МАТЕРИАЛЫ ПО ИСТОРИИ ФАУНЫ И ФЛОРЫ КАЗАХСТАНА

ТОМ 9

МЕЗОЗОЙСКАЯ И КАЙНОЗОЙСКАЯ ФАУНА И ФЛОРА ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА, ЮЖНОГО АЛТАЯ И СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

АЛМА-АТА · 1987

MATERIALS ON THE HISTORY OF FAUNA AND FLORA OF KAZAKHSTAN

VOLUME 9

MESOZOIC AND CAINOZOIC FAUNA AND FLORA OF THE CENTRAL KAZAKHSTAN, SOUTHERN ALTAI AND NORTHERN TIAN-SHAN

ALMA-ATA · 1987

Мезозойская и кайнозойская фауна и флора Центрального Казахстана, Южного Алтая и Северного Тянь-Шаня. - Алма-Ата: Наука, 1987.- 180 с.

Приводятся сведения о ряде новых местонахождений фауны и флоры из отложений мезозоя и кайнозоя Казахстана, открытых и разработанных сотрудниками лаборатории палеобиологии в течение последних лет; даны описания 13 новых для науки видов.

Раздел "Палеозоология" включает материалы об окуневых палеогена Восточного Казахстана и Приаралья; о позднемеловых динозаврах из Южного Казахстана и неоген-четвертичных млекопитающих.

В разделе "Палеоботаника" приведены материалы о юрской флоре Нижне-Илийского буроугольного месторождения, о меловых харофитах из керна ряда скважин района Каратау и Кызылкумов, а также о новом типе флоры позднего олигоцена-раннего миоцена Илийской впадины Южного Казахстана.

Для палеонтологов, геологов, ботаников, зоологов, краеведов.

Редакционная коллегия:
Э.И.Гаврилов (ответ.редактор), Б.С.Кожамкулова,
П.А.Тлеубердина, П.Ф.Савинов, Г.С.Раюшкина (ответ.секретарь)

Mesozoic and cainozoic fauna and flora of Central Kazakhstan, Southern Altai and Nothern Tjan-Shan'. - Alma-Ata: Science, 1987. - 166 p.

Information is given on some new locations of Mesozoic and Cainozoic fauna and flora of Kazakhstan, opened and exploited by the scientific workers of the laboratory of paleobiology during the last years; 13 new species are described.

The section "Paleozoology" includes the materials on Paleogen Percidae from Eastern Kazakhstan and Priaral'e; on late cretaceous dinosaurs from Southern Kazakhstan and neogen-quarternary mammals.

The section "Paleobotany" gives the materials on Jura flora of Lower Ily coal location, on cretaceous charophytes of some bore holes of Karatau and Kyzyl-Kum and also on new type of late oligocene-early miocene flora of Ily depression of Southern Kazakhstan.

The book is compiled for paleontologists, geologists, zoologists, botanists and students of local lore.

Editorial board:
E.I.Gavrilov (Responsible editor), B.S.Kojamkulova,
P.A.Tleuberdina, P.F.Savinov, G.S.Rajushkina (Secretary)

М $\frac{2002000000-070}{407(05)-87}$ 64.87

© Издательство "Наука" Казахской ССР, 1987

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
Институт зоологии

1987 Материалы по истории фауны и флоры Казахстана Том 9

УДК 561.551.762.3

ПАЛЕОБОТАНИКА

Э.Р.Орловская

О ЮРСКОЙ ФЛОРЕ НИЖНЕ-ИЛИЙСКОГО УГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Нижне-Илийское угольное месторождение было открыто в 1973 г. при проведении поисково-разведочных работ.

А.К.Бувалкин с соавт. (1976) первыми дали стратиграфическое расчленение этого месторождения и обосновали возраст по спорово-пыльцевым материалам*. Они расчленили юрские отложения на три свиты (снизу вверх): каирлаганскую, джаркентскую и сарыозекскую. Возраст первой из них (мощность до 130 м), обильно насыщенной микрофоссилиями, установлен ими в пределах тоара-аалена-байоса. Осадки второй свиты (мощность до 70 м), которые содержали угольные пласты, достигавшие 42 м, отнесены ко второй половине средней юры, условно - бату. И, наконец, третью свиту, безугольную, сложенную в основном грубозернистыми, пестроокрашенными породами (мощность до 100 м), они считают верхнеюрской.

В 1974-1976 гг. литолого-стратиграфические работы на территории месторождения проводили сотрудники ВСЕГЕИ В.М.Никольский и З.П.Просвирякова (1980). На основании большого фактического материала они считают, что разрез месторождения, сложенный терригенными породами, имеет ритмичное строение и четко делится на две толщи: нижнюю угленосную сероцветную (мощность до 150 м) и верхнюю безугольную пестроцветную (мощность до 80 м). Вся толща юрских отложений накапливалась без перерывов в континентальных условиях при умеренно гумидном климате. Возраст осадков определялся по спорово-пыльцевым комплексам: было выделено три разновозрастных комплекса миоспор - один раннеюрский и два среднеюрс-

*Авторы называют это месторождение Южно-Балхашским угленосным бассейном.

