

УДК 561.551.763.47

Э. В. РОМАНОВА

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ХВОЙНЫЕ ИЗ г. ЖУВАНКАРЫ
(СЕВЕРНОЕ ПРИЗАЙСАНЬЕ)
И ИХ АНАЛОГИ В СЕНОНЕ КАЗАХСТАНА

Наиболее древней среди мел-палеоценовых флор Зайсанской впадины является флора горы Жуванкары. Описание местоположения захоронения и стратиграфический разрез уже приводились (Романова, 1975). Коллекции, собранные из Жуванкары, изобилуют хвойными; многие штуды представляют лесную подстилку из побегов, веток и хвои. Видовой состав хвойных довольно разнообразный. Это — *Agathis stipitella* Romanova, *Podocarpus* sp., *Cephalotaxopsis intermedia* Hollick, *C. zaissanica* Romanova sp. nov., *Abies* sp., *Sequoia minuta* Sveshn., *S. minima* Romanova sp. nov., *Metasequoia wigginsii* (C. Arnold and Lowth.) Sveshn., *Taxodium dubium* (Sternb.) Heer, *T. zaissanicum* Romanova sp. nov., *Taxodium* sp.¹ (чешуи шишек), *Taxodium* sp.² (семя), *Glyptostrobus groenlandicus* Heer, *Thuja cretacea* (Heer) Newb., *Libocedrus catenulata* (Bell) Krysh. Остатки их сохранились в виде отдельных веток, побегов, микростробил, хвоинок, шишек, чешуй шишек, семян. Особенно выделяется *Taxodium*, у которого сохранились все вышеназванные органы, а следовательно, он является преобладающим в коллекции. Несколько менее обилён *Glyptostrobus*, который встречается только в виде вегетативных побегов. Многочисленны отпечатки побегов *Thuja*. Реже встречаются *Agathis*, *Sequoia*, *Metasequoia*, *Podocarpus*. У первого известны чешуи шишек, два следующих в виде вегетативных побегов, последний представлен отдельными хвоинками. Единичны *Abies* (семя с крылом), *Cephalotaxopsis* (разветвленный побег и семя) и *Libocedrus* (крупный вегетативный побег).

Виды, установленные в Жуванкаре, широко распространены в сеноман-туронских и сенонских флорах Азии, Северной Америке, Аляске. С сеномана известны *Glyptostrobus groenlandicus*, *Thuja cretacea*, *Cephalotaxopsis intermedia*; с турона — *Sequoia minuta*; с сенона — *Taxodium dubium*, *Libocedrus catenulata*, *Metasequoia wigginsii*. Преобладание представителей семейства *Taxodiaceae* среди хвойных свидетельствует о более молодом сенонском возрасте флоры, что подтверждается и комплексом покрытосемянных, в составе которых доминирует *Trochodendroides*.

На территории Казахстана флоры сенона довольно редки. В восточной части кроме Жуванкары они известны из Тайжузгена, Кара-Бирюка в Зайсанской впадине; Улькен-Калкана и Тесик-Таса — в Илийской впадине. В западной части Казахстана их несколько больше. Они известны из Шах-Шаха, Талдысае, Приаральских Караку-

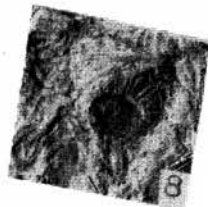
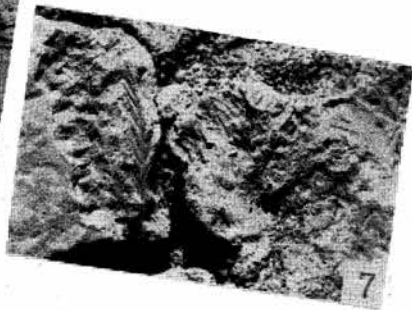
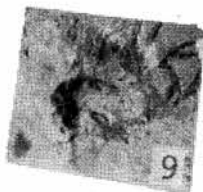
мов, Тюратама, Тулькили, Кайнарбулака, Аккурганболтыка. Сопоставление флор запада и востока Казахстана на примере хвойных позволит проследить изменение их систематического состава. Флоры Тайжузгена и Кара-Бирюка еще детально не изучены автором, поэтому состав хвойных отсюда пока не приводится. Однако следует отметить, что в обеих флорах так же, как и в Жуванкаре, изобилуют *Taxodium*. Сенонские флоры Илийской впадины довольно бедны в видовом отношении, среди отпечатков из хвойных встречены только *Taxodium dubium* (Sternb.) Heer. Споро-пыльцевой комплекс голосемянных, выявленный из этого же захоронения, представлен следующими видами: Pinaceae: *Pinus sect. Cembrae* Spach, *P. aralica* Bolch., *Picea* sp., *Cedrus parvisaccata* Zauer, *Cedrus* sp., Cupressaceae, Taxodiaceae: *Taxodium* sp., *Glyptostrobus* sp., Podocarpaceae: *Podocarpus kazakhstanica* Zakl., *Podocarpus* sp., *Dacrydiumites* Cook., *Phyllocladus trichomanoides* D. Don., которые составляют одну треть от общего числа видов (Макулбеков, Пономаренко, 1971). Если учесть результаты спорово-пыльцевого анализа, то список хвойных значительно расширится. Преобладают представители сем. Pinaceae, Podocarpaceae, Taxodiaceae.

