраженное увеличение в составе комплексов доли остатков сережкоцветных (*Betula*, *Alnus*, *Juglandaceae*, *Salix*) и трав мезофильного характера (*Chenopodiaceae*, *Violaceae*, *Asteraceae*, некоторых *Apiaceae*, *Lamiaceae*, *Poaceae* и т. п.). Всего в киреевской флоре на территории исследования установлено 148 родов и 375 видов; доля родов, донныне встречающихся в Западной Сибири, возрастает до 43 %, доля вымерших родов сокращается до 13 %.

Таганский уровень (поздний бурдигал, комплекс *Alnus flexilis—Trapella*). К таганскому флористическому уровню (флоротип — в том же обнажении у с. Киреевское) со значительной степенью условности отнесено 11 достаточно богатых (до 119 таксонов) коллекций из 7 местонахождений. Как уже неоднократно подчеркивалось [4, 9—14], таганская флора до сих пор выявлена сравнительно слабо: в коллекциях, отнесенных к этому уровню, установлено всего 277 таксонов ископаемых растений (125 родов), причем чуть ли не половина из них из-за плохой сохранности определена с недостаточной достоверностью. В общих чертах таганская флора лишь незначительно отличается от киреевской, и неудивительно, что П.А. Никитин [6], М.Г. Горбунов [8], а первоначально и автор этих строк [10] не разделяли их. Правда, в таганской флоре уже неизвестны *Salvinia rugosa*, *Glyptostrobus langsdorfii*, *Taxodium tomskianum*, *Nuphar macrosperma*, *Morus glabra*, *Polanisia nigra*, *Rubus rudis*, *Punica natans*, *Evodia nitida*, *Sagisma turgida* и некоторые другие формы, еще встречавшиеся на киреевском уровне, но появляются *Palaeoeyrale sukaczewii*, *Chenopodium hybridum*, *Bunias* sp., *Potentilla crustacea*, *Potamogeton pectinatus*, *Caulinia graminea*, *Eleocharis praemaximowiczii*, *Sparganium emersum*, широко распространившиеся в южных районах Западно-Сибирской равнины в более позднее время, однако и по общему составу, и по основным биогеографическим показателям (в среднем 44 % родов, доживающих в Западной Сибири до наших дней, 43 % экзотических и 13 % вымерших родов) таганская флора с равной степенью обоснованности могла быть включена и в группу флор абросимовского геоисторического этапа, и в группу более молодых бещеульских флор. Решающим фактором в выделении самостоятельного таганского флористического уровня явились соображения, связанные с общей геологической историей региона [4, 9, 11, 13]. В целом же близкие по составу и возрасту комплексы киреевского и таганского уровней рассматриваются нами как завершающее звено в развитии западносибирской тургайской флоры.

ПОСЛЕТУРГАЙСКИЕ ФЛОРЫ

Послетургайский флористический этап представлен коллекциями флор бещеульского типа (каськовский и исаковский уровни, палинозона *Alnus*, *Polypodiaceae*) таволжанского (слои с палинокомплексом *Betula—Ulmus—Polypodiaceae*) и павлодарского (здвинский и андреевский уровни) типов. Это в целом лесостепной этап развития Западной Сибири (во всяком случае на территории исследований) причем степистость региона ощутимо возрастает с ходом геологического времени.

МИОЦЕН, БЕЩЕУЛЬСКАЯ ФЛОРА

Каськовский уровень (лангий, комплекс *Meloke sibirica—Morus tertiaria—Caulinia*). Этот флористический уровень представлен обычно очень богатыми коллекциями — до 100, 120 и даже 140—150 таксонов. Впервые ископаемые семенные комплексы, занимающие промежуточное положение между киреевскими и таганскими, с одной стороны, и исаковскими — с другой, были описаны [14] из песков, с размывом перекрывающих абросимовскую свиту на северо-востоке Новосибирской области (флоротип —