ких. Кроме того, были собраны отпечатки растений, которые дополняли флористическую характеристику толщ и корректировали определение геологического возраста.

В 1976 г. Э.Р.Орловская с геологическим отрядом ИГН АН КазССР собрала в керне скважин палеоботанический материал (около 1000 штуфов) с отпечатками юрских растений. Особое внимание обращалось на коллекционирование остатков из спорных по возрасту верхней и нижней частей разреза. Это было сделано не случайно, так как в 1975 г. Г.В.Сакулина передала на определение автору статьи довольно значительную коллекцию ископаемых растений, собранную ею в керне скважин, пробуренных на территории месторождения. Уже тогда в нашем распоряжении оказались разновозрастные комплексы и нужны были новые сборы для уточнения возраста.

В настоящее время большая часть материала обработана, причем к изучению представителей голосеменных растений применялся эпидермально-кутикулярный метод, что повысило точность определений, позволило внести коррективы в уже известные флористические комплексы и обосновать некоторые палеоэкологические выводы.

Собранные растительные остатки хорошо подразделяются на три комплекса: нижний, средний и верхний.

Нижний, собранный в самых низах юрского разреза, представлен папоротниками, редкими хвощевидными, многочисленными в количественном отношении гинкговыми, чекановскиевыми и хвойными: Neocalamites (?) sp., Equisetites sp., Coniopteris spectabilis Brick, Coniopteris sp., Cladophlebis sp., Clathropteris obovata Oishi, Baiera sp.I, Baiera sp.3, Ginkgo huttonii (Sternb.) Black, Ginkgo sp., Czekanowskia sakulinae Orlivskaja sp. nov., Czekanowskia sp. (образуют скопления), Phoenicopsis sp., Ferganiella cf. urjanchaica Neub., Pityophyllum ex gr.nordenskioldii (Heer) Nath. (образуют скопления), корни in situ.

Среди папоротников особенно часты находки Coniopteris spectabilis, Coniopteris sp., редки - Cladophlebis и единственный отпечаток принадлежит диптериевому папоротнику Clathropteris obovata. Большинство же отпечатков - представители гинкговых и чекановскиевых. Интересно, что все представители этих групп (Ginkgo, Baiera, Phoenicopsis, Czekanowskia) имели на клетках эпидермиса папиллы - кутикулярные образования, вероятно, предохранявшие растения от излишнего испарения.

По наличию Neocalamites sp., Clathropteris obovata, крупноперышковых Coniopteris и узколистных Czekanowskia, характерных для верхней части нижней юры (тоара), нижний комплекс определен именно этим возрастом.

Косвенным подтверждением этого вывода служит эпидермально-кутикулярное строение представителей гинкговых и чекановскиевых, клетки эпидермиса которых имеют толстые стенки и многочисленные папиллы. Эти признаки характерны для эпидермиса растений, существующих в условиях дефицита влаги и повышенных температур. А именно, в тоаре многие исследователи отмечают вспышку потепления на Евроазиатском континенте и смещение границ Индо-Европейской палеофлористической области к северу.

Второй более богатый флористический комплекс характерен для интервала с мощным угольным пластом. Это - Equisetites sp., Coniopteris hymenophylloides (Brongn.) var. punctata Brick, Raphaelia diamensis Sew., Pterophyllum sp., Ginkgo ex gr. sibirica Heer, G. marginata (Nath.) Fl., G. Whitbiensis Harris, G. taeniata (Braun) Harris, G. kazachstanica Genkina, G. balchaschica sp. nov., Ginkgo sp., Baiera sp., Sphenobaiera aff. pulchella (Heer), Sphenobaiera sp., Phoenicopsis sp., Stephonophyllum sp., Czekanowskia speciosa sp. nov., Czekanowskia sp. I, Czekanowskia sp. 2, Pseudotorellia vachrameevii Gomolita., Podozamites lanceolatus (Lindl. et Hutt.) F. Braun, Pityophyllum ex gr. nordenskioldii (Heer) Nath., Pityophyllum ex gr. angustifolium (Nath.) Moeller, Elatocladus sp., Conites sp., Carpolites sp.

Папоротники рода Coniopteris здесь мелколистны. Появляется среднеюрский род Raphaelia. Особенно разнообразны гинкговые и чекановскиевые, которые представлены другими видами по сравнению с нижней частью разреза. Это ярко выявляется при изучении эпидермально-кутикулярной структуры. Здесь нет традиционных Ginkgo sibirica, Czekanowskia rigida, Czekanowskia latifolia, отмеченных З.П.Просвиряковой (Никольский, Просвирякова, 1980). Это уже новые виды, близкие к ним по морфологическому строению, но резко отличающиеся по строению эпидермиса. Они, как правило, имеют тонкий эпидермис, почти лишенный папилл, что свидетельствует о гумидных условиях их существования. У Ginkgo huttonii, который

появляется в верхней части этого разреза, редкие папиллы присутствуют.