Сенонские флоры западной части Казахстана по составу хвойных почти целиком отличаются от восточных. Среди семи местонахождений хвойные обнаружены только в двух — Шах-Шахе и Талдысае, но и здесь они немногочисленны, хотя и разнообразны (8 видов). Состав их следующий: *Agathis borealis* Heer, *Dammarophyllum latipensis* (Heer) Shilin, *Brachyphyllum macrocarpum* Newb., *Pinus* sp., *Glyptostrobus groenlandicus* Heer, *Sequoia reichenbachii* (Geinitz) Heer, *Sequoia* sp., *Cyparissidium gracile* Heer.

Сопоставление хвойных из вышеназванных захоронений дает возможность проследить изменение их видового состава с востока на запад. Наибольшим разнообразием обладают хвойные во флорах восточной части Казахстана, в частности флора Жуванкары, в составе которой насчитывается 14 видов. Большинство из них являются типичными представителями мезофильных флор Северной Азии, что свидетельствует о близких климатических условиях их произрастания в сенонское время.

Во флорах Илийской впадины, располагающейся юго-западнее Зайсанской, состав хвойных более бедный — здесь встречено несколько видов, принимая во внимание макро- и микроостатки. Общий состав их близок жуванкаринскому, хотя в илийском комплексе отсутствуют *Cephalotaxopsis*, *Agathis*, *Thuja*, *Libocedrus*, *Sequoia*.

Иная картина наблюдается при сопоставлении хвойных Жуванкары с флорами западной части Казахстана. Число видов хвойных здесь значительно сокращено. Единственным общим видом для этих флор является *Glyptostrobus groenlandicus*; в обоих комплексах присутствуют *Sequoia* и *Agathis*, но представлены они разными видами. В Жуванкаре полностью отсутствуют *Brachyphyllum macrocarpum*, *Dammarophyllum latipensis*, *Cyparissidium gracile*, которые во флорах Западного Казахстана преобладают по числу отпечатков. Наряду с изменением систематического состава изменяется и облик хвойных. Если зайсанскую флору слагают преимущественно виды с линейными листьями и только *Glyptostrobus*, *Thuja* и *Libocedrus* имеют чешуевидные, то у западноказахстанских половина видов имеет чешуйчатые листья и составляет основную массу отпечатков. Таким образом, с продвижением на запад число хвойных сокращается, увеличивается количество видов с чешуйчатыми листьями, что свиде-



тельствует об изменении климата в сторону ксерофитизации. Подтверждением этого вывода может служить состав покрытосемянных, встреченных вместе с хвойными. В Жуванкаре они представлены широколиственными мезофильными видами: *Protophyllum*, *Cocculus*, *Platanus*, *Vitis*, *Aralia*. Во флорах Шах-Шаха и Талдыса преобладают узко-мелколистные и жестколистнные виды: *Myrica*, *Quercus*, *Ficus*, *Laurus*, *Andromeda*, *Diospyros*. Следовательно, в сеноне на территории Казахстана флоры востока и запада резко отличались как видовым составом, так и своим обликом.

Ниже приведены описания хвойных из Жуванкары.

Семейство ARAUCARIACEAE

Род *Agathis*, 1805

Agathis stipitella Romanova

Табл. I, фиг. 1, 2; табл. III, фиг. 1—6

Agathis stipitella, Романова, 1975, с. 24, табл. III, фиг. 1—5.

Семейство PODOCARPACEAE

Род *Podocarpus*, 1807

Podocarpus sp.

Табл. III, фиг. 12, 13

Материал. Коллекция 344, штуфы 35, 50, 232, 259, 277, 300, 314; коллекция 350, штуфы 69, 92, 180, 221; коллекция 368, штуфы 48, 49, 50, 51, 184.

Описание. Отпечатки этого вида представлены отдельными хвоинками. Хвоинки длинные, плоские, узкие, к верхушке заостренные, к основанию резко сужены. Наиболее полная хвоинка сохранилась на штуфе 368/49, ее длина 5, ширина 0,2 см, край гладкий, у основания она несколько сужена, средняя жилка хорошо выражена. Более крупная хвоинка на штуфе 368/50, длина ее сохранившейся части от верхушки (вероятно, большая половина) составляет 6,5, ширина 0,25 см. Наибольшую ширину имеет хвоя на отпечатке 350/221, которая достигает 0,3 см. Основание хвой встречено на штуфе 350/180, оно довольно резко сужено и обломано на месте отхождения черешка. Все остальные отпечатки или аналогичны, или представлены фрагментарно.