в скв. № 14 близ с. Каськовка Чулымского р-на Новосибирской области, гл. 88 м); эти флороносные слои были позднее выделены в качестве самостоятельного стратона — каськовской свиты [15], которая и считалась носителем одноименного флористического уровня [4, 11 и др.]. В дальнейшем удалось идентифицировать богатые и достаточно типичные флоры этого уровня не только в собственно каськовской свите, но и в нижних слоях бещеульской и сузунской свит [16]; всего они известны сейчас более чем в 70 местонахождениях. В коллекциях каськовского уровня еще встречаются семена и плоды некоторых реликтов тургайской флоры, которые завершают на этом уровне свою геологическую историю — главным образом травянистых (*Azolla ventricosa*, *Peperomia*, *Nymphaea pilosa*, *Meloke compassica*, *Laportea europaea*, *Decodon cyathus*, *Sagisma*, *Potamogeton rotundus*), реже древесно-кустарниковых (*Metasequoia*, *Taxodium*, *Betula obovata*, *B. vulgaris*, *Tubela tymensis*, *Rubus* cf. *tenuicarpus*, *Staphylea* sp.). В то же время именно в каськовскую эпоху миоценовая флора Западной Сибири обогащается целым рядом молодых и даже современных растений (упомянем лишь некоторые): *Azolla* cf. *interglacialica*, *Selaginella* ex gr. *selaginoides*, *Ranunculus* cf. *flammula*, *Thalictrum simplex*, *Papaver* sp., *Polycnemum* sp., *Hyoscyamus niger*, *Sonchus* sp., *Hydrocharis morsus-ranae*, *Potamogeton* cf. *trichoides* и т. д. В среднем флора каськовского уровня (в коллекциях суммарно насчитывается 538 таксонов ископаемых растений) содержит уже около 50 % донныне местных родов, а количество родов экзотических сокращается до 37 %. Обращает на себя внимание и изменение характера растительности в каськовское время: в семенных комплексах относительно малое участие принимают остатки древесно-кустарниковых растений, причем и количественно преобладают, и более разнообразны остатки именно кустарников, чаще речно-долинных (*Alnus*, *Comptonia*, *Salix*, *Stephanandra*, *Rubus*, *Crataegus*, *Aralia*, *Diervilla*, *Sambucus* etc.). Остатки хвойных немногочисленны, а иногда и отсутствуют. Широколиственные породы представлены немногими родами (чаще *Liriodendron*, *Morus*, *Broussonetia*, реже *Leitneria*, единично — *Ailanthus*, *Styrax*, *Cephalanthus*). Среди плодиков представителей семейства Betulaceae чаще встречаются и более разнообразны *Betula* и *Alnus*, а *Tubela* утрачивают ведущую роль. Значительны изменения и в составе травянистого комплекса: обновляется видовой состав некоторых родов, окончательно формируется молодая, позднемиоценово-плиоценовая группа видов *Scirpus* (*Scirpus kipianiae*, *S. nikitinii*, *S. palibinii*, *S. tertiaris* и др.) и *Carex* (*C. frequens*, *C. baluevae*, *C. flagellata*, *C. major*) и увеличивается разнообразие *Caulinia*, обычными становятся *Najas* и *Acorus*; в группе мезофильных трав, составляющих до 30 % списочного состава комплексов, заметную роль начинают играть представители Chenopodiaceae, Ariaceae, Asteraceae и т. д. В целом это уже типичная послетургайская флора, самостоятельная, но лишь незначительно отличающаяся от исаковской (см. ниже) и характеризующая, судя по всему, уже не лесной, а лесостепной ландшафт (П.И. Дорфеев предпочитал для таких ландшафтов термин «редколесье» [7]).

