

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

В. А. ВАХРАМЕЕВ

**ЮРСКИЕ И РАННЕМЕЛОВЫЕ
ФЛОРЫ ЕВРАЗИИ
И ПАЛЕОФЛОРИСТИЧЕСКИЕ
ПРОВИНЦИИ
ЭТОГО ВРЕМЕНИ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА 1964 г.



ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

GEOLOGICAL INSTITUTE

V. A. VAKHRAMEEV

JURASSIC AND EARLY CRETACEOUS
FLORAS OF EURASIA
AND THE PALEOFLORISTIC
PROVINCES
OF THIS PERIOD

Transactions, vol. 102

PUBLISHING OFFICE «SCIENCE»

MOSCOW 1964

В. А. ВАХРАМЕЕВ

ЮРСКИЕ И РАННЕМЕЛОВЫЕ
ФЛОРЫ ЕВРАЗИИ
И ПАЛЕОФЛОРИСТИЧЕСКИЕ
ПРОВИНЦИИ
ЭТОГО ВРЕМЕНИ

Труды, вып. 102

551.8 (551.762+551.763)(4/5)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

член-корр. АН СССР *А. В. ПЕЙВЕ* (главный редактор),
К. И. КУЗНЕЦОВА, В. В. МЕННЕР, П. П. ТИМОФЕЕВ

EDITORIAL BOARD:

Corresp. member of USSR Academy of Sciences
A. V. PEIVE (Chief Editor),
K. I. KUZNETSOVA, V. V. MENNER, P. P. TIMOFEEV

*Посвящается памяти
дорогого, незабвенного учителя,
основоположника учения
о палеофлористических провинциях Евразии,
Африкана Николаевича
Криштофовича*

ВВЕДЕНИЕ

Автор поставил своей задачей дать в предлагаемой работе общую картину развития флоры за юрское и раннемеловое время на территории Евразии — крупнейшем континенте как в прошлые геологические эпохи, так и в настоящее время. Он предлагает схему палеофлористического районирования Евразии, выделяя ряд областей и подчиненных им провинций и очерчивая их границы для отдельных эпох.

Изучение распределения палеофлористических областей и провинций в геологическом прошлом представляет не только теоретический, но и практический интерес. Палеоботаник, не учитывающий особенностей палеофлористического районирования, рискует ошибиться при определении геологического возраста вмещающих пород по остаткам растений, поскольку разновозрастные флоры, принадлежащие к различным областям, могут значительно отличаться одна от другой не только по видовому, но и по родовому составу. Провинции различаются по группам видов и по некоторым отдельным родам. Отсюда вытекает, что палеофлористические комплексы, характеризующие достаточно дробные стратиграфические подразделения (ярусы, части отделов), могут быть выделены и применены для корреляции мелких стратиграфических подразделений только в рамках отдельных областей, а иногда и провинций.

Материалом для настоящего исследования послужили многочисленные работы палеоботаников различных стран, посвященные исследованию юрских и раннемеловых флор отдельных регионов и местонахождений.

Обзоры юрских и раннемеловых флор нашей планеты, сделанные в таких сводных работах, как «Века и растения» А. Сьюорда (русское издание 1936 г.) или «Палеоботаника» А. Н. Криштофовича (издание 4-е, 1954 г.), уже устарели.

Особенно многочисленные исследования листовых флор были проведены в послевоенное время в Советском Союзе: М. П. Долуденко и Е. Е. Мигачевой в Западной Украине, Е. Е. Мигачевой и А. Ф. Станиславским в Донбассе, Р. А. Васиной, В. А. Вахрамеевым, Г. В. Делле, В. А. Красиловым и Ц. И. Сванидзе на Северном Кавказе и в Закавказье, М. И. Брик, В. П. Владимирович, Р. З. Генкиной, А. И. Киричковой и Е. М. Маркович на Урале и в Актюбинском Приуралье, А. Р. Бураковой и З. П. Просвирыковой в Туаркыре и Мангышлаке, М. И. Брик, Т. А. Сикстель и А. И. Турутановой-Кетовой в Средней Азии, В. П. Владимирович, Г. М. Ковальчук, А. А. Померанцевой, З. П. Просвирыковой и А. И. Турутановой-Кетовой в Казахстане, И. В. Лебедевым и Ю. В. Тесленко в Западной Сибири, В. Д. Принадой в Иркутском бассейне и Забайкалье, И. А. Добрускиной в верхнем течении Амура, Е. Л. Лебедевым по р. Зее, В. А. Вахрамеевым и

М. П. Долуденко в Буреинском бассейне, Б. М. Штемпелем в Южном Приморье, Н. Д. Василевской, В. А. Вахрамеевым, Р. З. Генкиной и З. П. Просвиряковой в Южно-Якутском бассейне, Н. Д. Василевской, В. А. Вахрамеевым и В. А. Самылиной в Ленском угленосном бассейне, В. А. Самылиной в Зырянском бассейне.

Среди исследований, выполненных в зарубежной Европе, следует отметить работы Семака (A. Semaка) в Румынии, Надь (I. Nagy) в Венгрии, Дабера (R. Daber) в ГДР, Крейзеля (R. Kräusel) в ФРГ, Лундبلاد (B. Lundblad) в Южной Швеции, Гarrisа (T. Harris) в Англии, Депапа (G. Depape) во Франции, Уислея (A. Wesley) в Италии, Тейшейра (C. Teixeira) в Португалии. В Китае наибольшее число исследований проведено Сы (H. Sze), отдельные работы выполнены Ли (H. Lee). По флоре Афганистана большую монографию опубликовали Джекоб и Шукла (K. Jacob and B. Shukla). Многочисленные статьи посвящены исследованию юрских и раннемеловых флор Индии.

Необходимо отметить также и некоторых палинологов, которые особенно способствовали расширению наших представлений о составе и характере флор юры и раннего мела. Наиболее важные исследования в этом направлении принадлежат Н. А. Болховитиной, З. И. Вербицкой, Э. Н. Кара-Мурзе, М. А. Седовой, О. П. Ярошенко, а также группе палинологов Западной Сибири — З. А. Войцель, Е. А. Ивановой и Г. Л. Марковой.

При использовании литературных материалов автор настоящего труда, естественно, отдавал предпочтение более новым работам и особенно монографиям, в которых данные предшествующих исследователей были критически переработаны. В качестве таковых можно указать монографию Гарриса, посвященную среднеюрской флоре Йоркшира (Англия), и сводку Депапа по раннеюрским флорам Франции.

Обобщение всего огромного материала (несколько десятков монографий и более 300 статей) потребовало некоторой его унификации. Во всех списках форм растений, приведенных в нашей работе, последовательность размещения отдельных родов и более крупных, таксонов (семейств, порядков, классов), а также их соподчинение, в основных чертах соответствуют естественной системе описания растений, предложенной в СССР А. Л. Тахтаджяном и принятой в недавно изданных «Основах палеонтологии». Исключение составляют хвойные. Ввиду обилия в мезозойское время хвойных, относимых к формальным родам, принадлежность которых к семействам Coniferales остается неясной, роды хвойных внутри этого порядка размещены по алфавиту.

Внутри списков цикадофитов сначала помещены беннеттитовые, затем цикадовые и пентаксилловые (последние известны только в Индии), а в конце — роды цикадофитов, принадлежность которых к тому или иному порядку не ясна. Это касается, прежде всего, тех родов цикадофитов, у которых не удалось до настоящего времени изучить строение эпидермиса и, особенно, устьичного аппарата. Род *Nilssonia* отнесен к цикадовым. Следуя практике, принятой в Советском Союзе, остатки листьев мезозойских гинкго во всех случаях именуются как *Ginkgo*, а не как *Ginkgoites*, хотя последнее наименование принято в ряде исследований зарубежных авторов, цитируемых в настоящей работе. Большинство стробилов, семянных чешуй и семян голосемянных, помещено в раздел голосемянных ближе неопределимого систематического положения. Исключение сделано для немногих родов, как например, для рода *Leptostrobus*, связываемого с родом *Czekanowskia* и помещенного в гинкговые, для родов *Pityospermum* и *Schizolepis*, помещенных в хвойные, и для некоторых других. Расположение видов внутри родов для всех групп растений дано по алфавиту.

Важным отличием настоящей работы от ранее опубликованных обзоров является достаточно полный учет видового состава отдельных родов и,

в связи с этим,— возможность изучения количественного распределения на территории Евразии видов, принадлежащих к тому или иному роду, семейству или порядку. Это позволило включить в схемы, на которых показана распространенность отдельных родов на протяжении тех или иных геологических эпох все виды, которыми этот род представлен.

При подготовке настоящей работы, естественно, не могли быть критически пересмотрены видовые определения, сделанные различными исследователями. Поэтому число определенных видов данного рода зависело от понимания объема видов тем или иным палеоботаником. Однако это не могло значительно исказить картину распределения видов.

Автор основывал свои выводы, главным образом, на результатах изучения макроостатков растений, но учитывал и данные палинологических исследований. Однако, он не мог ввести в списки приводимых им растений, виды и роды установленные по пыльце и спорам, рассеянным в горных породах, т. к. большинство этих родов являются формальными, т. е. принадлежность их к тому или иному семейству или даже порядку естественной системы растений пока еще не установлена. Особенно это касается работ зарубежных палинологов, которые в большинстве случаев вообще не используют таксоны естественной системы для классификации дисперсных спор и пыльцы.

Наиболее хорошо определяются по естественной системе в рамках отдельных родов или семейств споры плауновидных и многих папоротников. Споры мезозойских хвощевых палинологами не опознаются, так же как и пыльца птеридосперм. Пыльца гинкговых, беннеттитовых и цикадовых часто не может быть отделена друг от друга или в лучшем случае определяется только в рамках одного из этих порядков. Среди хвойных, по данным палинологии, хорошо выделяются отдельные роды сосновых и подокарпусовых, тогда как пыльца араукариевых, таксодиевых, кипарисовых и тиссовых различается друг от друга с трудом.