Agathis stipitella Romanova — чешуи шишек. 1 — № $\frac{350}{76}$ 2 — тот же отпечаток
 × 2,5. *Cephalotaxopsis intermedia* Hollick — разветвленный побег. 3 — № $\frac{368}{13}$. *Taxodium dubium* (Sternb.) Heer — вегетативные побеги. 4 — № $\frac{344}{336}$; 5 — $\frac{344}{377}$; 6 — $\frac{344}{295}$.
Taxodium zaissanicum Romanova sp. nov. — микростробилы. 7 — № $\frac{368}{18}$ *Taxodium*
 sp. — чешуи шишек. 8 — № $\frac{350}{139}$; 9 — $\frac{1000}{54}$. *Taxodium* sp. — семя. 10 — № $\frac{368}{127}$.
Glyptostrobus groenlandicus Heer — вегетативные побеги. 11 — № $\frac{350}{121}$; 12 — $\frac{344}{335}$



Сравнение. Отпечатки отдельных хвоинок без кутикулярного анализа определить до вида редко возможно, однако описанные по морфологическим признакам близки *Podocarpus* и имеют некоторое сходство с *P. harrisii* Krassilov из апта Южного Приморья. Они сходны по форме листа, тупой верхушке, суженному основанию и хорошо выраженной средней жилкой. Изученная форма отличается большей длиной, но меньшей шириной. Среди современных они сходны с *Podocarpus angustifolium* Grisebach из Южной Америки.

Семейство CEPHALOTAXACEAE

Род *Cephalotaxopsis*, 1889

Cephalotaxopsis intermedia Hollick

Табл. I, фиг. 3; табл. III, фиг. 20

Cephalotaxopsis intermedia, Hollick, 1930, с. 54, табл. XVII, фиг. 1—3; Криштофович, 1962, с. 206, рис. 20; Свешникова, 1967, с. 184, табл. I, фиг. 8—10, табл. II, фиг. 1, 2.

Материал. Коллекция 368, штуфы 13, 184.

Описание. На штуфе 368/13 сохранилось два отпечатка этого вида. Один представлен побегом с отходящими от него двумя боковыми побегами. Длина основного побега 6,3 см, листорасположение спиральное в одной плоскости. Длина листьев 0,1—0,15, ширина 0,2—0,25 см, они линейно-ланцетные с цельным краем, заостренной верхушкой и суженным основанием, переходящим в короткий черешок, отходят от побега под углом 65—70°, средняя жилка четкая. С левой стороны основного побега отходит боковой побег, длина его 3,6 см, угол отхождения 45°. Боковой побег густо облиствен, листья мелкие, до 8 мм длины и 1 мм ширины. К верхушке размеры листьев уменьшаются. С правой стороны отходит второй боковой побег, его длина 1,1 см. У основания основного побега сохранились почечные чешуйки.