Исаковский уровень (серраваллий, комплекс *Trichosanthes fragilis*—*Meloke sibirica*—*Scindapsites crassus*). Стратотипом исаковского уровня [4, 11—14] является интервал 2—15 м известного обнажения правого берега р. Иртыш в 3,5 км ниже д. Исаковка Горьковского р-на Омской области [17]; этот же разрез является стратотипом бещеульской свиты*. Богатые комплексы исаковского уровня (до 150—160 таксонов) установлены более чем в 60 местонахождениях в основном в западной половине равнины (к западу от 79° в.д.); всего в исаковской флоре определено более 520 видов, принадлежащих 184 родам, причем уже 54 % родового состава имеют своих представителей в современной западносибирской флоре. В коллекциях исаковского уровня уже не встречаются остатки известных еще в каськовское время тургайских реликтов типа *Azolla incerta*, *A. ventricosa*, *Metasequoia* (остатки таксодиевых, да и вообще хвойных, здесь вообще редки и обычно немногочисленны), *Tubela tymensis*, *Laportea europaea*, *L. sibirica*, *Rubus tenuicarpus*, *Microdiptera panii*, *Punica natans*, *Staphylea*, *Sagisma*, *Potamogeton rotundus*, хотя еще попадают не переходящие в более молодые таволжанские флоры *Azolla verruculosa*, *Salvinia* cf. *subsibirica*, *Glyptostrobus* sp., Taxodiaceae (Sequoiidae) gen., *Potamogeton palaealpinus* и др. Для большинства коллекций исаковского уровня показательное обилие остатков ряда представителей семейств Betulaceae (*Betula apoda*, *B. rhomboidea*, *B. tertiaria*, *Alnus lata*, *A. cf. rhomboidea*, *Carpinus* sp., несколько видов *Tubela* секций *Tubela* и *Alnaria*) и Nymphaeaceae, однако самая характерная черта исаковской флоры — появление новых, часто современных видов и вообще значительное увеличение роли молодых растений, расцвет которых в Западной Сибири связан с плиоценом или даже с кварталом: *Pilularia globulifera*, *Ranunculus repens*, *Halerpestes* sp., *Atriplex* sp., *Chenopodium glaucum*, *Urtica urens*, *Sium* sp. и некоторые другие зонтичные, *Sambucus sibirica*, *Mentha* sp., *Alisma plantago-aquatica*, *Potamogeton* cf. *acutifolius*, *P. alpinus*, *P. filiformis*, *P. natans*, *Najas marina*, *Scirpus tabernaemontani*, *Eleocharis* cf. *ovata*, *Sparganium* cf. *glomeratum* и многие другие. Сохраняется и даже несколько возрастает (до 35—40 % в некоторых коллекциях) высокое участие остатков мезофильного разнотравья; по-видимому, характер лесостепных ландшафтов заметно не изменился.

* Нижнеплиоценовый комплекс мелких млекопитающих, указанный в данном обнажении на высоте 5—9 м над урезом [18], происходит, видимо, из оползневого блока. См. также [19].

ТАВОЛЖАНСКАЯ ФЛОРА

Отложения таволжанской свиты, относящиеся уже к семиаридной или даже аридной формации (бурлинская серия осадков), бедны растительными остатками. Тем не менее в составе таволжанской флоры (комплекс *Chenopodium—Meloche sibirica*, тортон, флоротип в скв. № 31 на западной окраине с. Мангазерка Куйбышевского р-на Новосибирской обл., интервал 34—57 м) может быть насчитано более 300 видов ископаемых растений, относящихся к 148 родам (56 % ныне местных родов, 33 % родов экзотических и 11 % вымерших). На этом уровне еще встречаются немногочисленные остатки некоторых реликтов тургайской флоры (перечислены лишь те таксоны, которые не поднимаются выше таволжанского горизонта): *Azolla turgida*, *Salvinia cerebrata*, сомнительные *Taxodiaceae* gen. indet., *Magnolia*, *Palaeoeuryale*, *Macleaya*, *Alnus flexilis*, *Tubela*, *Cyclocarya*, *Pterocarya*, *Actinidia*, *Datisca sibirica*, *Polanisia graveonella*, *Aphananthe*, *Broussonetia pygmaea*, *Securinega crassitesta*, *Rubus minor*, *Acanthopanax*, *Aralia rugosa*, *Cephalanthus*, *Patrinia tertiaria*, *Aracispermum*; продолжают существовать и типично послетургайские *Caldesia cylindrica*, *Potamogeton besczeulicus*, *Caulinia irtyszensis*, *C. reticulata*, *Eleocharis praemaximowiczii*, *Acorus tertiarius*, *Scindapsites crassus* и т. п. В то же время многие растения, свойственные более древним флористическим уровням, в таволжанской флоре отсутствуют; в числе их, помимо названных при рассмотрении исаковской флоры, упомянем *Betula apoda*, *Humularia* sp., *Stratiotes sibiricus*, *Alismataria aemulans*, *Caldesia proventitia*, *Scirpus dorofeevii*, *S. ruthenicus* и др. Таким образом, таволжанская флора значительно обеднена даже по сравнению с исаковской, что еще более подчеркивается уже значительным участием молодых, плиоцен-плейстоценовых и даже современных форм, среди которых могут быть названы *Azolla pseudopinnata*, *Salvinia tuberculata*, *Amaranthaceae* gen. indet., *Potentilla argentea*, *Oenanthe aquatica* и некоторые другие зонтичные, *Linaria* sp., *Plantago major*, *Ajuga reptans*, *Origanum vulgare*, *Juncus gerardii* etc. По-видимому, степистость южных районов Западной Сибири в таволжанское время продолжала нарастать (об относительном дефиците влаги свидетельствует и характер осадков).