Второй флористический комплекс обнаруживает несомненное сходство со среднеюрскими флорами Казахстана и Сибири и его датировка не вызывает трудностей.

Третий комплекс, собранный в верхней безугольной части разреза, очень беден, но по родовому составу растений мало чем отличается от второго. Здесь присутствуют Ginkgo sp., Sphenobaiera sp., Pseudotoriellia sp., Czekanowskia sp., Ferganiella sp., Pityophyllum ex gr. angustifolium (Nath.) Moeller, Pityophyllum ex gr. nordenskioldii (Heer) Nath., типичные среднеюрские растения.

Таким образом, наши материалы, собранные и обработанные независимо от ленинградских ученых (Никольский, Просвирякова, 1980), полностью согласуются с их выводами о возрасте юрских осадков.

Приведем описание двух видов ископаемых растений.

Порядок Ginkgoales - гинкговые

Ginkgo huttonii (Sternb.) Black

Рис. I, табл. I, фиг.I-5*; табл. П, фиг.I-5*; табл. Ш, фиг.I-2*

1948. Ginkgo huttonii: Harris, с.192.

1972. Ginkgo huttonii: Долуденко, Лебедев, с.93, табл.I-Ш, рис. 6, 7

1974. Ginkgo huttonii: Harris, с.II, фиг. в тексте 2-4.

М а т е р и а л. Несколько почти целых листьев и фрагменты. Колл. 378/3А,в, 120, 149, 208, 242, 254, 258, 340, 412.

О п и с а н и е. Листья черешковые, довольно крупные - 34...56 мм длины и 28...64 мм ширины, полиморфные - от почти ширококлиновидных, полукруглых до узкоклиновидных. Базальный угол пластинки 50...180°. Средний синус чаще доходит почти до черешка, деля лист на два крупных сегмента, иногда он расщепляет только верхнюю часть листа. Менее глубокими вырезами лист может делиться на неравные лопасти. Таким образом, листья чаще бывают 2 - или 4-лопастные. Верхний край крупных лопастей - срезанный неравнозубчатый или неправильно-выемчатый, мелкие лопасти (доли) могут иметь закругленные верхушки. Наибольшая ширина лопастей прихо-

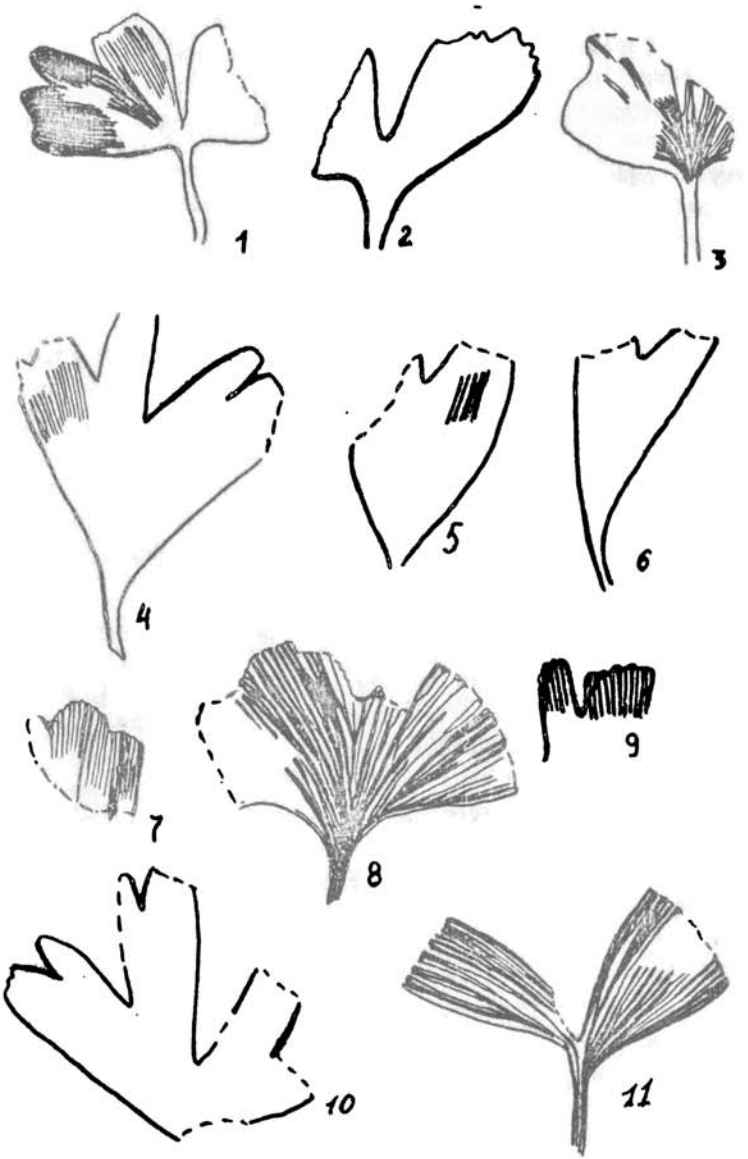

Рис. I. Ginkgo huttonii (Sternb.) Black: I-378/242; 2 - 378/208; 3 - 378/I20; 4 - 378/3а; 5 - 378/4I2; 6 - 378/I49; 7 - 378/254; 8 - 378/340; 9 - 378/6; I0 - 378/A; II - 367/90

дится на их верхнюю половину. Черешки разной длины: 15...22 мм. Жилки четко выражены, негустые, ветвящиеся при основании листа, но не в лопастях, на 5 мм приходится 8 жилок. Только после мацерации у некоторых листьев между жилками видны редкие смоляные тельца.