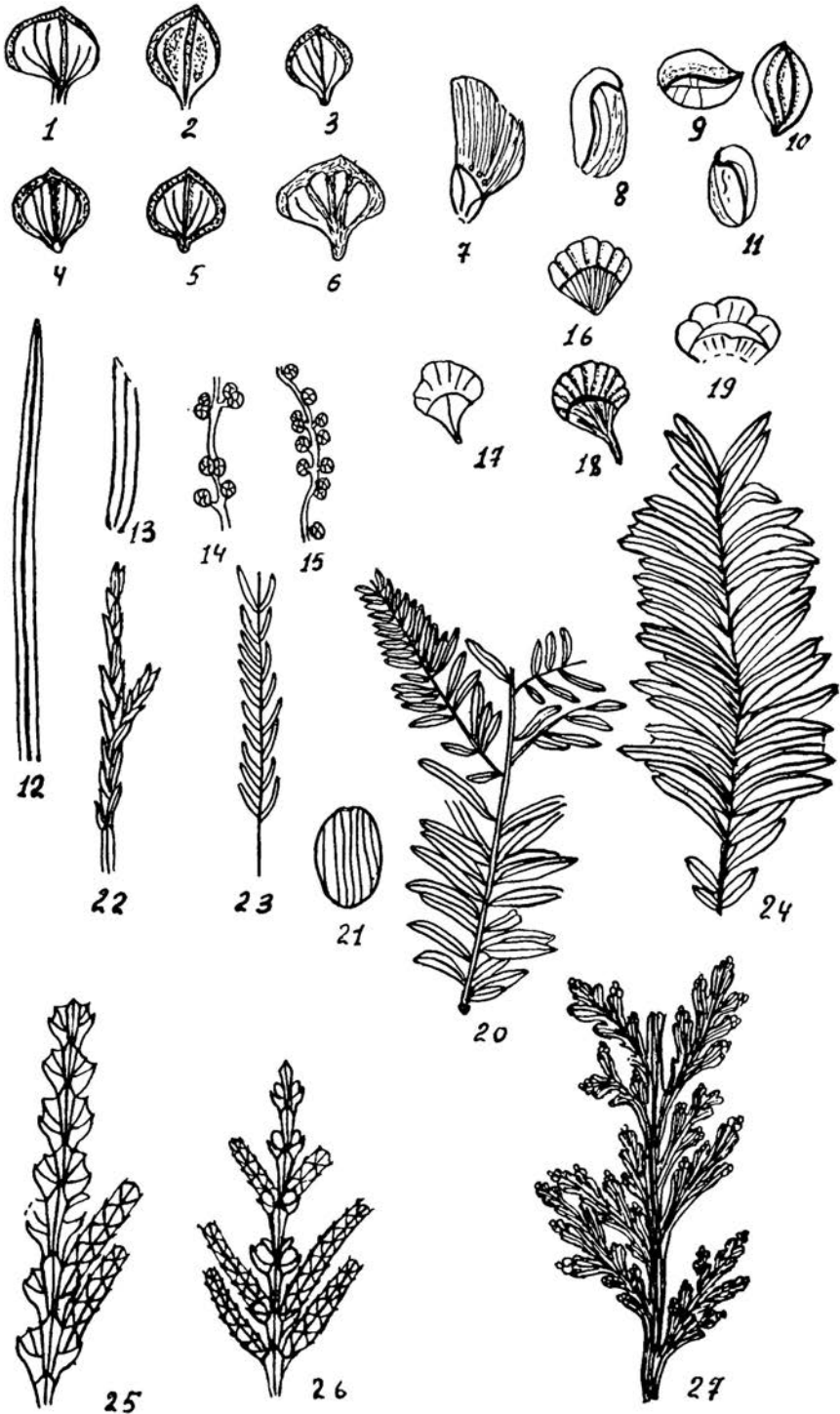
Второй отпечаток на этом штуфе представлен более крупным побегом, но сохранился только его фрагмент длиной 3,5 см. Листья, покрывающие его, имеют длину 2,2 при ширине 0,2—0,25 см, угол их отхождения от побега 60—65°.

Сравнение. Побеги из Жуванкары по всем основным признакам близки *C. intermedia* из позднего мела Аляски и Вилюя. Отличается зайсанский большей шириной листьев и углом их отхождения от побега. Эти отличия незначительны и позволяют включить исследованные отпечатки в вышеуказанный вид.

Распространение. Поздний мел Аляски, сеноман Охотского побережья, Амурского бассейна; сенон Вилюйской депрессии и Зайсанской впадины.

Sequoia minima Romanova sp. nov. — вегетативные побеги. 1 — № $\frac{368}{188}$; 2 — $\frac{368}{144}$

Metasequoia wigginsii (C. Arnold and Lowth) Sveshn. — побеги с хорошо сохранившимися хвоинками. 3 — № $\frac{350}{199}$; 4 — $\frac{350}{44}$. *Thuja cretacea* (Heer) Newberry — вегетативные побеги. 5 — № $\frac{344}{330}$. *Libocedrus catenulata* (Bell) Krysh. — разветвленный побег. 6 — № $\frac{344}{52}$.



Cephalotaxopsis zaissanicus Romanova sp. nov.

Табл. III, фиг. 21

Голотип. Отпечаток семени 344/77, Институт зоологии АН КазССР, гора Жуванкара, Зайсанская впадина, поздний мел.

Материал. Коллекция 344, штуф 77.

Диагноз. Семя продолговато-овальное, с продольной морщинистостью, 1,5 см длины и 0,8 см ширины, на верхушке с углублением.

Описание. В коллекции сохранился единственный отпечаток семени хорошей сохранности. Семя продолговато-овальное, выпуклое, длина его 1,5, ширина продольного сечения 0,8 см. Верхушка с небольшим углублением, основание округлое, ножка не сохранилась. Поверхность семени ребристая, ребрышки располагаются от верхушки к основанию, но не параллельны.

Сравнение. Среди ископаемых семян подобного не было обнаружено. Однако ископаемое имеет большое сходство с семенем современного вида *Cephalotaxus drupa* Sieb. et Zucc.: оба овальной формы с углублением на верхушке, ребристые. Ископаемое отличается лишь меньшими размерами. Вполне возможно, что изученное семя принадлежит виду *Cephalotaxopsis intermedia*, побеги которого описаны выше, но разобщенность находок не позволяет объединить их в один вид. Вид назван зайсанским, так как встречен в отложениях Зайсанской впадины.

Семейство PINACEAE

Род *Abies*, 1754*Abies* sp.

Табл. III, фиг. 7

Материал. Коллекция 344, штуф 240.