В процессе работы автор получил важные сведения от некоторых палеоботаников, в том числе от Н. Д. Василевской, А. И. Киричковой, В. А. Самылиной, Ц. И. Сванидзе, Т. А. Сикстель, Ю. В. Тесленко, А. И. Турутановой-Кетовой, О. П. Ярошенко. Всем этим лицам он выражает свою благодарность. Автор особенно благодарит Е. Л. Лебедева, потратившего много труда при составлении картотек видов растений по флорам отдельных эпох и карт ареалов различных родов и порядков, а также В. А. Чернышеву, выполнившую основную работу по составлению указателя видов.

Автор понимает, что, возможно, тот или иной интересный материал не был им достаточно всесторонне освещен. Однако, как ему кажется, это не оказало существенного влияния на характеристику и размещение флористических провинций и областей.

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящем обзоре я укажу только те работы, которые затрагивают вопросы истории развития юрских и раннемеловых флор всей Евразии в целом и расположения палеофлористических областей и провинций в течение этих эпох. Здесь совершенно не будут рассмотрены работы, содержащие описание палеофлор отдельных, хотя бы и крупных регионов, так как многочисленные ссылки на них, а иногда и краткие характеристики будут помещены далее, в главах, посвященных описанию флор юрского и мелового периодов.

Первая крупная сводка по мезозойским флорам Ангарского материка (Северная Азия) принадлежит А. Н. Криштофовичу (1933). Им впервые был обобщен весь имевшийся к тому времени материал по стратиграфии и флорам континентальных отложений юры и мела Азиатской части СССР. Помещенный в работе А. Н. Криштофовича список всех мезозойских растений содержал около 190 видов, известных к тому времени из верхнетриасовых, юрских и нижнемеловых отложений Средней Азии и Сибири.

В сводке приведена система ярусов местной шкалы, разработанной А. Н. Криштофовичем для континентальных мезозойских отложений этих районов. Для верхнего триаса он выделил монгугайский ярус, для юры и нижнего мела — иркутский, амурский и никанский, для верхнего мела — айнуусский, гиляцкий, ороченский, цагайский. В главе, посвященной геологической истории Ангариды за мезозойское время, А. Н. Криштофович привел схематические палеогеографические карты Евразии для отдельных эпох. Работа заканчивается историческим описанием мезозойской флоры Ангарского материка, сопровождаемым таблицей, в которой показано движение береговой линии и изменение характера растительности в районах Туркестана, Урало-Киргизии, Сибири, Дальнего Востока, а также Китая, Кореи и Японии (последние страны рассматривались совместно). К работе приложены изображения важнейших поздне триасовых, юрских и меловых растений, некоторых рыб, пресноводных моллюсков и насекомых.

В этой сводке еще недостаточно ясно освещена палеофлористическая зональность. Все же, рассматривая позднеюрские и раннемеловые флоры, А. Н. Криштофович (1933, стр. 87) писал: «Так или иначе, линии развития мезозойской флоры после иркутской эпохи в Туркестане были иными, чем на Дальнем Востоке, что заставляет проводить между ними ботанико-географическую границу».

Отчетливо выраженное представление о ботанико-географической зональности появилось у А. Н. Криштофовича несколько позднее (1939). В работе, напечатанной в «Трудах XVII Международного геологического конгресса», на схематической палеогеографической карте Евразии для среднеюрской эпохи он отметил отсутствие в Сибири остатков цикадофитов или крайнюю редкость их находок там и изобилие их в поясе, протягиваю-

щется от южных районов Европейской части СССР в Среднюю Азию и далее в Китай.

А. Н. Криштофович сообщал также, что на Тихоокеанском побережье климат в течение мезозоя оставался влажным, тогда как в более внутренних частях Азии бывали засушливые периоды. Он выделил для юрского периода теплую и сухую Европейскую область (я считаю, что сухой она была только в позднеюрскую эпоху) и Сибирскую умеренно влажную лесную область, благоприятную для накопления угля. Далее этот исследователь писал о влиянии климата на состав флор, указывая, что об этом свидетельствуют беннеттитовая верхнетриасовая флора Тонкина, Памира и Кавказа и одновозрастная ей гинкговая флора Урала.

Однако карт, хотя бы и схематических, с нанесением границ палеофлористических областей А. Н. Криштофович не привел. Несомненно, что имевшийся в то время фактический материал еще не позволял наметить пределы этих областей.

В ряде работ, посвященных общим вопросам происхождения и развития флор геологического прошлого, А. Н. Криштофович (1946^{1,2}, 1950) обращал внимание на постоянство явлений зональности климата. Он полагал также, что даже если полностью отвергнуть теорию смещения полюсов и материков, все же необходимо признать, что всегда происходило смещение границ климатических и биологических зон. Большое значение А. Н. Криштофович придавал аридизации климата, вызвавшей резкое изменение состава палеофлор. Он сделал важный вывод о том, что в периоды существования так называемых полихронных флор, развивавшихся в мало изменяющихся условиях, процесс эволюции растений протекал очень длительно. При резком изменении физико-географической обстановки, например при аридизации климата, на территории, ранее покрытой лесной растительностью, неприспособленные формы погибали и в этой местности распространялись формы, более приспособленные к новой обстановке, ранее имевшие второстепенное значение и обычно занимавшие более сухое местообитание. В одной из своих работ А. Н. Криштофович пишет: «Метаморфоз растительного покрова при изменении климата и ландшафта происходит очень быстро, сводясь лишь к экспансии и миграции целых формаций или отдельных форм, с перестановкой их сочетаний, изменением значения и т. д.» (1946¹, стр. 112).

Большое значение для развития представлений о размещении палеофлористических областей на территории Евразии в юрский период имела работа В. Д. Принады (1944), посвященная обзору мезозойской флоры Сибири. В ней он обрисовал особенности поздне триасовых и юрских флор Сибири, подчеркнув, что их наиболее характерными чертами были широкое распространение папоротников типа *Cladophlebis* и *Coniopteris*, гинкговых (особенно родов *Phoenicopsis* и *Czekanowskia*), примитивных хвойных (*Podozamites*, *Pityophyllum*) и немногочисленность цикадофитов и кейтониевых. Он предложил именовать эту флору «сибирской», а территорию, занятую ею, выделять в качестве Сибирской флористической области.

Сибирская флора, по мнению В. Д. Принады, появилась в конце среднего триаса и просуществовала до конца юры; ареал ее, занимавший вначале всю территорию от восточного склона Урала до берегов Тихого океана, постепенно сокращался, главным образом за счет отпадения юго-западных и юго-восточных районов. Плохая изученность нижнемеловых флор Восточной Сибири (Якутия, бассейн Амура) в то время (в большинстве случаев этим флорам ошибочно приписывали юрский возраст) не позволила В. Д. Принаде определить состав раннемеловой флоры Сибирской области и очертить границы ее распространения.

В. Д. Принада совершенно не отметил влияния аридизации климата на резкое сокращение развития флоры Сибирской области в позднеюрское время; причину этого сокращения он видел в трансгрессии юрского моря на юго-западные, восточные и юго-восточные окраины СССР. Схемы

расположения Сибирской области в различные эпохи юрского периода в работе В. Д. Принады отсутствовали.

После смерти В. Д. Принады (1951 г.) и А. Н. Криштофовича (1953 г.) вопросами палеофлористического районирования Евразии в юрский и меловой периоды занимался главным образом автор настоящей работы. В первой из статей, посвященных этому вопросу (1957₁), он показал, что юрские и раннемеловые флоры Западной Европы, южных районов СССР, Индии и Южного Китая относятся к единой палеофлористической области, и предложил именовать ее Индо-Европейской. В пределах этой области им выделены четыре провинции: Европейская, Средне-Азиатская, Индийская, Восточно-Азиатская и даны их характеристики. Основной причиной, вызвавшей резкое сокращение территории, занятой Сибирской флористической областью в позднеюрское время, он считал появление в эту эпоху пояса аридного климата.

В. А. Вахрамеевым (1957₁) приведены схемы расположения упомянутых областей и провинций на Евразийском континенте для ранне- и среднеюрской эпох (взятых совместно), а также для ранне- и позднемелового времени. Однако границы провинций не были показаны.

В другой работе, вышедшей в том же году (Вахрамеев, 1957₂), говорится о развитии палеофлористических (ботанико-географических) областей на территории Евразии в течение всего палеозоя и мезозоя. Автор указывает, что развитие флор в течение позднего триаса, юры и раннего мела составляет один крупный цикл, разделяющийся на два этапа. На протяжении первого этапа (верхний триас — средняя юра) климатическая и ботанико-географическая зональность была недостаточно отчетливой, а пояс аридного климата практически отсутствовал. Там, где соприкасались более северная (Сибирская) и более южная (Индо-Европейская) области, возникали флоры смешанного типа. Во вторую половину первого этапа (поздняя юра — ранний мел) возник пояс аридного климата, границы Сибирской области сместились к северу, более резко дифференцировались флоры как областей, так и отдельных провинций.

В описании мезозойских флор Вилюйской впадины и Приверхоянского прогиба (Вахрамеев, 1958) в специальной главе рассматриваются особенности развития позднеюрских и раннемеловых флор севера и северо-востока Азии. Основная черта флоры Сибирской области этого времени — переживание многих родов, вымерших или почти вымерших в пределах расположенной южнее Индо-Европейской области. В этой работе автор вновь привел схематические карты палеофлористических областей для ранней и средней юры и для раннего мела; но в отличие от карт, помещенных в первой из охарактеризованных здесь работ (Вахрамеев, 1957₁), на них были показаны границы суши и моря.

В. А. Вахрамеев и М. П. Долуденко (1961) выделяют на территории Сибирской области две провинции — Ленскую и Амурскую. В статье Е. М. Маркович, вышедшей в 1961 г., указывается, что раннеюрские флоры Эмбы и Южного Урала надо рассматривать как периферийные флоры Индо-Европейской области, а не Сибирской, и что, таким образом, граница между двумя областями должна быть сдвинута в этом районе несколько севернее по сравнению с границей, проведенной В. А. Вахрамеевым (1957₁). Автор согласился с этой поправкой.