ПОЗДНИЙ МИОЦЕН — РАННИЙ ПЛИОЦЕН, ПАВЛОДАРСКАЯ ФЛОРА

Здвинский уровень (мессиний, комплекс *Teucrium elongatum—Hydrocharis—Scirpus kipianiae*). Здвинский флористический уровень опирается на ископаемый семенной комплекс скв. 98 близ с. Тополевка Барабинского р-на Новосибирской области с гл. 30,5 м. Он заполняет существовавший до сих пор hiatus в эволюционной цепи флор западносибирского неогена [4, 11, 20] и отвечает, по-видимому, нижним гусиноперелетским [21] слоям павлодарского регионального горизонта (верхний тортон или нижний мессиний). Коллекции этого уровня известны из 30 местонахождений практически на всей территории юга Западно-Сибирской равнины — от Тарского Прииртышья до Сузунского Приобья, причем коллекции эти в общем заметно богаче таволжанских (до 100—125 таксонов), что связано, по-видимому, с достаточно кратковременной фазой гумидизации климата в позднем миоцене; в их составе зафиксировано почти 400 видов (156 родов, 68 % которых имеют своих представителей в современной сибирской флоре). Характерная черта здвинских комплексов — резкое обеднение их остатками древесных и кустарниковых растений, а также прогрессирующее выпадение тургайских реликтов и многих характерных послетургайских форм. Так, здесь уже не встречаются не только таксодиевые, но и такие нередкие еще в таволжанской флоре растения, как *Salvinia cerebrata*, *Magnolia*, *Palaeoeuryale sukaczewii*, *Macleaya*, *Tubela*, *Aphananthe*, *Broussonetia pygmaea*, *Securinega crassitesta*, *Rubus pygmaeus*, *Carex baluevae* и т. д. Обновление состава западносибирской флоры на здвинском уровне подчеркивается появлением большой группы новых растений — как специфически плиоценовых (*Myriophyllum altaicum*, *Caulinia sukaczewii*), так и современных, в том числе современных сибирских (*Neslia paniculata*, *Aldrovanda vesiculosa*, *Padus avium*, *Myriophyllum spicatum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Sagittaria sagittifolia*, *Potamogeton coloratus*, *P. compressus*, *P. cf. maakianus*, *P. perfoliatus*, *Scirpus supinus*, *Carex aristata*, *C. riparia* etc.). Не следует, однако, преувеличивать близость здвинской и современной западносибирской флор — в первой еще встречается, и нередко, целый ряд совершенно чуждых холодной нынешней Сибири растений, типичных именно для послетургайской флоры (в том числе и отдельных тургайских реликтов): *Azolla aspera*, *Salvinia cerebratella*, *Liriodendron* sp., *Brasenia chandlerae*, *Comptonia longistyla*, *Broussonetia* sp., *Urticarpum* sp., *Stratiotes cf. intermedius*, *Caldesia proventitia*, *Caulinia irtyszensis*, *Potamogeton erosus*, *Carex flagellata*, *Pistia sibirica*, *Sparganium noduliferum* и некоторые другие. Следует заметить, что комплексы здвинского флористического уровня иногда встречаются далеко за пределами площадного распространения павлодарской свиты, по-видимому, в останцах последней, например, в Тарском Прииртышье или в Васюганье, в междуречье Большой Юган—Кельват, где томскими геологами даже выделены самостоятельные ютымасские слои (свита) павлодарского регионального горизонта [3].