Описание. В коллекции сохранился единственный отпечаток семени с крылом (нижний кончик семени обломан). Оно косообразно-яйцевидной формы, 1 см длины, наибольшая ширина 1 см. Крыло

- Agathis stipitella* Romanova — чешуи. 1 — № $\frac{350}{225}$; 2 — $\frac{350}{11}$; 3 — $\frac{350}{90}$; 4 — $\frac{350}{76}$; 5 — $\frac{54}{1000}$; 6 — $\frac{350}{100}$. *Abies* sp. — семя с крылом. 7 — № $\frac{344}{246}$. *Taxodium* sp. — семя. 8 — № $\frac{368}{206}$; 9, 10 — $\frac{344}{150}$; 11 — $\frac{368}{127}$. *Podocarpus* sp. — хвоя. 12 — № $\frac{368}{50}$; 13 — $\frac{350}{180}$. *Taxodium zaissanicum* Romanova sp. nov. — репродуктивный побег. 14 — № $\frac{350}{101}$; 15 — $\frac{368}{17}$. *Taxodium* sp. — чешуя шишек. 16 — № $\frac{344}{154}$; 17 — $\frac{350}{139}$; 18 — $\frac{350}{139}$; 19 — $\frac{1000}{54}$. *Cephalotaxopsis indermedia* Hollick. 20 — № $\frac{368}{13}$. *Cephalotaxopsis zaissanica* Romanova sp. nov. 21 — № $\frac{344}{77}$. *Glyptostrobus groenlandicus* Heer. 22 — № $\frac{350}{121}$; 23 — $\frac{368}{88}$. *Metasequoia wigginsii* (C. Arnold and Lowth) Sveshn. 24 — № $\frac{350}{199}$. *Thuja cretaea* (Heer) Newberry. 25 — № $\frac{344}{227} \times 2$. 26 — $\frac{344}{294}$. *Libocedrus catenulata* (Bell.) Krysht. 27 — № $\frac{344}{52}$.

охватывает семя с нижней стороны, оно флагообразно расширено, 1,5 см длины и 0,9 см ширины. На семени хорошо сохранились края крыла, между которыми образована треугольная площадка. По краю семени, на крыле, имеются три неглубоких углубления, вероятно, отпечатки смоляных ходов.

Сравнение. Подобный отпечаток среди ископаемых не встречен. Однако ископаемое семя имеет большое сходство с современным видом *Abies sibirica* Ledb. Они близки по форме семени, наличию треугольной площадки между краями крыла и трем углублениям на крыле. Отличие наблюдается только по величине ископаемого крыла, оно несколько больше современного.

Семейство TAXODIACEAE

Род *Sequoia*, 1847

Sequoia minuta Sveshnicova

Sequoia minuta, Свешникова, 1967, с. 189, табл. II, фиг. 11, 12; табл. III, фиг. 6—10; табл. IV, фиг. 1—4; табл. V, фиг. 1—4.

Материал. Коллекция 344, штуф 210; коллекция 368, штуфы 114, 248.

Описание. Вид представлен тремя отпечатками. На штуфе 344/210 сохранилось 6 верхушечных побегов, которые, вероятно, отходили от одного крупного побега. Побеги от 3,2 до 1,8 см длины несут линейно-ланцетные плоские листья 0,9 см длины и 0,1 см ширины. Они сужены к верхушке и основанию, переходящему в черешок, низбегающий на побег. Листья отходят от побега под углом 60—65°. Край гладкий, жилка выражена четко. Отпечаток 368/114 аналогичен вышеописанному. Зато побег на штуфе 368/248 отличается длинной листвой. Длина сохранившейся части побега 3,3, длина листьев 1,4 при ширине 0,1 см. Черешок также низбегает на побег.

Сравнение. По морфологическим признакам отпечатки из Жуванкары имеют большое сходство с позднемиловыми Вилюйской впадины. Отличие наблюдается в длине листьев только у последнего отпечатка, хотя ширина их совпадает. Эти незначительные отличия позволяют отнести описанные отпечатки к *S. minuta*.

Распространение. Сенюман-турон и сенон Вилюйской депрессии; сенон Чулымо-Енисейского бассейна и Зайсанской впадины.

Sequoia minima Romanova sp. nov.

Табл. II, фиг. 1, 2

Голотип. Отпечаток побега 368/188, изотип 368/244, Институт зоологии АН КазССР; г. Жуванкара, Зайсанская впадина; поздний мел.

Материал. Коллекция 344, штуф 183; коллекция 368, штуфы 5, 6, 15, 187, 188, 208, 212, 244, 249.

Диагноз. Побеги до 6 см длины, густооблиственные, листья мелкие, 4,5—7 мм длины, 1—1,5 мм ширины, с острой верхушкой на маленьком черешке, угол их отхождения 70—80°, средняя жилка резкая.