Появившиеся за последние годы многочисленные работы, преимущественно советских ботаников, посвященные изучению юрских флор отдельных регионов, позволили мне (1962₂) дать краткую сводку новейших материалов о развитии юрских флор Индо-Европейской и Сибирской областей.

В это же время появились статьи Е. М. Маркович, З. П. Просвиряковой (1960) и Е. М. Маркович, З. П. Просвиряковой и И. З. Фаддеевой (1962), в которых рассматриваются палеогеоботаническая зональность и климат

нижнего мезозоя на территории СССР. Вторая статья является частью объяснительной записки к «Атласу карт угленакопления на территории СССР». В ней приведены две схематические карты растительности СССР для ранне- и среднеюрской эпох.

Упомянутые авторы делают попытку реконструкции не только расположения палеофлористических областей и провинций, но и размещения типов растительности. Они выделяют зону хвойно-гинкговых лесов, соответствующую по своим очертаниям Сибирской палеофлористической области, внутри которой намечаются районы развития хвойных лесов на возвышенностях и горах, хвойно-гинкговых лесов и папоротниковых зарослей на равнинах, хощево-папоротниковых зарослей и смешанных лесов на заболоченных равнинах. Далее выделяется зона смешанных цикадофито-гинкгово-хвойных лесов, соответствующая переходной зоне между Сибирской и Индо-Европейской областями, включаемая нами в первую из них. Внутри этой зоны, в свою очередь, показаны различные типы растительности, приуроченные к возвышенностям и низинам. В самой южной части СССР расположена зона максимального развития цикадофитов и теплолюбивых папоротников. Внутри нее также выделяются различные типы растительности, развитой на возвышенностях, равнинах и заболоченных низменностях.

Попытка восстановления типов растительности (т. е. растительных ассоциаций), а не только палеофлористических областей и провинций представляет большой интерес. Однако, Е. М. Маркович, З. П. Просвирякова и И. З. Фаддеева не показали методики, при помощи которой они реконструировали выделенные ими типы растительности. Остается особенно неясным, каким образом восстанавливались типы растительности, покрывавшей возвышенные пространства и горы внутри трех выделенных авторами растительных зон. Ведь именно эти районы были областями сноса, и поэтому континентальные отложения с растительными остатками здесь не сохранились. Предположение, что в северной зоне на возвышенностях произрастали только хвойные, в смешанной зоне хвойно-гинкговые, а в южной зоне цикадофито-хвойные леса, является не более чем догадкой, не подкрепленной фактами.

Из работ о палеоклиматической и палеофлористической зональности отдельных районов СССР надо отметить две статьи Т. А. Сикстель (1954, 1962), посвященные зональности поздне триасовых и юрских флор Средней Азии.

Зарубежные авторы не делали попыток выделить палеофлористические области для юрского и мелового периодов, и только для поздне триасового времени Гаррис (Harris, 1937) выделил особую провинцию, протягивающуюся от Гренландии, через Западную Европу, к берегам Тихого океана, примерно соответствующую Индо-Европейской области. Поздне триасовые флоры Сибирской области ему не были известны.

РАННЕЮРСКИЕ ФЛОРЫ ЕВРАЗИИ

Раннеюрские флоры широко известны в Западной Европе, на юге Европейской части СССР, на Кавказе, в Средней Азии, Казахстане, а также в Центральном и отчасти Южном Китае. Вместе с тем районы Северной и Восточной Сибири, а также Дальнего Востока очень бедны местонахождениями остатков растений, что отчасти объясняется относительно худшей геологической изученностью этой территории. В пределах Индии известна только флора Раджмахальских холмов, относимая то к нижней, то к средней юре; я разделяю вторую точку зрения.

Широко известная флора Нарива в Японии, которую некоторые исследователи относят к лейасу, в действительности, как показало взаимоотношение вмещающих пород с морскими отложениями норийского яруса, имеет верхнетриасовый возраст.

Большинство раннеюрских флор Западной Европы относятся к самому началу раннеюрской эпохи — геттангскому веку, реже — к синемюрскому. К ним принадлежат флоры Швеции, Франции, Южной Германии, Венгрии, Румынии. Развивавшаяся раннеюрская трансгрессия вызвала смену континентальных отложений морскими, в которых остатки растений встречаются спорадически. Исключение составляет флора Италии, развитая в домерских морских отложениях. На Северном Кавказе местонахождения растительных остатков приурочены к отложениям плинсбаха и домера.

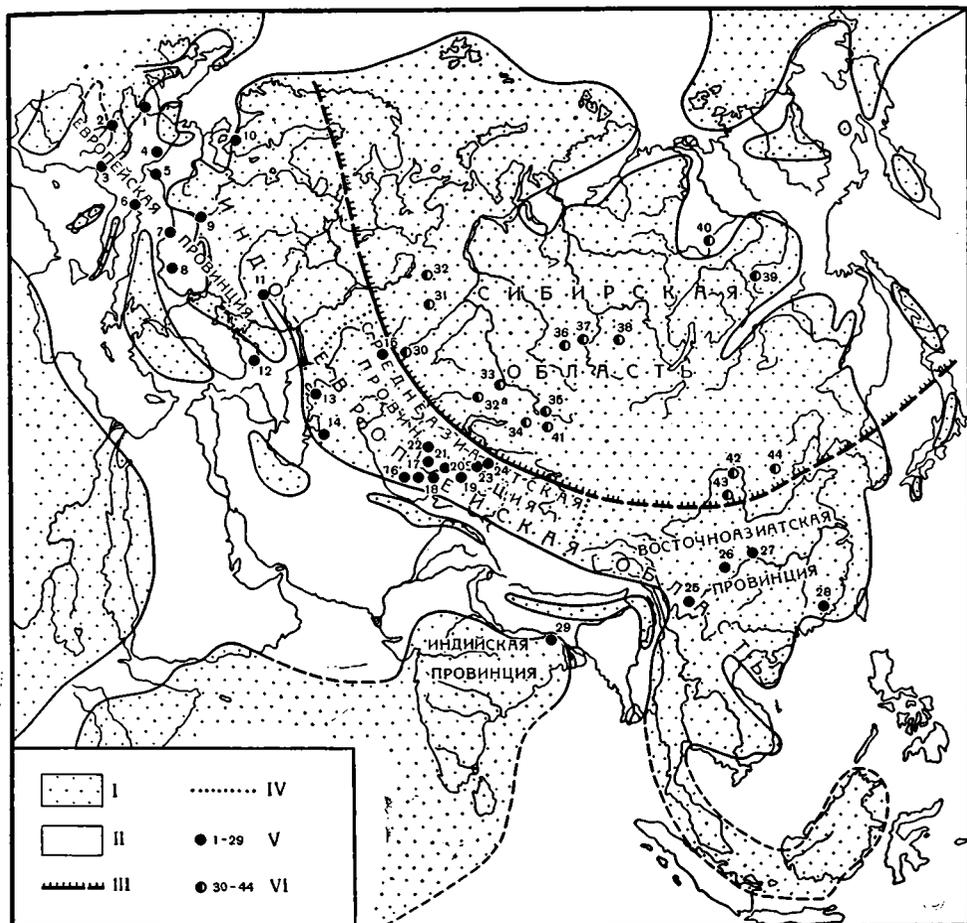
В пределах западной и юго-западной части Ангарского материка (Средняя Азия, Тургай, восточный склон Урала, Кузнецкий и Чулымо-Енисейский бассейны) накопление континентальных отложений происходило в течение всей поздней юры, поэтому здесь мы встречаем флоры как раннего, так и среднего и позднего лейаса. Последние не имеют возрастных аналогов в Европе.

На востоке Ангариды, в Вилюйской впадине, известны континентальные отложения только начала ранней юры, вверх по разрезу сменяющиеся морскими отложениями плинсбаха и тоара. Зато в другой впадине, расположенной в верховьях Алдана (Южно-Якутский бассейн), вся нижняя юра представлена угленосными отложениями, содержащими остатки растений. На территории Китая нижнеюрские отложения представлены континентальными образованиями.

В помещаемом ниже обзоре рассматриваются вначале раннеюрские флоры Индо-Европейской области, а затем — одновозрастные флоры Сибирской области (фиг. 1). Описание флор, развитых в этих областях, будет вестись с запада на восток.

РАННЕЮРСКИЕ ФЛОРЫ ИНДО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Гренландия. Обзор нижнеюрских флор мы начнем с Гренландии, хотя этот гигантский остров более тяготеет к Северо-Американскому матерiku, чем к Евразии. Мы считаем необходимым остановиться на их характери-



Фиг. 1. Схема расположения палеофлористических областей и провинций на территории Евразии в раннеюрскую эпоху.

I — суша; II — море; III — граница между палеофлористическими областями; IV — граница между палеофлористическими провинциями; V — главные местонахождения раннеюрских флор Индо-Европейской области (1—29): 1 — Нормандия; 2 — Вандея и Де Севр; 3 — Лозер; 4 — Эльзас-Лотарингия; 5 — Южная Германия (ФРГ); 6 — Италия (Венето); 7 — Венгрия; 8 — Румыния; 9 — Польша; 10 — Южная Швеция; 11 — Донбасс; 12 — Северный Кавказ (реки Кубань и Баксан); 13 — Мангышлак; 14 — Туаркы; 15 — Южный Урал; 16 — Гиссарский хребт; 17 — Фан-Янгоб; 18 — Южная Фергана; 19 — Восточная Фергана; 20 — Северная Фергана (Кок-Янгах); 21 — Ангрэн; 22 — юго-восточное Каратау; 23 — Сон-Куль; 24 — Иссык-Куль; Китай (25—28); 25—26 — Сычуань; 27 — Хубэй; 28 — Фуцзянь; 29 — Индия (Раджмахал). VI — главные местонахождения раннеюрских флор Сибирской области (30—44): 30 — Тургай; 31 — Челябинский район; 32 — Богословский бассейн; 32_а — Караганда; 33 — Майкобень; 34 — Ала-Куль; 35 — Кендерлык; 36 — Кузнецкий бассейн; 37 — Чулымо-Енисейский бассейн; 38 — Рыбинская впадина; 39 — Южно-Якутский бассейн; 40 — Вилюй (район Сунтара); 41 — 45 — Китай

стике в связи с проведенными Гаррисом (Harris, 1961) детальными исследованиями, позволившими выяснить систематический состав этих флор (около 200 видов) и обосновать проведение границы между рэтом и лейасом по палеофлористическим данным. Следует подчеркнуть, что это одна из немногих еще флор мезофита, изученных при помощи современных методов (кутикулярный анализ).