Андреевский уровень (по-видимому, занклий, комплекс *Azolla pseudopinnata—Salvinia glabra—Decodon globosus*). Андреевский флористический уровень [22, 23] с флоротипом в обнажении у с. Андреевка на р. Омь близ Омска — завершающая фаза послетургайского флористического этапа в Западной Сибири. Именно в андреевское время значительно обновляется состав западносибирской флоры и характер

растительности, и, начиная со следующего, раннебарнаульского уровня, они приобретают уже современные черты — как по общему составу (разумеется, с сохранением еще отдельных реликтов миоцена), так и по ландшафтным особенностям (хотя и здесь полного тождества не наблюдается). Происходят коллекции андреевского уровня, как нам представляется, из базальных песчаных слоев новостаничной свиты (нижнеильинские слои), которая в ныне действующей стратиграфической схеме выделена в самостоятельный региональный горизонт. Здесь уместно упомянуть, что первые коллекции андреевской флоры были диагностированы как принадлежащие павлодарскому (в старом понимании) горизонту еще в начале 60-х годов прошлого века [24]. Всего же в известных сейчас 27 местонахождениях андреевской флоры встречены представители 338 таксонов ископаемых растений (135 родов, в том числе, 72 % родов ныне местных, 22 % чужеземных и 6 % вымерших). В составе комплексов еще встречаются (и играют заметную роль) остатки характерных неогеновых растений, значительная часть которых, однако, не переходит в более молодую барнаульскую флору; к таковым относятся *Azolla tuberculata*, *Salvinia cerebratella*, *Nymphaeaceae* (Euryaloideae), *Comptonia* sp., *Boehmeria gracile*, *Pilea cantalensis*, *Aldrovanda eleanorae*, *Decodon sibiricus*, *Diclidocarya menzelii*, *Phellodendron*, *Diervilla*, *Lycopus parvulus*, *Stratiotes intermedius*, *Potamogeton* cf. *corticus*, *Caulinia irtyschensis*, *Scirpus decipiens*, *S. nikitinii*, *S. palibinii*, *Carex flagellata*, *Sparganium juzepczukianum*, *Typha besceulica* и ряд других родов и видов, унаследованных от послетургайского миоцена. В то же время в андреевской флоре заметно увеличивается роль молодых растений — как специфически плиоценовых (на нашей территории) *Myriophyllum altaicum*, *Sambucus palaeonigra*, *Potamogeton coloratus*, *P. maakianus*, *Caulinia sukaczewii*, так и таких, которые, появившись здесь в андреевское время, донныне сохраняются в Западной Сибири: различные Caryophyllaceae (*Cerastium*, *Dianthus*, *Gypsophila* и др.), *Corispermum* sp., *Linum perenne*, *Solanum nigrum*, *Bidens tripartita*, *Artemisia* sp., *Triglochin* sp., ряд видов рдестов (*Potamogeton gramineus* etc.), *Carex rostrata* и т. д.

СОВРЕМЕННЫЙ ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ ЭТАП (ГЕЛАЗИЙ — ЭОПЛЕЙСТОЦЕН)

БАРНАУЛЬСКАЯ ФЛОРА

Флоры барнаульского типа [25—28], открывающие современный этап развития флоры Западной Сибири, в течение многих лет рассматривались в ранге флористического уровня [4], однако в последнее время среди барнаульских флор удалось наметить два варианта — более древний **раннебарнаульский**, быть может, отвечающий гелазию (комплекс *Azolla pseudopinnata*—*Leitneria*—*Cyperus glomeratus*), и более молодой, уже, несомненно, эоплейстоценовый **позднебарнаульский** (комплекс *Azolla pseudopinnata*—*Betula nana*—*Potamogeton natans*). Коллекции барнаульской флоры, как и более молодые плейстоценовые, здесь не рассматриваются.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ревизия и анализ коллекционного фонда новосибирских палеокарпологов, а также монографическая обработка наиболее характерных таксонов ископаемых диаспоридиев [26] позволили детально изучить таксономический состав палеофлор кайнозой Западной Сибири. Он очень богат: учтено более 1600 видов, принадлежащих 360 родам 129 семейств; впервые в ископаемом состоянии указано более 500 видов, в том числе не менее 400 новых. Наиболее богато представлены здесь семейства Azollaceae (2 рода и 35 видов), Salviniaceae (около 20 видов), Pinaceae (6 родов, более 20 видов), Taxodiaceae (6 родов, около 30 видов), Cabombaceae (3 рода, 15 видов), Nymphaeaceae (11 родов, 48 видов), Ranunculaceae (9 родов, более 30 видов), Betulaceae (8 родов, более 70 видов), Mugiaceae (2 рода, около 20 видов), Capparaceae (6 родов, 24 вида), Urticaceae (6 родов, 25 видов), Rosaceae (18 родов, более 70 видов), Lythraceae (3 рода, свыше 40 видов), Agaliaceae (4 рода, 25 видов), Lamiaceae (16 родов, 45 видов), Alismataceae (9 родов, более 30 видов), Potamogetonaceae (3 рода, 75 видов), Cyperaceae (14 родов, около 100 видов), Araceae (8 родов, 35 видов), Sparganiaceae (до 40 видов) и некоторые другие.