Описание. Отпечатки, отнесенные к этому виду, представлены одиночными побегами и только на отпечатке 368/188 сохранился небольшой побег, от которого почти у самой верхушки отходит маленький боковой побег. Побеги преимущественно прямые, до 6 см дли-

ны, листорасположение настолько густое, что листья налегают друг на друга, не образуя свободных промежутков. Листья мелкие, 0,7 см длины, 0,15 см ширины, ланцетные, суженные к верхушке и основанию; верхушка острая, без острия, края цельные, от побега отходят под углом 70°; хорошо выражена одна средняя жилка. У основания побега листья более короткие, до 0,4 см. Вблизи верхушки отходит боковой побег, у основания которого сохранились почечные чешуйки. Длина побега 1 см, его покрывают листья 0,2 см длиной и 0,1 см шириной. На штуфе 368/15 сохранились два небольших облиственных побега, длина большего 4, длина листьев 0,4, ширина 0,1 см, угол отхождения их 65—70°; второй побег 2 см длины. Такой же маленький побег сохранился на штуфе 368/208, на котором хорошо видны черешки листьев.

Сравнение. Подобных отпечатков побегов в литературе не было встречено. Наиболее мелкой среди ископаемых *Sequoia* является *S. minuta* Sveshn. Отпечатки побегов из Жуванкары еще мельче, отличаются они от *S. minuta* кроме размеров еще и очень густо сидящими листьями, которые близки по ширине, но меньше по длине, что меняет их форму и придает своеобразие. Среди современных *Sequoia* подобных побегов не встречено.

Род *Metasequoia*, 1941

Metasequoia wigginsii (C. Arnold and Lowth.)

Sveshnicova

Табл. II, фиг. 3, 4; табл. III, фиг. 24

Metasequoia wigginsii, Свешникова, 1975, с. 468.

Parataxodium wigginsii, C. Arnold and Lowther, 1955, с. 528, фиг. 1—12; Свешникова, 1967, с. 194, табл. VII, фиг. 7, 8; Романова, 1975, с. 17.

Материал. Коллекция 344, штуфы 45, 89, 141, 183, 185, 242, 342; коллекция 350, штуфы 43, 44, 46, 63, 71, 199; коллекция 368, штуфы 7, 8, 128, 64, 165.

Описание. Большинство отпечатков побегов хорошей сохранности. Наиболее полный из них сохранился на штуфе 350/199. Длина побега 8 см, листорасположение двурядно-очередное. Листья линейно-продолговатые с тупой верхушкой, основание резко сужено и переходит в короткий черешок, избегающий на побег, образуя параллельное жилкование. Длина листьев 1—1,5, ширина 0,2—0,25 см, отходят от побега под углом 70—80°. К верхушке и основанию побега листья уменьшаются в размере. Средняя жилка четкая, на листьях видна поперечная морщинистость. На штуфе 350/44 сохранилась средняя часть побега, у которого листья достигают 1,7 см длины при ширине 0,2 см, а форма их скорее линейно-ланцетная. Все остальные отпечатки аналогичны вышеописанным.

Сравнение. *M. wigginsii*, встреченная в меловых отложениях Жуванкары, тождественна вилюйской по морфологическим особенностям.

Распространение. Поздний мел Северной Аляски, сеюм Вилюйской депрессии и Зайсанской впадины.

Род *Taxodium*, 1810*Taxodium dubium* (Sternb.) Heer

Табл. I, фиг. 4—6

Taxodium dubium, Heer, 1855, с. 49, табл. XVII, фиг. 5; Криштофович, 1958, с. 95, табл. I, фиг. 8; Криштофович, 1966, с. 237, табл. II, фиг. 6, 9; табл. III, фиг. 7—10, 12; табл. IV, фиг. 5; табл. V, фиг. 4—8.

Материал. В коллекциях сохранилось более 1300 отпечатков.

Описание. Отпечатки побегов варьируют по величине и размерам листьев. На отпечатке 344/337 — побег 5 см длины, листья располагаются поочередно, их длина 1,2, ширина до 0,2 см. Листья линейно-ланцетные, сужены к обоим концам, верхушка заостренная, основание суженное в короткий черешок, избегающий на побег. Края листьев гладкие, жилка четкая. Угол отхождения листьев от побега 55—60°. Отпечаток побега на штуфе 350/214 6,7 см длины. Листья располагаются реже, длина их 0,7 при ширине 0,1 см, угол отхождения 45—50°.

Сравнение. Отпечатки из Жуванкары отличаются от *T. dubium* несколько большей шириной хвоинок, остальные морфологические признаки тождественны.

Распространение. *T. dubium* имеет широкое вертикальное распространение от позднего мела до миоцена Северной Америки, Азии, Европы.

Taxodium zaissanicum Romanova sp. nov.