Слои, вмещающие растительные остатки, выступают по берегам залива Скоресби в Восточной Гренландии на протяжении около 100 км, залегая почти горизонтально. Геологи рассматривают их как дельтовые образования. Гаррис выделил два комплекса растений, соответствующих

нижней и верхней частям континентальной толщи, общая мощность которой достигает 90 м.

Отложения с остатками растений нижнего комплекса Гаррис выделяет в зону с *Lepidopteris*, по руководящей форме этой зоны — *Lepidopteris ottonis* (Goepf.) Schimp. Наиболее распространенными и характерными формами нижнего комплекса, не поднимающимися в верхний, являются:

Equisetales: *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle.

Filices: *Todites scoresbiensis* Harris, *Dictyophyllum exile* (Brauns) Nath.

Sycadofilicales: *Furcula granulifer* Harris, *Lepidopteris ottonis* (Goepf.) Schimp., *Ptilozamites nilssonii* Nath.

Sycadophyta: *Anomozamites minor* Nath., *Pterophyllum pinnatifidum* Harris, *P. ptilum* Harris, *P. schenkii* Zeill., *P. zygotactium* Harris, *Ctenis minuta* Fl., *C. nilssonii* (Nath.) Harris, *Doratophyllum astartensis* Harris, *Taeniopteris tenuinervis* Brauns.

Ginkgoales: *Baiera minuta* Nath.

Coniferales: *Stachyotaxus elegans* Nath.

Отложения с остатками растений верхнего комплекса выделяются в зону с *Thaumatopteris*, по названию руководящих форм этой зоны — *Thaumatopteris schenkii* Nath. и *T. brauniana* Popp. Наиболее распространены и характерны для этой зоны следующие формы:

Lycopodiales: *Lycostrobos scottii* Nath. (мегаспора плауновидного).

Equisetales: *Equisetites sarranii* (Zeill.) Harris, *Neocalamites carcinoides* Harris.

Filices: *Marattiopsis hoerensis* (Schimp.) Thom., *Todites princeps* (Presl) Goth., *Osmundopsis plectophora* Harris, *Phlebopteris muensteri* (Schenk) Hirm. et Hoerham., *Dictyophyllum nilssonii* (Brongn.) (Goepf.), *Thaumatopteris schenkii* Nath., *T. brauniana* Popp.

Sycadofilicales: *Stenopteris dinosaurensis* Harris.

Saytoniales: *Sagenopteris nilssoniana* (Brongn.) Ward.

Sycadophyta: *Anomozamites hartzii* Harris, *A. marginatus* (Ung.) Nath., *Pterophyllum subaequale* Hartz, *Ctenis stewartiana* Harris.

Ginkgoales: *Ginkgo hermelenii* (Hartz) Harris, *Sphenobaiera spectabilis* (Nath.) Fl., *Czekanowskia hartzii* Harris, *C. nathorstii* Harris.

Coniferales: *Storgaardia spectabilis* Harris.

Plantae incertae sedis: *Scoresbya dentata* Harris.

Ряд форм, как-то: *Equisetites muensteri* Sternb., *E. laevis* Halle, *Clathropteris meniscoides* Brongn., *Pseudoctenis spectabilis* Harris и многие другие, являются общими для обеих зон.

Нижнюю из этих двух зон Гаррис относит к рэту, а верхнюю — к нижнему лейасу, на основании сопоставления с разрезами Южной Швеции и Южной Германии. Он отмечает также, что в пачке мощностью около 5 м, разделяющей обе зоны, совместно встречаются многие из форм, характеризующих как ту, так и другую зоны.

Южная Швеция. На юге Скандинавского массива, в окрестностях Гелсингборга (северо-западная Скания), развиты угленосные отложения рэт-лейаса, выше постепенно сменяющиеся морскими отложениями нижнего лейаса. Общая мощность рэт-нижнелейасовых отложений достигает 300 м. Под ними расположены пестроцветные отложения, ранее относившиеся к триасу, но, возможно, имеющие и пермский возраст.

Рэт-лейасовые флоры Южной Швеции были первоначально изучены Натгорстом (Nathorst, 1878^{1, 2, 3}), выделившим 15 слоев, названных им зонами, характеризующихся преобладанием в них той или иной ископаемой формы, общее вертикальное распространение которой однако не ограничено этим стратиграфическим подразделением. Естественно, что с точки зрения современного представления о зоне, как о части яруса, характеризующейся определенной совокупностью ископаемых форм, стратиграфические подраз-

деления, выделенные Натгорстом, не могут рассматриваться как зоны, тем более, что дальнейшие исследования показали, что они не выдерживаются даже в пределах Южной Швеции.

Позднее Тредссон (Troedsson, 1951), в согласии с работами Гарриса (1931—1937), изучившего сходные отложения в Восточной Гренландии, выделил в разрезе Южной Швеции две зоны: нижнюю, с *Lepidopteris*, соответствующую 1—4-й зонам Натгорста, и верхнюю, с *Thaumatopteris*, соответствующую 5—11-й зонам Натгорста. Нижняя зона отнесена им к рэту, а верхняя — к низам лейаса.

Граница между рэтом и лейасом, проведенная Тредссоном по исчезновению *Lepidopteris* и массовому появлению *Thaumatopteris*, расположена несколько ниже соответствующей границы Натгорста, которую он проводил стратиграфически выше, между 8 и 9-й зонами, и, следовательно, относил к рэту большую часть отложений, заключающих *Thaumatopteris* (например, местонахождения Пальсьё, Стаббарп, Хельсингборг и др.). Угленосные слои с растительными остатками выше по разрезу постепенно переходят в прибрежно-морские образования с *Mytilus*, *Cardinia*, *Ostrea* и *Cyclus*, относимые к геттангскому ярусу.

В последнее время лейасовые и особенно рэтские флоры Швеции изучала Лундблад (Lundblad, 1950, 1956, 1959₁, 2), описавшая ряд новых видов и исследовавшая строение кутикулы у большинства голосемянных. Эти исследования, в результате которых флоры Южной Швеции оказались изученными так же хорошо, как и флоры Восточной Гренландии, позволили сопоставить их, причем обнаружилось очень большое сходство (Lundblad, 1959₂).

Для отложений рэта Южной Швеции в объеме, принимаемом Гаррисом и Тредссоном, по Гаррису и Лундблад (Harris, 1937; Lundblad, 1959₁), наиболее характерны следующие формы:

Equisetales: *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle.

Filices: *Camptopteris spiralis* Nath., *Dictyophyllum exile* (Brauns) Nath., *Cladophlebis (Todites) scoresbyensis* Harris.

Cycadofilicales: *Lepidopteris ottonis* (Goepf.) Schimp., *Ptilozamites nilssonii* Nath., *Thinnfeldia major* Raciborskii.

Cycadophyta: *Taeniopteris tenuinervis* Brauns, *Anomozamites minor* Nath., *Pterophyllum compressum* Lundblad (= *P. schenkii* in Harris, 1937), *P. kochii* Harris, *P. ptilum* Harris, *Ctenis nilssonii* (Nath.) Harris, *Doratophyllum astartensis* Harris, *Nilssonia pterophylloides* Nath.

Ginkgoales: *Baiera minuta* Nath., *Sphenobaiera paucipartita* (Nath.) Fl.

Даже беглое сравнение флористических комплексов рэта Восточной Гренландии и Южной Швеции обнаруживает, что более половины форм в них являются общими.

Для нижнелейасового комплекса Южной Швеции характерны:

Equisetales: *Equisetites muensteri* Sternb.

Lycorodiales: *Lycostrobus scottii* Nath. (мегапора плауновидного).

Filices: *Marattiopsis hoerensis* (Schimp.) Thomas, *Todites goeppertianus* (Muenst.) Krass., *Phlebopteris angustiloba* (Presl) Hirm. et Hoercham., *Dictyophyllum nilssonii* (Brongn.) Goepf., *D. muensteri* (Goepf.) Nath., *Thaumatopteris schenkii* Nath., *Cladophlebis nebbensis* (Brongn.) Nath.

Cycadofilicales: *Stenopteris dinosaurensis* Harris.

Caytoniales: *Sagenopteris nilssoniana* (Brongn.) Ward.

Cycadophyta: *Anomozamites marginatus* (Ung.) Nath., *Pterophyllum subaequale* Hartz, *Nilssonia polymorpha* Schenk.

Ginkgoales: *Ginkgo hermelenii* (Hartz) Harris, *G. marginatus* (Nath.) Fl.

Лундблад (1959₁) отмечает, что руководящая форма рэта — *Lepidopteris ottonis* — встречается в единичных экземплярах и в лежащих выше

нижнелейасовых отложениях; вместе с тем и такие руководящие формы нижнего лейаса, как *Thaumatopteris brauniana* и *Phlebopteris angustiloba*, изредка встречаются и в отложениях рэта Южной Швеции. Лундبلاد (1956) подчеркивает стратиграфическую ценность мегаспоры *Lycostrobus scottii*, характеризующей отложения нижнего лейаса Восточной Гренландии, Южной Швеции и Южной Германии, а в последнее время обнаруженной и в нижнем лейасе Польши.

Франция. Наиболее крупной работой по юрским флорам Франции, не утратившей своего значения и до настоящего времени, является четырехтомное исследование Сапорты (Saporta, 1873, 1875, 1884, 1891), посвященное флорам всех трех отделов юрской системы, причем наиболее богатым растительными остатками оказался верхний отдел. Особенностью большинства местонахождений остатков юрских растений Франции составляет их приуроченность к прибрежно-морским отложениям, окружающим кольцом Центральный массив. Главным образом с этого массива и сносились остатки растений, захоронявшиеся в прибрежно-континентальных и прибрежно-морских осадках.