Кутикула толстая. Верхняя сторона эпидермиса слагается удлиненно-широко-прямо и узко-косоугольными клетками по жилкам (3...4 клетки в ряду) величиной 80-114 х 23 мк и короткими четырех-многоугольными и даже сплюснутыми клетками (величиной соответственно 34-45 х 23-34 и 23 х 34 мк) между жилками. Почти в каждой клетке есть округлая или коническая папилла. На клетках над жилками, реже - между ними встречаются редкие трихомы конической формы величиной 51-85 х 17-23 мк, количество которых у разных листьев варьирует. Устьица на верхней поверхности редкие, они окружены пятью-семью побочными клетками такой же формы, как и остальные (трапециевидные, многоугольные), и еще одним кольцом окружающих клеток. Стороны, обращенные к устьичной щели, сильно кутинизированы.

Нижний эпидермис тоньше и слагается такими же клетками, как и верхний, отличаясь более выраженными и широкими рядами удлиненных клеток, соответствующих жилкам (12 в ряду и более, их число зависит от толщины жилки), большим количеством хорошо развитых папилл и устьиц в устьичных полосах. Папиллы располагаются как по жилкам, так и между ними. Встречаются редкие трихомы одноклеточные, реже - двухклеточные, из которых нижняя клетка может быть плоской и располагаться на нескольких клетках эпидермиса, служа основанием верхней конической клетке (№ 242). Устьица ориентированы беспорядочно, папиллы на побочных клетках вытянуты и закрывают устьичную щель.

Кутикула на черешке толстая. Клетки вытянутые, широко-прямо и узко-косоугольные, располагаются двумя широкими полосами, соответствующими жилкам. Между ними довольно узкая полоса более коротких толстостенных клеток - устьичная с папиллами, но устьиц мало, ориентированы они продольно и закрыты сильно кутинизированными папиллами. Ближе к краю черешка имеются кутикулярные валики и складки.

С р а в н е н и е. Рассмотренные отпечатки на основе большого сходства в строении листовой пластинки и эпидермиса отнесены к

Ginkgo huttonii, впервые описанного из средней юры Англии. Отличие казахстанских листьев состоит в большей величине листовых пластинок и их меньшей рассеченности (хотя и среди типовых отпечатков из Англии встречаются совершенно тождественные казахстанским), а также в более редких жилках. По анатомическому строению они ничем не отличаются от английских представителей.

В юрских отложениях СССР G.huttonii часто определялся различными исследователями. Как показало изучение листьев G.huttonii, проведенное М.П.Долуденко и Е.С.Рассказовой (1972) на материале, собранном М.П.Долуденко в Англии из типового местонахождения в Йоркшире, этот вид, несмотря на полиморфность, обладает устойчивыми анатомическими и некоторыми морфологическими признаками (Долуденко, Лебедев, 1972). Сравнение типового материала с остатками, определявшимися в СССР как G.huttonii, позволило сделать заключение, что практически ни один из них по морфологии нельзя с уверенностью отнести к G.huttonii.

Однако, по нашему мнению, листья из Нижне-Илийского месторождения принадлежат G.huttonii, что свидетельствует о распространении этого вида в тоарское и среднеюрское время на территории Южного Прибалхашья.

Местонахождение. Нижне-Илийский бассейн, скв.3216, гл.316-325 м; скв.3202, гл.320-325 м; скв.1447, гл.330-342 м; скв.1288, гл.311-316 м; скв.132, гл.254 м; скв.1284, гл.310 м; скв.130, гл.254 м.

Порядок Czekanowskiales - чекановскиевые

Czekanowskia sakulinae Orlovskaja sp.nov.*

Рис. 2; табл. IУ, фиг.1-5[x]

Г о л о т и п. Институт зоологии АН КазССР, обр.387/147. Нижне-Илийский бассейн, верхний лейас, табл. IУ, фиг.1-4*.

М а т е р и а л. Фрагменты пучков узких листьев. Колл. 378/147, 206, 232, 233, 299, 407, 436, 464, 468.