Табл. I, фиг. 7; табл. III, фиг. 14, 15

Голотип. Отпечаток репродуктивного побега 368/18, изотип 350/312; Институт зоологии АН КазССР; гора Жуванкара, Зайсанская впадина, поздний мел.

Материал. Коллекция 344, штуфы 23, 27, 40, 41, 42, 51, 94 (2), 120(2), 118, 136, 143, 152, 155, 167, 174(2), 180, 182, 227(2), 239, 298, 310, 330; коллекция 350, штуфы 19, 20, 29, 64, 91, 97 (2), 100, 101, 103 (3), 104, 109, 110, 116, 119, 122, 124, 127, 139, 146, 147, 187; коллекция 368, штуфы 17, 18, 21, 40, 42.

Диагноз. Побег с мужскими шишками 2—5 см длины, шишки одиночные и по 2—3 сидят на коротких побегах, диаметр их 0,2—0,3 см, располагаются спирально.

Описание. Большинство сохранившихся побегов представлено верхушечной частью. На штуфе 350/312 побег имеет 3,9 см длины, ширина его 0,1 см. На нем спирально располагаются мужские шишки, преимущественно одиночные. Они сидят на коротких побегах до 0,2 см длиной, покрытых чешуйчатыми листьями, диаметр шишек 0,3 см. На поверхности шишек хорошо видны округлые чешуйки. На штуфе 368/18 репродуктивный побег разветвлен, шишки на нем располагаются более густо, но они мельче, до 0,2 см в диаметре.

На штуфе 368/152 хорошо сохранились короткие побеги с 2—3 шишками, угол отхождения которых 30—35°.

Сравнение. Побег с мужскими шишками из Жуванкары имеют большое сходство с микростробилами *T. dubium* (Sternb.) Heer из миоцена Белого Яра, на р. Тым, Западная Сибирь (Биостратиграфия мезозойских и третичных отложений Западной Сибири, 1962, с. 331, табл. LXVI, фиг. 5). Отличаются зайсанские большими размерами побегов и шишек. Близки ископаемые побеги и современному

виду *T. distichum* (L.) Rich., но у первых крупные шишки, среди них больше одиночных и сидят они на побеге реже.

Вполне возможно, что описанные ранее вегетативные и репродуктивные побеги, чешуи шишек и семена *Taxodium* принадлежат одному виду, но встречены они в захоронении все разобщенно, что затрудняет их объединение.

Taxodium sp. (чешуя шишек)

Табл. I, фиг. 8, 9; табл. III, фиг. 16—19

Материал. Коллекция 344, штуфы 12, 15, 94(2), 134, 141(5), 146, 176, 182, 190, 197, 250, 263, 286, 295; коллекция 350, штуфы 34, 41, 79, 106, 115, 132, 139(2), 140, 142, 145, 146; коллекция 368, штуфы 135, 136, 206.

Описание. В коллекциях сохранилось более сорока отпечатков отдельных чешуй шишек *Taxodium*. Одна из наиболее полных встречена на штуфе 350/139. Чешуя треугольной формы с клиновидным плоским основанием, длина 1 см, наибольшая ширина в средней части 1,2 см. Верхний край утолщен и расширен и имеет в ширину 0,4 см, поверхность его ребристая и заканчивается щитком, который на отпечатке выражен в виде поперечного углубления. Верхний край чешуи тупозубчатый. Чешуя на ножке 0,5 см длины и 0,15 см ширины. Величина чешуи относительно постоянная, но меняется число тупых зубцов на верхушке — от 4 до 7.

Сравнение. Подобные ископаемые чешуи были обнаружены П. И. Дорофеевым (Основы палеонтологии, 1963) из олигоцена Белого Яра на р. Тым, в Западной Сибири, а И. Н. Свешниковой — в Калининградской области. Отличаются зайсанские дуговидным утолщением и ребристой поверхностью. Близки они и современным чешуям шишки *Taxodium*.

Taxodium sp. (семя)

Табл. I, фиг. 10; табл. III, фиг. 8—11

Материал. Коллекция 344, штуфы 1, 25, 27, 29(2), 33(3), 41(2), 43, 49, 70, 77, 114, 116(2), 134(7), 136, 138(3), 139(2), 146, 150(2), 154, 177, 180(2), 188, 190(4), 198(2), 217(2), 227, 228, 231, 253, 270, 279, 297, 298, 327, 352(2); коллекция 350, штуфы 9, 10(2), 15, 18, 21, 84, 86(2), 99(3), 130, 156(3), 167(3), 294; коллекция 368, штуфы 125, 127, 135, 206.

Описание. В коллекции сохранилось значительное количество целых крылатых семян. На штуфе 308/127 семя трехгранной формы, овальное, 1 см длины и 0,5 см ширины, в средней части вдавлено. По ребрам видны узкие крылышки до 0,1 см ширины. На отпечатке 368/206 семя большей длины, до 1,5 см, ширина 0,7 см, неправильно-треугольного очертания, вдавлено, имеет форму зигзага. Крыло сохранилось на ребре с левой стороны, оно 0,15 см ширины. Самое крупное семя на штуфе 350/18, к сожалению, полностью не сохранилось, его длина 1,7, ширина 1 см.