Обзор лейасовых флор Франции на основании всех имеющихся материалов можно найти в работе Депапа (Depape, 1961). Работы Депапа и Сапорты и послужили источниками, по которым нами была составлена предлагаемая ниже характеристика лейасовых флор Франции.

Согласно Депапу, местонахождения лейасовых флор Франции можно разбить, по их географическому положению, на четыре группы: южную, расположенную главным образом в департаменте Лозер, северо-восточную — в Лотарингии, северо-западную — в Нормандии и западную — в департаментах Вандея и Де-Севр.

Ю ж н а я г р у п п а. Из нижнелейасовых отложений, обрамляющих с юга Центральный кристаллический массив Франции (департаменты Лозер и отчасти Дордонь), Сапорта (1891), а затем Фабр (Fabre, 1893), Марти (Marty, 1914) и Рокфор (Roquefort, 1934) определили:

Filices: Clathropteris platyphylla Brongn.

Cycadofilicales: Ctenopteris cycadea Brongn., *Thinnfeldia incisa* Sap., *T. obtusa* Schenk, *T. rhomboidalis* Etting.

Coniferales: Brachyphyllum paparelli Sap., *Cheirolepis escheri* Sap., *Pagiophyllum peregrinum* (L. et H.) Schimp., *Widdringtonites keuperianus* Heer.

Растительные остатки были собраны преимущественно из мергелей низов лейаса (геттангский ярус), где они залежали совместно с остатками морской фауны (район г. Менда). Эти слои следует рассматривать как отложения начинавшейся морской трансгрессии, так как над ними залегают известняки синемюра с кораллами. В составе растительных остатков преобладают хвойные с чешуйчатыми или шиловидными хвоями (*Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*); обычны также птеридоспермы. Остатки папоротников очень редки, а хвощей совершенно нет.

Несомненно, что на состав растений, захороненных в прибрежно-морских отложениях, повлияли процессы транспортировки, уничтожавшие остатки растений, обладавших более нежными листьями или стеблями, тогда как побеги *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*, с жесткими чешуйчатыми или шиловидными хвоями, а также кожистые листья птеридоспермов успешно сопротивлялись разрушению. Депап (1961) предполагает, что и в самой растительности, покрывавшей южные склоны Центрального массива, преобладали хвойные типа *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum* и птеридоспермы с кожистыми листьями:

Северо-восточная группа (Лотарингия). Из нижнего лейаса (геттангский ярус) окрестностей Геттанга многочисленные остатки растений определил Сапорта (1873, 1875, 1884, 1891). Им указаны:

Equisetales: Equisetites pellati Sap.

Filices: *Clathropteris platyphylla* Brongn., *Dictyophyllum nilssonii* Schenk, *Thaumatopteris exilis* Sap., *Cladophlebis roessertii* (Presl) Sap.

Cycadofilicales: *Ctenopteris cycadea* Brongn., *Thinnfeldia incisa* Sap., *T. rhomboidalis* Ettingh.

Cordaitales: *Yuccites angustiformis* Sap., *Y. hettangensis* Sap., *Y. vittaeformis* Sap.

Cycadophyta: *Otozamites hennoquei* Pom., *O. major* Schimp., *O. terquemi* Sap., *Williamsonia paugneti* Sap., *Cycadeomyelon hettangense* Sap., *CycadospERMUM hettangense* Sap., *Cycadospadix hennoquei* Sap.

Ginkgoales: *Baiera muensteriana* (Presl) Heer.

Coniferales: *Brachyphyllum hettangense* Sap., *Pagiophyllum peregrinum* Schimp., *Sphenolepis terquemi* Sap.

В нижнелейасовых (геттангских) песчаниках Люксембурга, примыкающего к Лотарингии, Карпантье (Carpentier, 1950) установил присутствие ряда форм, в большинстве случаев характерных для лейаса:

Filices: *Clathropteris meniscoides* Brongn., *Dictyophyllum muensteri* (Goerp.) Nath., *Thaumatopteris exilis* Sap.

Cycadophyta: *Otozamites* cf. *hennoquei* Sap., *Cycadites rectangularis* Brauns, *Cycadospadix* sp.

Мобеж (Maubeuge, 1947) нашел ископаемые растения в более высоких горизонтах лейаса. В тоаре Люксембурга им найден *Neocalamites* sp., по-видимому, представляющий новый вид. В тоаре Лотарингии (Арс на р. Мозель) Мобеж (1950) обнаружил *Otozamites reglei* Sap., *Ginkgo* cf. *digitata* и *G. huttonii* (Sternb.) Heer. Этот исследователь отмечает, что это первые представители рода *Ginkgo*, обнаруженные в лейасе Лотарингии. Мобежем (1959) также впервые встречен в лейасе Люксембурга *Pagiophyllum peregrinum*, широко известный из одновозрастных отложений южной периферии Центрального массива.

Северо-западная группа (Нормандия). Лейасовая флора Нормандии была в основном исследована Морьером (Moriere 1908, 1913). Растительные остатки приурочены здесь к пескам и песчаникам прибрежно-морского происхождения, выполняющим углубления на поверхности древнего, доюрского фундамента; ныне эти образования относятся к среднему лейасу, но, как сообщает Депап (1961), ранее им приписывали то меловой, то третичный возраст. Наряду с растительными отпечатками в песках встречены остатки стволов и раковины морских моллюсков. Комплекс флоры оказался небогатым; здесь найдены:

Equisetales: *Equisetites arenaceum* (Jaeg.) Schenk, *E. lebeyi* Lignier.

Cycadofilicales: *Lomopteris liasina* Morière, *Thinnfeldia rhomboidalis* Etting.

Cycadophyta: *Otozamites appertii* Lignier, *O. crassifolius* Lignier, *O. terquemi* Sap. var. *minor* Morière, *Cycadites rectangularis* Brauns, *Cycadomyelon appertii* Morière, *C. densecristatum* Lignier.

Plantae incertae sedis: *Propalmophyllum liasinum* Lignier.

Среди этой довольно бедной видами флоры, так же как и во флоре южной периферии Центрального массива (Лозер), мы совсем не находим папоротников, но, в отличие от последней, здесь нет и хвойных, зато много цикадофитов. Сомнение, вызывают определения хвощей, так как вид *Equisetites arenaceus* является характерной формой триаса и нигде в лейасе не был обнаружен.

Западная группа. К этой группе относятся местонахождения лейасовой флоры, расположенные в департаментах Вандея и Де-Севр. Наиболее важной работой по лейасовой флоре этого района является работа Карпантье (1947), тогда как Сапорта не имел материалов из этих районов. До работ Карпантье некоторые данные о составе флоры получены Зейллером (Zeiller, 1911) и Гайяром (Gaillard, 1943).

Ниже мы помещаем список форм, найденных в нижнем лейасе Ванден и Де-Севра (Depare, 1961).

Equisetales: *Equisetites* cf. *scanicus* (Sternb.) Halle, *Equisetostachys* sp.

Filices: *Phlebopteris muensteri* Schenk (Hirm. et Hoerch.), *Dictyophyllum* cf. *muensteri* (Goepf.) Nath., *D.* aff. *nilssonii* (Brongn.) Goepf., *Thaumatopteris dunkeri* Nath., *T. schenkii* Nath., *Hausmannia* sp.

Cycadofilicales: *Ctenopteris cycadea* Brongn., *Cycadopteris chiergi* Carpentier, *C. ctenopteroides* Carpentier, *Thinnfeldia incisa* Sap., *T. rhomboidalis* Ettingh., *T. stenopteroides* Carpentier.

Caytoniales: *Sagenopteris goepfertiana* Zigno, *S. nilssoniana* Brongn.

Cycadophyta: *Anozamites major* (Brongn.) Nath., *Nilssoniopteris vittata* (Brongn.) Nath., *Otozamites* sp., *Pterophyllum propinquum* Goepf., *P. xiphoides* Carpentier, *Bennettitospadix* sp., *Nilssonia brevis* Brongn., *N.* cf. *linearis* Sze, *N.* aff. *orientalis* Heer, *N.* aff. *polymorpha* Schenk, *Beania* sp., *Cycadomyelon* sp., *Pseudoctenis pachyrachis* Carpentier, *Pseudoctenis* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo* aff. *taeniata* (F. Braun) Harris.

Coniferales: *Cheirolepis muensteri* Schimp., *Pagiophyllum peregrinum* (L. et H.) Schimp., *Elatocladus* sp., *Hirmeriella* sp., *Podozamites distans* (Presl) Braun, *Widdringtonites* sp.

Как видно из только что рассмотренного списка, раннелейасовая флора Ванден и Де-Севра является наиболее богатой лейасовой флорой Франции. В ней представлены почти все группы растений, известные из лейасовой флоры земного шара. Наряду с обильными цикадофитами и хвойными присутствуют характерные формы папоротников лейаса Западной Европы (*Thaumatopteris schenkii*, *Dictyophyllum* aff. *nilssonii*, *Phlebopteris muensteri*).

Ряд форм, общий с лейасовыми флорами Южной Германии, Швеции и Гренландии, имеется и среди птеридоспермов (*Thinnfeldia rhomboidales*), кейтониевых (*Sagenopteris nilssoniana*), цикадофитов (*Nilssonia brevis*, *N. polymorpha*, *Pterophyllum propinquum*), гинкговых (*Ginkgo* aff. *taeniata*) и хвойных (*Podozamites distans*, *Cheirolepis muensteri*).

Трудно объяснить отсутствие здесь представителей родов *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*, известных в лейасе других районов Франции. Вероятнее всего, это связано с несколькими иными условиями обитания лейасовой растительности в Ванде и Де-Севре. Можно предположить, что представители этих родов произрастали преимущественно на сравнительно возвышенных участках, например на хорошо дренированных склонах с относительно более сухим микроклиматом.

Надо отметить, что во Франции большая часть растительных остатков приурочена к нижнему лейасу (геттангский ярус, часто даже его низы), а в среднем и верхнем лейасе находки растений очень редки. Эта закономерность определяется ходом развития лейасовой трансгрессии, в результате чего уже со второй половины геттангского века море затопило прибрежные равнины с развитой на них растительностью, вызвав смену в разрезе прибрежно-морских и прибрежно-континентальных отложений чисто морскими, преимущественно карбонатными отложениями.