О п и с а н и е. Листья линейные, грубые, трехгранные (?), шириной 0,5...1,5 мм, собраны в пучки, основание которых окружено мелкими чешуйчатыми листьями, налегающими друг на друга. Они дихотомируют один-два (?) раза под острым углом, последний раз близ верхушки. Жилка в листе одна, но грубая, проявляется в виде ребра либо в виде трех тонких жилок. На некоторых кути-

Рис. 2. Czekanowskia sakulinae Orlovskaja sp. nov.: I - 378/147 (голотип); 2 - 378/299; 3 - 378/A; 4 - 378/299 (противоот-) печаток); 5 - 378/189; 6 - 378/232; 7 - 378/181; 8 - 378/189 (противоот-печаток): 9 - 378/233

кулярных препаратах видны три грани листа: одна - узкая и две более широкие одинакового строения с четырех- или многоугольными прямостенными клетками удлиненно-широко-косоугольными и коротко-прямо-косоугольными в рядах с устьицами и удлиненно-узко-прямо-косоугольными между рядами устьиц. Их величина 45,6..114 x 11,5..17,1 мк. Устьица моноциклические, погруженные, округлые или вытянутые, угловатые по внешнему контуру, равномерно располагаются по поверхности эпидермиса в продольных рядах (5...6), но с разным количеством устьиц в них. Устьица ориентированы продольно и хорошо выделяются более полными кутинизированными побочными клетками (обычно их 4...6), две из которых могут быть полярны (не всегда) и тогда они более светлые. Очень редко встре-

*Вид назван в честь известного казахстанского геолога и палинолога, прекрасного коллектора юрской флоры Г.В.Сакулиной.

чаются смежные (соприкасающиеся) или связанные (с общей побочной клеткой) устьица. На каждой побочной клетке есть папилла, обращенная в сторону устьичного отверстия ,замыкающая его так, что замыкающие клетки не видны. Изредка одна из побочных клеток сильно удлиняется, тогда устьице приобретает вытянутое "хвостатое" очертание. Величина устьиц - 57..119,7 х 39..51,3 мк. К основанию листа клетки становятся однороднее, увеличивается кутинизация их стенок и уменьшается количество устьиц.

На клетках широких поверхностей эпидермиса имеются, как правило, редкие длинные конические папиллы или их кольцевидные основания, длина папилл 28,5...34,2 мк, ширина при основании - 11...17 мк. На одном отпечатке почти каждая клетка эпидермиса имела папиллу.

Примечание. Строение клеток эпидермиса и устьиц может варьировать: изменяется степень кутинизации стенок клеток, не всегда видны папиллы, иногда они вообще отсутствуют или очень редкие, вероятно, ближе к основанию листьев их больше. Устьица могут размещаться четко выраженными равномерно расположенными рядами, иногда с очень редкими устьицами. Тем не менее существуют постоянные эпидермальные признаки, по которым легко распознается этот вид: амфистомность, строение устьиц (всегда более кутинизированных, чем остальные клетки эпидермиса, с угловатыми побочными клетками) и наличие папилл.

Сравнение. Среди видов Czekanowskia по ширине листовой пластинки илийское растение наиболее близко Cz.rigida, строение эпидермиса которого, изученное М.П.Долуденко и Е.С.Рассказовой (1972) из типового местонахождения, существенно отличается: побочные клетки устьиц у Cz.rigida слабо кутинизированы и почти не выделяются среди обычных клеток эпидермиса, устьица располагаются одно-двухрядными полосами.

У нижне-илийского растения устьица хорошо видны и этим признаком, а также расположением устьиц в рядах описанный вид сходен с Czekanowskia sp. из Илийского бассейна (Орловская, 1974, табл. Ш, фиг.2[x], скв.185, гл.350 м). Правда, у Czekanowskia sp. много сближенных и даже "связанных" (общая побочная клетка у двух устьиц) устьиц, эпидермис тоньше и нет папилл. Возможно, эти отличия объясняются экологическими причинами.

Очень близка к казахстанскому виду Cz.furcata из средней

юры Англии (Harris, 1974), имеющая длинные тонкие листья (однократно дихотомирующие) с одной жилкой, проявляющейся то в виде центральной полосы, то чаще в виде трех параллельных полос. Строение эпидермиса тоже близко: почти равномерное распространение устьиц на обеих сторонах в более или менее коротких продольных рядах, папиллы на побочных клетках. Отличие заключается в дихотомировании листьев близ верхушки у казахстанского вида, их трехгранности, а также в строении эпидермиса: устьичных рядов больше, устьица располагаются в них более редко, они более вытянуты, угловаты, с одной или двумя вытянутыми ("хвостатость") и более папиллозными побочными клетками.

Многое сближает казахстанский вид с верхнеюрским Cz.aciculata (Красилов, 1972): трехгранность линейных листьев, их амфистомность, строение устьиц. Отличие заключается в наличии двух рядов устьиц на узкой грани и присутствии папилл на эпидермальных клетках у казахстанского вида. Описанная В.А.Красиловым (1972) Hartzia angusta, вероятно, должна относиться к Czekanowskia, так как характеризуется простыми, недихотомирующими линейными листьями, тогда как для Hartzia свойственно деление верхушек листьев.