Анализ стратиграфического и географического распространения видов дал возможность более объективно представить эволюцию преобразования и смены флор в палеогене и неогене. Это послужило надежной базой для установления историко-геологической последовательности эталонных карпофлор — основы выделения палеокарпологических биостратиграфических зон и региональных биостратонов в ранге флористических уровней. Детальное изучение всего комплекса ископаемых флор показало, что единственным критерием при выделении биостратиграфических зон на палеокарпологической основе могут служить лишь эволюционные изменения в составе ископаемых семенных комплексов в целом, и выделяемые автором флористические уровни могут рассматриваться как слои, заключенные между относительно изохронными границами исчезновения характерного таксона подстилающего флористического уровня и характерного таксона рассматриваемого уровня; стратиграфический кодекс России [29] называет подобные слои интервал-зонами.

Анализ хроноареалов ископаемых растений дает возможность достаточно объективно представить эволюцию преобразования и смены флор во второй половине палеогена и в неогене Западной Сибири. 70-летняя практика палеоботанического исследования третичных отложений Западно-Сибирской плиты убедительно показала, что в условиях закрытых территорий палеокарпологический метод является единственным методом биостратиграфии, позволяющим производить дробное расчленение континентального кайнозоя (западносибирский аквитан, например, включает три интервал-зоны). В результате Сибирь стала первым в стране регионом, где на палеоботанической (палеокарпологической) основе разработана детальная региональная схема стратиграфии верхнего палеогена и неогена, отвечающая современным требованиям геологической съемки.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 04-05-64139).

ЛИТЕРАТУРА

1. **Никитин В.П.** Палеокарпологический метод. Томск, Изд-во Том. ун-та, 1969, 81 с.
2. **Никитин В.П.** Палеокарпология и вопросы стратиграфии палеогена Западной Сибири // Геология и геофизика, 2005, т. 46 (11), с. 1151—1158.
3. **Унифицированные** региональные стратиграфические схемы неогеновых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской равнины (Рассмотрены и утверждены Межведомственным стратиграфическим комитетом России 9 февраля 2001 г.) Новосибирск, СНИИГГиМС, 2001, 83 с.
4. **Никитин В.П.** Флористические уровни неогена Западной Сибири // Геология и полезные ископаемые юга Западной Сибири. Новосибирск, Наука, 1988, с. 155—166.
5. **Горбунов М.Г., Гурари Ф.Г., Никитин В.П. и др.** Новые данные к стратиграфии третичных отложений Западно-Сибирской низменности // Изв. АН СССР, Сер. геол., 1970, № 2, с. 141—145.
6. **Никитин П.А.** Плиоценовые флоры с реки Оби в районе Томска // Докл. АН СССР, 1948, т. 61, № 6, с. 1103—1106.
7. **Дорофеев П.И.** Новые данные о третичных флорах Киреевского Яра на Оби // Докл. АН СССР, 1960, т. 133, № 1, с. 211—213.
8. **Горбунов М.Г.** Очерк развития третичной флоры Западной Сибири (по данным изучения остатков листьев) // Биостратиграфия мезозойских и третичных отложений Западной Сибири Л., Гостоптехиздат, 1962, с. 312—327. (Тр. СНИИГГиМСа, вып. 22).
9. **Мартынов В.А., Гнибиденко З.Н., Никитин В.П.** Нижний миоцен Тарского Прииртышья: стратиграфия, палеоботаника, палеомагнетизм // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 1977, т. 5, № 4, с. 46—54.
10. **Никитин В.П.** Новые данные к третичной флоре с. Вороново на р. Обь // Материалы по геологии и полезным ископаемым Западной Сибири. Томск, Изд-во Том. ун-та, 1964, с. 127—131.
11. **Никитин В.П.** Палеокарпология и стратиграфия континентального палеогена и неогена Западной Сибири // Теоретические и прикладные аспекты современной палеонтологии (Тез. докл. XXIII сессии ВПО). Л., 1987, с. 48—49.
12. **Никитин В.П.** Олигоценые флоры Западной Сибири // Кайнозой Сибири и северо-востока СССР. Новосибирск, Наука, 1989, с. 26—31
13. **Мартынов В.А., Гнибиденко З.Н., Никитин В.П.** Бещеульский горизонт миоцена Западной Сибири: стратиграфия, палеоботаника, палеомагнетизм // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 1999, т. 7, № 12, с. 35—50.
14. **Никитин В.П.** Вероятные аналоги бещеульской свиты на территории Новосибирской области // Новые данные по геологии и полезным ископаемым Новосибирской области. Новосибирск, НТО Горное, 1965, с. 27—29.
15. **Мартынов В.А.** Расчленение и вопросы корреляции континентальных палеогеновых и неогеновых отложений Западно-Сибирской низменности // Геология и геофизика, 1967 (1), с. 13—24.
16. **Большаков Э.И., Васильев И.П., Мартынов В.А. и др.** Характеристика стратотипических разрезов верхнеолигоценых и нижнемиоценовых отложений Каменско-Барнаульского Приобья // Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности, Ч. 2. Тюмень, ЗапСибНИГНИ, 1970, с. 102—109.
17. **Никитин П.А.** Плиоценовая семенная флора у д. Исаковка на Иртыше // Материалы к стратиграфии Западно-Сибирской равнины. Томск, Изд-во Том. ун-та, 1978, с. 23—75.
18. **Зыкин В.С., Зажигин В.С.** Новый биостратиграфический уровень плиоцена Западной Сибири и возраст стратотипа нижнесреднемиоценового бещеульского горизонта // Докл. РАН, 2004, т. 398, № 2, с. 214—217.