Лейасовые (главным образом нижнелейасовые) флоры Франции, включают ряд характерных видов, общих с одновозрастными флорами Гренландии, Швеции и Германии. Это в основном папоротники, птеридоспермы и, в меньшей степени, цикадофиты. Однако между флорами Франции, содной стороны, и флорами Гренландии и Швеции, с другой, имеется значительное отличие — среди первых почти полностью отсутствуют гинкговые. Вместе с тем, в лейасовой флоре Франции богато представлены *Otozamites*, *Cheirolepis*, *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*, совершенно отсутствующие или лишь изредка встречающиеся (*Otozamites*) в одновозрастных флорах Гренландии и Швеции, как известно, богатых гинкговыми и подозамитами.

Несколько более тесное сходство устанавливается между флорами Франции и Южной Германии — в составе обеих присутствуют *Otozamites* и *Cheirolepis*.

Лейасовые флоры Франции изучены менее тщательно, чем флоры Гренландии, Швеции и, пожалуй, Германии. В частности, еще не изучалось строение эпидермиса растительных остатков из этих местонахождений.

Не совсем ясно соотношение между флорами рэта (как известно, французские геологи включали рэт в состав юрской системы) и собственно лейаса. Для рэтских флор Булони и Отена (Derape, 1961) наряду с *Equisetites arenaceus*, *E. muensteri*, *Clathropteris platyphylla*, *Cladophlebis roessertii*, различными *Taeniopteris* (в том числе *T. tenuinervis*) указывается *Danaeopsis marantacea* — характерная форма более низких горизонтов верхнего триаса (нижнего и среднего кейпера). Вместе с тем в нижнем лейасе Лотарингии (геттанг) обнаружены три вида *Yuccites*, характерных для рэтских или для еще более древних флор. Однако из того же местонахождения известны лейасовые *Dictyophyllum nilssonii* и *Thaumatopteris exilis*. Гаррис (1937), изучавший рисунок Сапорты, предполагает, что под названием *Thaumatopteris exilis* описан *Dictyophyllum muensteri*. Быть может, в действительности *Yuccites* и *Dictyophyllum* собраны из разных слоев. Вопрос о более четком разграничении рэтских и раннеюрских флор Франции еще требует разрешения.

Южная Германия (ФРГ). Около ста лет назад богатая флора Южной Германии была описана Шенком (Schenk, 1867), рассматривавшим ее как рэт-лейасовую. Позднее, по мере накопления геологических фактов, стало выясняться, что в Южной Германии имеются две флоры: одна — рэтская с *Lepidopteris ottonis*, а другая — раннелейасовая. К последней относится, в частности, флора окрестностей Нюрнберга, изученная Готаном. Исследования Гарриса в Гренландии подтвердили правильность мнения Готана (Gothan, 1935) о присутствии в Южной Германии двух разновозрастных флор, в связи с чем он и выступил с критикой противников этого мнения. К настоящему времени выяснилось, что флора с *Lepidopteris ottonis*, довольно бедная видами, известна из окрестностей Кобурга и Сеинштедта и происходит из слоев, подстилающих морские отложения с аммонитами *Psiloceras planorbis* — руководящей формой нижней зоны нижнего лейаса. Кроме того, в слоях с остатками растений встречена *Avicula contorta* — характерная форма рэта. Такое взаимоотношение прочно обосновывает рэтский возраст отложений с *Lepidopteris*.

Совместно с *Lepidopteris ottonis* найдены такие руководящие для рэта Гренландии или Швеции формы, как *Dictyophyllum exile* (Brauns) Nath., *Camptopteris spiralis* Nath., *Ptilozamites nilssonii* Nath., *Anomozamites minor* Nath. и *Taeniopteris tenuinervis* Brauns. По сравнению с одновозрастными флорами Гренландии и Швеции рэтская флора Южной Германии беднее видами.

Флоры, лишенные *Lepidopteris* и богатые представителями *Phlebopteris*, *Thaumatopteris* и *Dictyophyllum*, развиты в районах, в которых морские отложения нижней зоны лейаса (зона *Planorbis*) отсутствуют и в кровле пород с остатками растений непосредственно залегают либо морские отложения с *Schlotheimia angulata* (вторая зона нижнего лейаса — верхи геттангского яруса), либо еще более высокие горизонты с *Arietites* (синемюрский ярус). Так, Готан (1914) описал следующие виды растений из ряда местонахождений, расположенных в окрестностях Нюрнберга и приуроченных к слоям, непосредственно залегающим под морскими отложениями с *Arietites bucklandii*.

Filices: *Todites princeps* Presl, *T. roessertii* Presl, *Norimbergia braunii* Goeppl., *Selenocarpus muensterianus* Schenk, *Phlebopteris angustiloba* Presl, *Phlebopteris* sp., *Andriana baruthina* Braun, *A. norimbergica* Goth.,

Dictyophyllum acutilobum Braun, *Dictyophyllum* sp., *Thaumatopteris schenkii* Nath., *Cladophlebis* cf. *denticulata* (Brongn.) Font.

Cycadofilicales: *Ctenopteris wolfiana* Goth., *Thinnfeldia bellhofensis* Goth., *T. hartmanniana* Goth., *T. rhomboidalis* Ettingh., *T. schwarzii* Goth.

Cycadophyta: *Anomozamites gracilis* Nath., *Otozamites brevifolius* F. Braun, *Pterophyllum angustum* F. Braun, *P. nathorstii* Schenk, *Nilssonia acuminata* Presl, *N. minima* Goth., *N. ex gr. orientalis* Heer, *Campylophyllum hormannii* Goth.

Ginkgoales: *Ginkgo taeniata* (F. Braun) Harris, *Baiera muensteriana* Presl.

Coniferales: *Cheirolepis muensteri* Schenk, *Shizolepis braunii* Schenk, *Palissya* cf. *sphenolepis* F. Braun, *Podozamites distans* Presl.

Gymnospermae incertae sedis: *Bernettia inopinata* Goth., *Desmiophyllum* sp.

Сравнительно недавно Кун (Kuhn, 1955) вблизи г. Бамберга, расположенного к северу от Нюрнберга, у дер. Сассендорф открыл новое местонахождение раннелейасовой флоры. Слой глин мощностью около 3 м наряду с остатками растений содержал редкие аммониты *Psiloceras planorbis*, руководящую форму самой нижней зоны нижнего лейаса (низы геттангского яруса). В кровле глин залегали отложения второй зоны нижнего лейаса, с *Schlotheimia angulata*. Таким образом, раннелейасовый возраст флоры, встреченной вблизи дер. Сассендорф, был достаточно обоснован. Характерно, что в ее составе отсутствовал *Lepidopteris ottonis*.

Кун (1955, 1957, 2) предполагает, что ингрессия моря, оставившая следы в виде прослоя с *Psiloceras planorbis* внутри глин с растительными остатками, направлялась с севера. До более южных районов она не доходила, и там в это время отлагались чисто континентальные образования с остатками растений. С подобными отложениями связаны местонахождения флоры, расположенные вблизи Нюрнберга. В этом районе слои с остатками растений могут оказаться континентальными аналогами как зоны *Planorbis*, так и зоны *Angulatus*, т. е. всего геттангского яруса нижнего лейаса.

Коллекция, собранная вблизи Сассендорфа, была обработана Крейзелем (1958, 1959), установившим присутствие следующих форм:

Группы: *Hepaticites* sp.

Equisetales: *Equisetites doveolatus* Roselt, *E. muensteri* Sternb., *Neocalamites merianii* (Brongn.) Halle, *Schizoneura kuhni* Kräusel.

Filices: *Todites princeps* (Presl) Goth., *Todites roessertii* (Presl) Krysht., *Norimbergia (Phialopteris) tenera* Presl, *Phlebopteris braunii* (Goepf.) Hirm. et Hoerham., *Ph. polypodioides* Brongn., *Ph. muensteri* (Schenk) Hirm. et Hoerham., *Phlebopteris* sp., *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Thaumatopteris schenkii* Nath., *Dictyophyllum acutilobum* (F. Braun) Schenk, *Hausmannia* sp.

Caytoniales: *Sagenopteris nilsoniana* (Brongn.) Ward (?), *S. serrata* Harris.

Ginkgoales: *Ginkgo taeniata* (F. Braun) Harris, *Baiera muensteriana* (Presl) Heer, *Sphenobaiera spectabilis* (Nath.) Fl.

Coniferales: *Palissya sphenolepis* (F. Braun) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *P. schenkii* Heer, *Cycadocarpidium* sp., *Shizolepis liasokeuperina* F. Braun, *Swedenborgia cryptomerides* Nath., *Voltzia benkertii* Kräusel.

Кун (1957, 2) указывал на присутствие во флоре из Сассендорфа единственного отпечатка листа покрытосемянного, описанного им под названием *Sassendorfites benkertii* Kuhn. Однако, Крейзел (1959) усомнился в правильности отнесения его к покрытосемянным, высказав предположение, основанное на изучении жилкования, о принадлежности этого отпечатка к *Sagenopteris*. Если при дальнейших исследованиях мнение Куна о покрытосемянной природе этого листа подтвердится, то его надо будет счи-

тать наиболее древним покрытосемянным, установленным на основании изучения листовых отпечатков.

Подводя итоги рассмотрению раннейлейасовых флор Восточной Гренландии, Южной Швеции и Южной Германии, следует отметить, что при переходе от рэта к нижнему лейасу исчезали *Lepidopteris ottonis* (известны лишь редкие находки в Южной Швеции), *Camptopteris spiralis*, *Dictyophyllum exile*, *Ptilozamites nilssonii*, *Taeniopteris tenuinervis*, *Anomozamites minor*, *Ctenis minuta*, *C. nilssonii*.

Вместе с тем появились многочисленные *Phlebopteris*, *Thaumatopteris*, *Marattiopsis*, *Sagenopteris*, увеличивалось видовое разнообразие *Dictyophyllum* и изменился состав цикадофитов, гинкговых и хвойных.