Сравнение. Подобные отпечатки в меловых флорах не были встречены. Однако некоторое сходство они имеют с семенами *Taxodium*, приведенными П. И. Дорофеевым из олигоцена Красного Яра на Иртыше (Основы палеонтологии, 1963). Они сближаются по форме и размерам, но отличаются более глубокими, резко выраженными ребрами.

Glyptostrobus, 1847

Glyptostrobus groenlandicus Heer

Табл. I, фиг. 11, 12; табл. III, фиг. 22, 23

Glyptostrobus groenlandicus, Heer, 1874, с. 76, табл. XVII, фиг. 9; табл. XX, фиг. 9, 10; табл. XXII, фиг. 12; Hollick, 1930, с. 60, табл. X, фиг. 3с; табл. XXVI, фиг. 1—4; Байковская, 1957, с. 80, табл. II, фиг. 4.

Материал. В трех коллекциях 344, 350 и 368 насчитывается более 600 отпечатков.

Описание. Одним из лучших отпечатков этого вида является ветка с побегами, сохранившаяся на штуфе 350/121. Длина главного побега 7, в диаметре 0,2 см. От него поочередно отходят боковые побеги под углом 20—25° длиной в 2 см и меньше. Листорасположение спиральное, листья располагаются густо на побеге и прижаты к нему. Они 0,4 см длины, менее 0,1 см ширины, шиловидные, с остроколючной верхушкой, основание избегает на побег, средняя жилка хорошо видна.

Сравнение. Отпечатки *Glyptostrobus groenlandicus* близки изображению, приведенному А. Hollick (1930) из позднего мела Аляски.

Распространение. Поздний мел Аляски, Гренландии, Северной Азии и Казахстана.

Семейство CUPRESSACEAE

Род *Thuja*, 1753*Thuja cretacea* (Heer) Newberry

Табл. II, фиг. 5; табл. III, фиг. 25, 26

Thuja cretacea, Романова, 1975, с. 1191, табл. I, фиг. 1—4; табл. II, фиг. 1—3; рис. 2 в тексте.

Род *Libocedrus*, 1847*Libocedrus catenulata* (Bell) Kryshstofovich

Табл. II, фиг. 6; табл. III, фиг. 27

Libocedrus catenulata, Романова, 1975, с. 1193, табл. II, фиг. 4, 5.

ЛИТЕРАТУРА

- Байковская Т. Н. О верхнемеловых флорах Чулымо-Енисейского бассейна. — В кн.: Сборник памяти А. Н. Криштофовича. Л., 1957.
- Биостратиграфия мезозойских и третичных отложений Западной Сибири. — «Труды СНИИГГИМС». Л., 1962, вып. 22.
- Криштофович А. Н. Ископаемая флора Пенжинской губы, оз. Тастах и хр. Рарыткин. — «Труды ВИН АН СССР. Серия 8. Палеоботаника», 1958, вып. 3.
- Криштофович А. Н. О меловой флоре Охотского побережья и Северной Камчатки. — В кн.: Избранные труды. Т. 2. М. — Л., 1962.
- Криштофович А. Н., Байковская Т. Н. Верхнемеловая флора Цагаяна и Амурской области. — В кн.: Избранные труды А. Н. Криштофовича. Т. 3. М. — Л., 1966.
- Макулбеков Н. М., Пономаренко З. К. Сенонская флора Илийской впадины. — В кн.: Вопросы геологии коры выветривания. Вып. 2. Палинология Казахстана. Алма-Ата, 1971.
- Основы палеонтологии. Голосемянные и покрытосемянные. М., 1963.
- Романова Э. В. Позднемеловая флора горы Жуванкары (Зайсанская впадина). — В кн.: Новости палеоботаники Казахстана. Алма-Ата, 1975.

Романова Э. В. Растения сем. Cupressaceae из позднего мела горы Жуванкары (Зайсанская впадина). — «Ботан. журн.», 1975, т. 60, № 8.

Свешникова И. Н. Ископаемые хвойные Виллюйской синеклизы. — «Труды БИН АН СССР, серия 8. Палеоботаника», 1967, вып. 6.

Свешникова И. Н. К палеоботанической истории рода *Metasequoia* Miki. — «Ботан. журн.», 1975, т. 60, № 4.

Heer O. Flora tertiaria Helvetiae. I. Winterthur, 1855.

Heer O. Flora fossilis arctica. Bd. I—VII. Zurich, 1868—1883.

Hollick A. The Upper Cretaceous flora of Alaska. — «U. S. Geol. Surv. Prof. Pap.», 1930, 159.