19. **Гнибиденко З.Н., Мартынов В.А., Никитин В.П., Семаков Н.Н.** Магнитостратиграфия и палеоботаническая характеристика миоценовых отложений бещеульского горизонта Западной Сибири // Геология и геофизика, 1999, т. 40 (12), с. 1808—1820.
20. **Никитин В.П.** Миоценовые флоры Западной Сибири (по материалам палеокарпологических исследований) // Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Сибири и на Дальнем Востоке. Новосибирск, Наука, 1984, с. 146—151.
21. **Мартынов В.А.** Изученность стратиграфии неогена Западной Сибири // Палеоген и неоген Сибири. Новосибирск, Наука, 1978, с. 22—32.
22. **Балуева Г.А., Никитин В.П.** Сорок лет палеокарпологической службы в Новосибирске // Палеокарпологические исследования кайнозоя. Минск, Наука и техника, 1982, с. 93—103.
23. **Мартынов В.А., Никитин В.П.** Применение дробных стратонов для целей крупномасштабного картирования // Геологическое строение и минерально-сырьевые ресурсы Новосибирской и Омской областей. Новосибирск, НТО Горное, 1984, с. 34—36.
24. **Никитин В.П.** К вопросу о климате и растительности Сибири в эпоху гиппариона // Доклады палеоботанической конференции. Томск, Изд-во Том. ун-та, 1962, с. 78—86.
25. **Никитин В.П.** Семенные флоры неогена южной части Западно-Сибирской низменности: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, ИГиГ СО АН СССР, 1967, 28 с.
26. **Никитин В.П.** Палеокарпология и стратиграфия палеогена и неогена Северной Азии: Диссертация... доктора геол.-мин. наук в форме научного доклада. Новосибирск, ОИГГМ СО РАН, 1999, 55 с.
27. **Никитин В.П.** Первая находка верхнеплиоценовой семенной флоры в Западной Сибири // Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированных и корреляционных стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Л., Гостоптехиздат, 1961, с. 315—320.
28. **Никитин В.П.** Четвертичные флоры Сибири // История развития растительности внеледниковой зоны Западно-Сибирской низменности в позднеплиоценовое и четвертичное время. М., Наука, 1970, с. 245—311.
29. **Стратиграфический кодекс.** Изд. второе, дополненное. СПб., Изд-во Ленингр. ун-та, 1992, 120 с.

*Рекомендована к печати 20 июля 2005 г.
А.В. Каныгиным*

*Поступила в редакцию
14 марта 2005 г.*