Список наиболее характерных раннейлейасовых форм, составленный Гаррисом (1937), содержит: *Lycostrobus scottii*, *Todites princeps*, *Dictyophyllum dunkeri*, *D. muensteri*, *D. nilssonii*, *Marattiopsis hoerensis*, *M. muensteri*, *Phlebopteris angustiloba*, *P. muensteri*, *Thaumatopteris brauniana*, *T. schenkii*, *Stenopteris dinosaurensis*, *Anomozamites marginatus*, *Pterophyllum subaequale*, *Ctenis stewartiana*, *Ctenopteris cycadea*, *Ginkgo hermelenii*, *G. taeniata*, *Baiera muensteriana*, *Czekanowskia nathorstii*, *Swedenborgia cryptomerioides* и ряд других.

Италия. Лейасовая флора известна из района Венецианских Альп (Северная Италия). Породы, в которых заключены растительные остатки, представлены тонко переслаивающимися тонкозернистыми известняками и глинами; иногда наблюдаются прослои угля. Они образуют линзы, расположенные на одном стратиграфическом уровне в верхней части серых известняков. Выше и ниже в известняках встречаются многочисленные *Terebratulata rotzoana* и *T. renieri*, а в отдельных случаях — аммонит *Protogrammoceras cornacaldense*, характерный для домерского яруса Средиземноморья. Отпечатки обычно превосходно сохранились, что обусловлено тонкозернистостью известняков, напоминающих верхнеюрские известняки Золенгофена (Бавария).

Отложение пород с растительными остатками, видимо, происходило в спокойных неглубоких водах лагуны, отгороженной от моря, в которую впадала река, приносившая растительный материал.

Первоначально растительные остатки из серых известняков Венецианских Альп были изучены Зигно (Zigno, 1856—1885), описавшим более 60 видов. На основании некоторого сходства между изученной флорой и среднеюрской флорой Йоркшира (Англия) Зигно признал их одновозрастными. Однако, позднейшие стратиграфические исследования показали, что флора, найденная во вмещающих серых известняках, имеет среднейлейасовый (домерский) возраст. Большинство определений, сделанных Зигно, устарели. Сьюорд (Seward, 1900—1904) предпринял попытку пересмотреть почти половину сделанных Зигно определений флоры и установил ее близость к широко известным формам из юры Западной Европы.

Недавно коллекции Зигно, не обработанные до конца этим исследователем, были заново изучены Уислеем (Wesley, 1956, 1958). К настоящему времени им опубликовано два выпуска в которых дано описание 18 видов, принадлежащих преимущественно хвойным и, в меньшей мере, цикадофитам (род *Sphenozamites*). У большинства видов Уислею удалось при помощи кутикулярного анализа изучить строение эпидермиса.

Ниже приведен список, в который входят виды, оставленные Сьюордом (1900) после предпринятой им ревизии ряда форм, описанных Зигно, а также виды, изученные Уислеем, в том числе 14 новых видов хвойных.

Equisetales: *Equisetites* cf. *columnaris* Brongn., *E. veronensis* Zigno, *Phyllothea brongniartiana* Zigno.

Filices: *Hymenophyllites leckenbyi* Zigno, *Todites* (?) *williamsonii* (Brongn.) Sew., *Phlebopteris polypodioides* Brongn., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font.

C a y t o n i a l e s: *Sagenopteris goeppertiana* Zigno, *S. phillipsii* (Brongn.) Presl var. *cuneata* L. et H.

C y c a d o p h y t a: *Ptilophyllum grandifolium* Zigno, *P.* cf. *pecten* (Phill.) Morris, *Otozamites* cf. *beanii* (L. et H.) Brongn., *O. bunburyanus* Zigno, *O. feistmantelii* Zigno, *O. mathellianus* Zigno, *O. nathorstii* Zigno, *O. vinctinus* Zigno, *Sphenozamites geylerianus* Zigno emend. Wesley, *S. rossii* Zigno, *Nilssonia* cf. *compta* (Phill.) Brongn.

C o n i f e r a l e s: *Brachyphyllum graciliforme* Wesley, *B. tropidimorphum* Wesley, *B. kendallianum* Wesley, *B. appropinquatum* Wesley, *Dactylethrophyllum peristicum* Wesley, *Elatocladus veronensis* Wesley, *E. zignoi* Wesley, *Pagiophyllum vicitinum* Wesley, *P. veronense* Wesley, *P. valdassense* Wesley, *P. magnipapillare* Wesley, *P. robustum* Wesley, *P. revoltinum* Wesley, *Pityophyllum grassicostatum* Wesley.

G y m n o s p e r m a e i n c e r t a e s e d i s: *Desmiophyllum zeillerianum* (Zigno) Wesley.

Рассмотренная флора привлекает к себе внимание обилием хвойных и цикадофитов и незначительным количеством папоротников. Среди хвойных преобладают формы с шиловидными или чешуйчатými, прижатыми к побегу хвоями. Среди цикадофитов особенно многочисленны *Otozamites*.

Подобное обилие хвойных и цикадофитов при немногочисленности папоротников, вероятно, обусловлено не столько геологическим возрастом, сколько особенностями условий ее произрастания. По-видимому, существовавшие здесь в среднем лейасе хвойные леса с подлеском из цикадофитов и папоротников произрастали на хорошо дренированных склонах, в условиях жаркого, но не очень влажного климата. И только в низинках вблизи береговой линии были расположены болотца с растущими там хвощами и другими влаголюбивыми растениями, остатки которых создавали небольшие прослойки угля, встречающиеся внутри флороносных пород, сложенных переслаивающимися тонкослойными известняками и известковыми глинами.

Румыния. Нижнелейасовые угленосные отложения с заключенными в них остатками растений распространены преимущественно у западных границ страны, в Среднем и Южном Банате (Доман, Анина, Бигэр), а также в горах Вулкан-Кадлеа, находящихся к северу от нижнего течения Дуная, недалеко от г. Брашов. Лейасовые отложения залегают на размытой поверхности пермских, каменноугольных, а местами (Вулкан-Кадлеа) и кристаллических образований.

В самом основании нижнего лейаса обычно залегают конгломераты или песчаники с галькой, выше сменяющиеся угленосными отложениями, достигающими мощности 200—300 м. Средне- и верхнелейасовые отложения состоят преимущественно либо из глин или глинистых сланцев, либо из чередующихся песчаников и глин, нередко с фауной двухстворок (*Gresslya*, *Modiola*, *Pholadomya*); в разрезе близ г. Анина (Средний Банат) в этих отложениях был найден *Harpoceras (Hildoceras) bifrons*.

Над лейасом залегают отложения аалена с богатой аммонитовой фауной (*Dumortieria levesquei*, *Harpoceras opalinum*, *Ludwigia murichsonae*). Остатки растений приурочены к угленосной толще нижнего лейаса.

Впервые исследованием этих флор занимался Андре (Andrae, 1855), а затем Крассер (Krasser, 1922). Однако наиболее полные данные получил недавно Семака (Semaka, 1958₁, 2, 1961₁, 2), опубликовавший ряд работ, на основе которых и составлен настоящий обзор лейасовых флор Румынии.

Этот автор определил и частично описал флоры из гор Вулкан-Кадлеа и ряда местонахождений среднего и южного Баната (Доман, Рудариа, Анина, Бигэр, Козла). Поскольку все флоры приурочены к той или иной части нижнелейасовых отложений и довольно сходны по систематическому составу, ниже помещен их общий список.

Следует заметить, что в местонахождении Доман были обнаружены лишь остатки цикадофитов и один отпечаток *Sphenobaiera*; папоротники, обычно

многочисленные в других местонахождениях, здесь совершенно отсутствовали. Своеобразие состава доманской флоры говорит о каких-то экологических особенностях ее произрастания. Наиболее богаты видами районы Вулкан-Кадлеа, Анина и Бигэр. Во всех этих районах обнаружены:

Equisetales: *Equisetites lateralis* Phill., *E. muensteri* Sternb., *Neocalamites* sp.

Filices: *Todices* sp., *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Matonidium goeppertii* Ettingh., *Phlebopteris braunii* (Goepp.) Hirm. et Hoerham., *Ph. dunkeri* Schenk, *Ph. muensteri* (Schenk) Hirm. et Hoerham., *Clathropteris meniscoides* Brongn., *Dictyophyllum nathorstii* Zeill., *D. nilssonii* (Brongn.) Goepp., *Hausmannia* sp., *Camptopteris nilssonii* Sternb., *Thaumatopteris brauniana* Popp, *Cladophlebis browniana* Dunk., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. rumana* Semaka, *Cl. ex gr. vaccensis* Ward, *Sphenopteris hoeninghausii* Brongn., *S. modesta* Leck., *S. obtusifolia* Andrae.

Cordaitales: *Cordaianthus penjani* Renault.

Cycadophyta: *Anomozamites inconstans* Goepp., *A. schauburgensis* Schimp., *Otozamites schmiedelii* (Sternb.) Semaka, *Pterophyllum brevipenne* Kurr., *P. jaegeri* Brongn., *P. longifolium* Brongn., *P. magoti* Semaka, *P. rigidum* Andrae, *Ptilophyllum (Williamsonia) pecten* (Phill.) Morris, *Williamsonia* sp., *Williamsoniella vittata* (Brongn.) Thomas, *Ctenis grandifolia* Font, *C. asplenoides* (Ettingb.) Schenk, *Nilssonia banatica* Semaka, *N. orientalis* Heer, *N. schmidtii* (Heer) Sew., *Taeniopteris haidingeri* (Goepp.) Stur, *T. muensteri* Goepp., *T. multinervis* Weiss, *T. tenuinervis* Brauns.

Ginkgoales: *Sphenobaiera rarefurcata* Semaka, *Ginkgo taeniata* (F. Braun) Harris, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. latior* Heer, *Ph. media* Krasser, *Ph. potonieii* Krasser, *Ph. speciosa* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. nathorstii* Harris, *Windwardia* sp.

Coniferales: *Pagiophyllum* sp., *Palissya braunii* Endlicher, *Podozamites mucronatus* Harris, *Stachyotaxus lippoldii* (Stur) Kräusel, *Widdringtonites* sp.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes liasinus* Andrae.