Некоторое сходство илийское растение обнаруживает с Cz. auliensis Doludenko из верхней юры Каратау (Долуденко, Орловская, 1976): устьица на обеих поверхностях эпидермиса располагаются рядами, побочные клетки устьиц кутинизированы (у илийского растения сильнее) и хорошо выделяются на светлом фоне эпидермиса. Однако Cz.auliensis отличается крупными пучками листьев, сильно кутинизированным краем побочных клеток устьиц и отсутствием папилл.

Местонахождение. Нижне-Илийский бассейн, скв.1443, гл.335-339 м; скв.12823, гл.321-326 м; скв.18629, гл.321-326 м; скв.14417, гл.342-353 м; скв.1289, гл.323-327 м; скв.3216, гл.320 м.

Литература

Бувалкин А.К., Жаймин М.И., Котова Л.И., Салигуллин Ф.А. Стратиграфия юрских отложений Южно-Балхашского угленосного бассейна // Изв. АН КазССР. Сер. геол. 1976. № 6. С.64-71.

Долуденко М.П., Лебедев Е.Л. Ginkgoites sibirica и G.huttonii Восточной Сибири // Тр. ГИН АН СССР. 1972. Вып.230. С.82-102.

Долуденко М.П., Орловская Э.Р. Юрская флора Каратау // Тр. ГИН АН СССР. 1976. Вып.284. 259 с.

Долуденко М.П., Рассказова Е.С. Гинкговые и чекановскиевые Иркутского бассейна // Тр. ГИН АН СССР. 1972. Вып.230. С.7-43.

Красилов В.А. Мезокайнозойская флора реки Буреи (Ginkgoales и Czekanowskiales). М., 1972. 150 с.

Никольский В.М., Просвирякова З.П. Возраст угленосных отложений Нижне-Илийского буроугольного месторождения // Сов. геол. 1980. № 10. С.66-70.

Орловская Э.Р. Юрская флора из Илийского угленосного бассейна // Материалы по истории фауны и флоры Казахстана. Алма-Ата. 1974. Т.5. С.93-107.

Harris T.//Ann.and Mag. Natur. History. Ser. 12, 1948, I, N 3. P.192-198.

Harris T. The Yorkshire Jurassic flora. IY. Ginkgoales and Czekanowskiales. London, 1974. 146 p.

Э. Р. ОРЛОВСКАЯ

О ЮРСКОЙ ФЛОРЕ НИЖНЕ-ИЛИЙСКОГО УГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

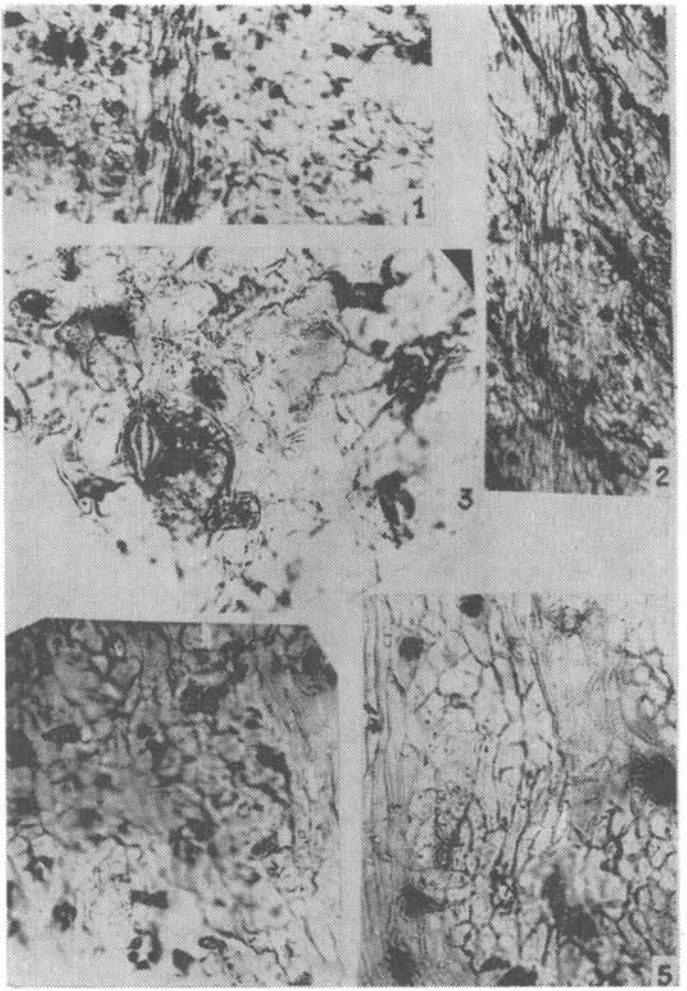

Табл. 1. Ginkgo huttonii (Sternb.) Black: 1 — участок нижнего эпидермиса, ×105, в центре ряды удлиненных клеток, папиллы в виде черных точек, штуф 378/3а; 2 — участок нижнего эпидермиса, ×105, кутикула смята в складки, видны мелкие черные папиллы, штуф 378/412; 3 — устьице, ×400, клетки с папиллами, штуф 378/242; 4 — участок нижнего эпидермиса, видны крупные папиллы, ×200, штуф 378/242; 5 — участок нижнего эпидермиса, ×200, штуф 378/412

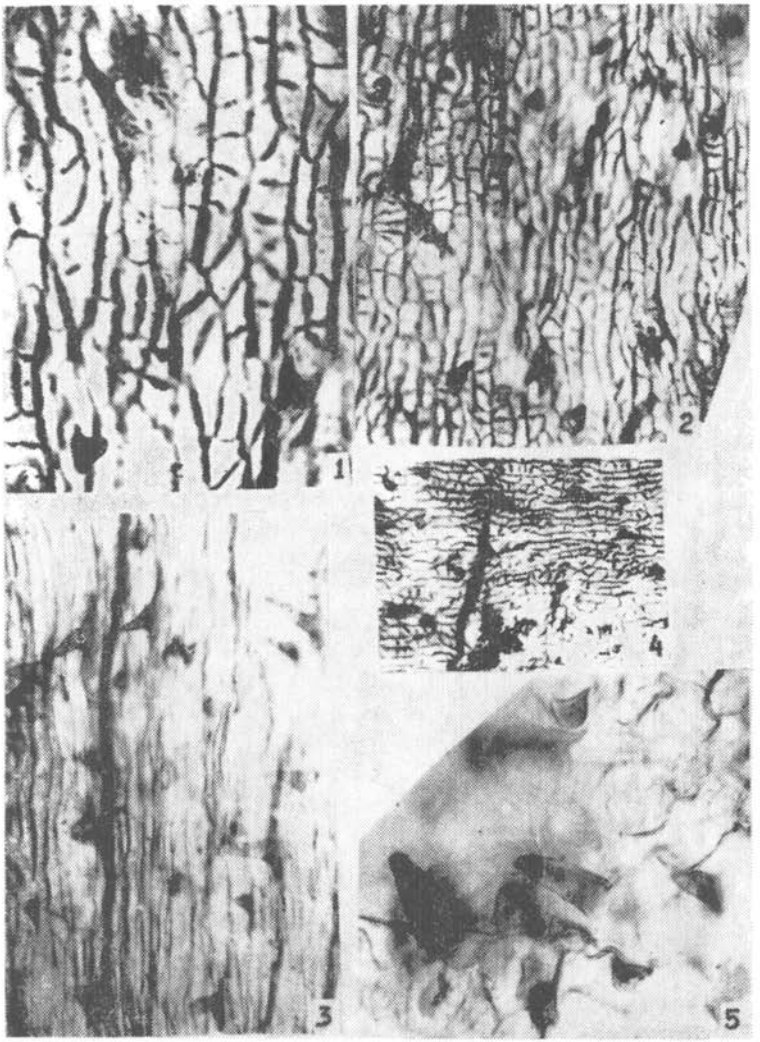

Табл. II. Ginkgo huttonii (Sternb.) Black (черешок листа), штуф 378/149: 1 — участок нижнего эпидермиса, ×400, стенки клеток утолщены; 2 — участок верхнего эпидермиса, видны крупные папиллы, ×200; 3 — участок верхнего эпидермиса с более вытянутыми клетками и частыми папиллами, ×200; 4 — участок верхнего эпидермиса, ×105; 5 — крупные папиллы, ×400

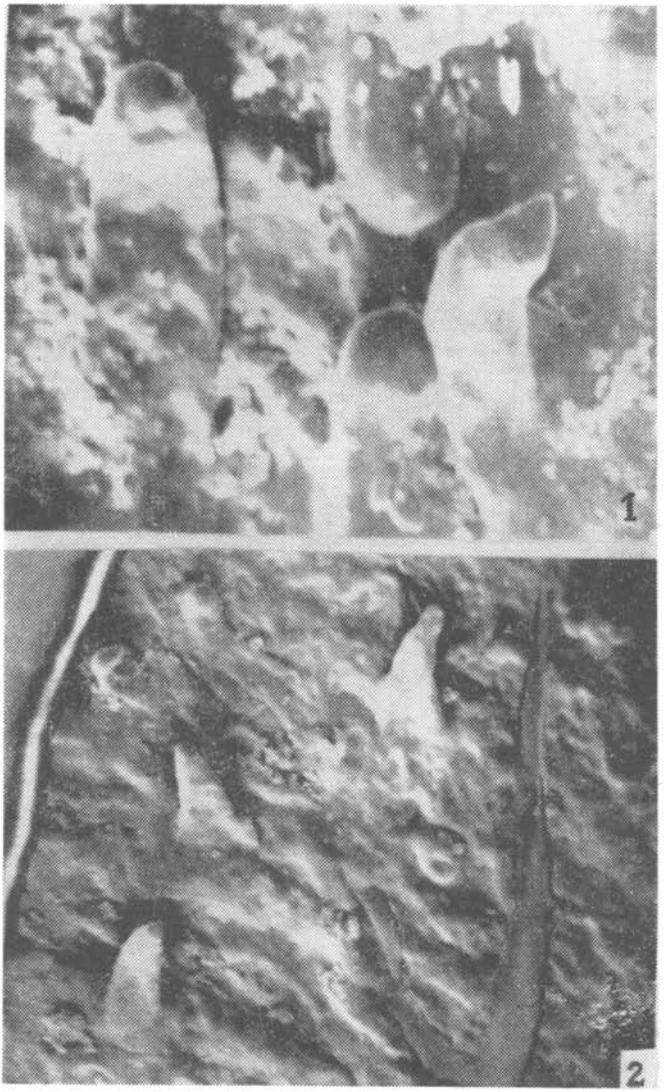

Табл. III. Ginkgo huttonii (Sternb.) Black, штуф 378/3а. Фотографии получены на сканирующем микроскопе в Ленинграде В. А. Самылиной: I — устьице, закрытое папиллами, ×1000; 2 — участок эпидермиса листа с папиллами, ×500

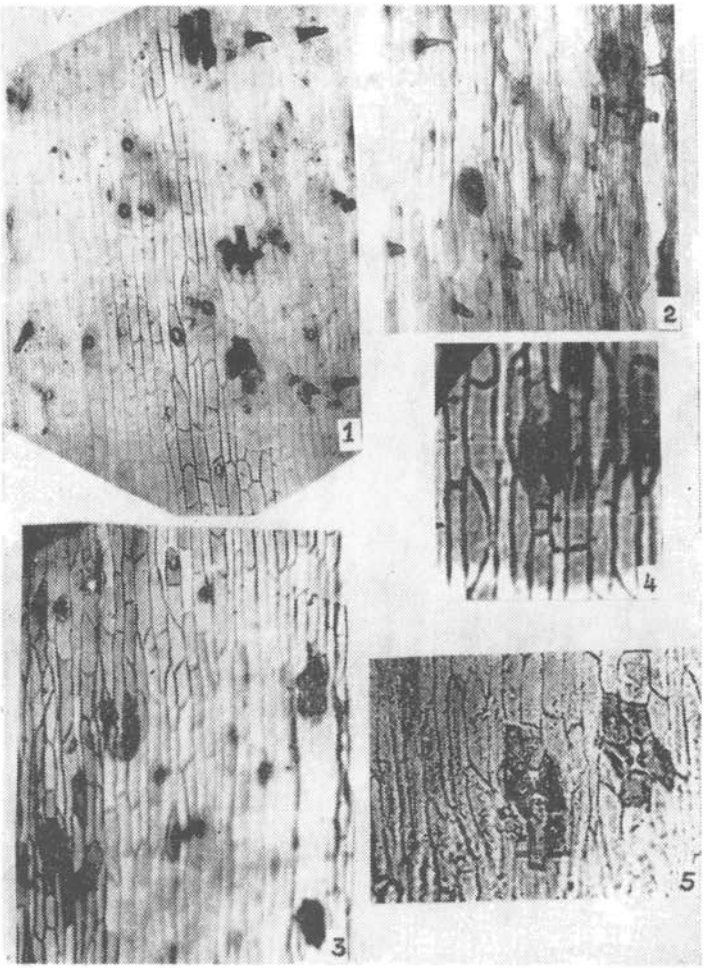

Табл. IV. Czekanowskia Sakulinae Orlovskaja sp. nov.: I — участок эпидермиса с сильно кутинизированными устьицами и папиллами, ×200. На фотографии они видны в виде черных пятен, штуф 378/147; 2 — участок эпидермиса с хорошо видными папиллами, ×200, штуф 378/147; 3— участок эпидермиса с хорошо видными устьицами, ×200, штуф 378/147; 4 — участок эпидермиса с хорошо видимыми клетками и устьицами, ×400, штуф 378/147; 5 — участок эпидермиса с двумя устьицами, ×400, штуф 378/407

МЕЗОЗОЙСКАЯ И КАЙНОЗОЙСКАЯ ФАУНА И ФЛОРА
ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА, ЮЖНОГО АЛТАЯ
И СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Утверждено к печати Ученым советом Института зоологии Академии наук Казахской ССР

Зав. редакцией *Н. Л. Селиванова*
Редактор *С. Г. Новикова*
Худ. редактор *Н. Ф. Чурсин*
Корректор *С. И. Осколкова*

ИБ № 2252

Подписано в печать 17.03.87. УГ12055. Формат 60×84 1/16.
Бум. тип. № 1. Офсетная печать. Усл. п. л. 10,46. Усл. кр.-отт. 10,58.
Уч.-изд. л. 10,79. (вклейка на мелов. бум.). Тираж 500.
Заказ 70. Цена 1 р. 70 к.

Издательство «Наука» Казахской ССР
480100, г. Алма-Ата, ул. Пушкина, 111/113
Типография издательства «Наука» Казахской ССР
480021, г. Алма-Ата, ул. Шевченко, 28