Раннелейасовая флора Румынии имеет много общего с одновозрастными флорами Гренландии, Швеции и Германии. Здесь присутствуют такие характерные формы нижнего лейаса этих стран, как *Phlebopteris muensteri*, *Thaumatopteris brauniana*; *Dictyophyllum nilssonii*, *Taeniopteris tenuinervis*, *Ginkgoites taeniata*.

Еще более резко сходство с упомянутыми флорами выступает при рассмотрении общего состава лейасовой флоры Румынии, отличающейся богатством папоротников, среди которых особенно многочисленны разнообразные представители семейств *Dipteridaceae* и *Matoniaceae*, а также циклофитов, в основном *Pterophyllum*, *Taeniopteris*, *Anomozamites* и *Nilssonia*. Надо отметить присутствие *Ptilophyllum (Williamsonia) pecten*—формы, более характерной для средней юры. Гинкговые и хвойные представлены немногими видами, только для Вулкан-Кадлеа отмечены относительно многочисленные гинкговые (4 вида *Phoenicopsis* и *Sphenobaiera rarefurcata*).

Упомянем также о находке в тоарско-ааленских морских отложениях Домана нового рода хвойного — *Nellostrobis*, описанного Семакой (1958₂), представленного двумя видами: *N. quadraticus* Semaka и *N. inconstans* Semaka.

Венгрия. Угленосные отложения нижнего лейаса развиты в горах Мечек, расположенных в южной части Венгрии, к северу от г. Печ. В разрезе гор Мечек на песчаниках верхнего триаса согласно залегает угленосная толща мощностью от 200 до 800 м, сложенная переслаивающимися песчаниками, глинистыми и углистыми сланцами и пластами каменного угля. Внутри угленосной толщи встречаются тонкие прослои известняка с

солоноватоводной фауной (*Plicatula*, *Lima*, *Gervilleia*, *Perna*, *Avicula*, *Cardinia*, *Astarte*, *Arietites bucklandi*, позвонки плезиозавра), свидетельствующей о неоднократных вторжениях моря.

Вверх по разрезу песчаники и угли постепенно исчезают и угленосные отложения сменяются мергелями с аммонитами лотарингского яруса: *Asteroceras stellaris*, *A. obtusum*, *Caloceras raricostatum* и др. Таким образом, возраст угленосной толщи должен соответствовать гетангскому и синеморскому ярусам нижнего лейаса.

Остатки растений из угленосной толщи были изучены Надем (Nagy, 1956, 1958, 1959), определившим и частично описавшим ряд видов, среди которых присутствуют и типичные формы нижнего лейаса Гренландии, Швеции и Германии. Им установлены:

Equisetales: *Equisetites muensteri* Sternb., *E. ungeri* Ettingh.; *Neocalamites* cf. *merianii* (Brongn.) Halle, *Neocalamostachys* sp.

Filices: *Todites roessertii* (Presl) Krysht., *Todites* sp., *Selenocarpus* sp., *Phlebopteris angustiloba* (Presl) Hirm. et Hoerham., *Ph. brauni* (Goepf.) Hirm. et Hoerham., *Ph. muensteri* (Schenk) Hirm. et Hoerham. *Ph. aff. polypodioides* Brongn., *Thaumatopteris muensteri* Goepf., *T. muensteri* var. *longissima* Ettingh., *T. schenkii* Nath., *Clathropteris* aff. *meniscioides* Brongn., *Dictyophyllum acutilobum* (F. Braun) Schenk.

Cycadofilices: *Thinnfeldia rhomboidalis* Ettingh., *Thinnfeldia* sp.

Caytoniales: *Sagenopteris nilssoniana* (Brongn.) Ward, *S. aff. rhoifolia* Presl.

Cycadophyta: *Taeniopteris* aff. *stenoneura* Schenk, *T. tenuinervis* Brauns, *Zamites* sp., *Nilssonia acuminata* (Presl) Goepf., *Nilssonia* sp., *Macrotaeniopteris gigantea* Schenk var. *gigantissima* Nagy.

Ginkgoales: *Ginkgo marginatus* (Nath.) Fl., *Baiera muensteriana* (Presl) Heer f. *salfeldii* Goth., *Arctobaiera* sp., *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Cheirolepis* sp., *Palyssia sphenolepis* (F. Braun) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Кроме того, этим же исследователем (Nagy, 1958) был определен *Otozamites bucklandii* Brongn. из прибрежно-морских отложений тоара гор Мечек и *Otozamites gracilis* Кург. из отложений аалена.

Польша. Рэтские и лейасовые континентальные отложения известны к западу от г. Кракова и на северном склоне Свентокшицких гор (Ксёнжкевич и Самсонович, 1956). Они представлены в основном песчаниками, глинистыми сланцами и глинами с подчиненными им пластами угля. В основании толщи иногда развиты конгломераты. В нижней части разреза обнаружен *Lepidopteris ottonis* (Goepf.) Schimp.

Стратиграфически выше еще Рациборским (Raciborski, 1891, 1894), а позднее Макаревичовой (Makarewiczowna, 1928) был изучен комплекс с *Thaumatopteris schenkii*, характерный для нижнего лейаса. Этими авторами отнесены к рэту и слои с *Thaumatopteris schenkii*, поскольку в разрезе Южной Швеции (Скании) Натгорст проводил границу между рэтом и лейасом выше слоев с *Thaumatopteris*. Лишь позднее, в 30-х годах нашего века, Гаррис и Тредссон показали, что эта граница проходит между слоями с *Lepidopteris ottonis* и слоями с *Thaumatopteris schenkii*. Соответственно этому должна была быть понижена граница между рэтом и лейасом и в разрезе Свентокшицких гор.

Наибольшее число растительных остатков из отложений лейаса собрано в Громадзацах и Хмелеве (Makarewiczowna, 1928). В первом пункте в отложениях громадзацкой серии обнаружены:

Equisetales: *Equisetites muensteri* Sternb., *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle.

Filices: *Marattiopsis muensteri* (Goepf.) Schimp., *Todites princeps* (Presl) Goth., *Phlebopteris angustiloba* (Presl) Hirm. et Hoerham., *Ph. elegans* Presl, *Dictyophyllum nilssonii* (Brongn.) Goepf., *D. aff. dunkeri* Nath.,

Dictyophyllum sp., *Thaumatopteris brauniana* Popp, *T. schenkii* Nath., *Woodwardites microlobus* Schenk.

Caytoniales: *Sagenopteris nilssoniana* (Brongn.) Ward.

Cycadophyta: *Nilssonia orientalis* Heer.

Ginkgoales: *Ginkgo whitbyensis* Nath., *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Stachyotaxus septentrionalis* Nath. (?), *Schizolepis follini* Nath.

Остатки растений, обнаруженные у Хмелева, приурочены к более высоким горизонтам лейаса. Здесь найдены:

Equisetales: *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle.

Filices: *Todites princeps* (Presl) Goth. (?), *Phlebopteris angustiloba* (Presl) Hirm. et Hoerham., *Ph. muensteri* (Schenk) Hirm. et Hoerham., *Clathropteris meniscoides* Brongn., *Dictyophyllum acutilobum* (F. Braun) Schenk, *Hausmannia crenata* (Nath.) Moell., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn.

Cycadofilicales: *Thinnfeldia* sp.

Caytoniales: *Sagenopteris nilssoniana* (Brongn.) Ward, *S. philipsii* (Brongn.) Presl.

Cycadophyta: *Pterophyllum nathorstii* Schenk., *P. polonicum* Makarowiczowna, *Pterophyllum* sp., *Ctenis falax* Nath., *Nilssonia acuminata* (Presl) Goepf., *N. orientalis* Heer, *N. simplex* (Nath.) Makarewiczowna.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *G. sibirica* Heer, *Ginkgo* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer.

Coniferales: *Podozamites distans* (Presl) Braun, *Cheirolepis muensteri* (Schenk) Schimp., *Palissya* sp., *Pityophyllum angustifolium* (Nath.) Moell., *P. longifolium* (Nath.) Moell., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. gramineus* Heer, *P. stobieckii* Racib., *Schizolepis braunii* Schenk, *S. follinii* Nath., *S. cf. moelleri* Sew.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes* sp., *Stenorachis siemiradzki* Racib.

Комплекс из Хмелева явно имеет более молодой возраст, чем комплекс из Громадзиц. В нем отсутствует *Thaumatopteris schenkii*, *Dictyophyllum nilssonii* и появляется несколько видов *Nilssonia*; однако *Contiopteris* еще отсутствует. Скорее всего, флора из окрестностей Хмелева относится к среднему лейасу.

Флора, близкая к флоре Хмелева, но более бедная видами, была собрана у Подшкодзи. Кроме видов, уже отмеченных при характеристике флоры Хмелева, здесь обнаружены *Nilssonia inouyei* Yok., *N. orientalis* var. *minor* Font. и *Ginkgo taeniata* (F. Braun) Harris¹.

Донецкий бассейн. В Донбассе к нижнему лейасу обычно относили новорайскую свиту (Станиславский, 1953; Мигачева, Шрамкова, 1958; Макридин, Мигачева, Стерлин, 1961). Под названием новорайской свиты выделяются песчано-глинистые образования континентального и прибрежно-морского происхождения, развитые на северо-западной окраине Донбасса (Ямниченко, 1961).

Стратотип новорайской свиты был выделен около с. Ново-Райского. В основании свиты здесь расположен конгломерат, залегающий на размытой поверхности пестроцветных пород верхнего триаса (протопивская свита). Однако в других разрезах лейас залегает на верхнем триасе без перерыва, и в этом случае границу приходится проводить довольно условно, по широкому развитию пестроокрашенных пород в верхнем триасе. Отдельные прослойки пестроцветных пород встречаются и в лейасе, т. е. в отложениях новорайской свиты (Бланк, 1961). Над конгломератом в разрезе близ

¹ За время печатания этой книги опубликована работа Реймановной (M. Reymanow-na. Review of investigations on Polish Jurassic floras. — Acta Palaeobotanica, Crakow, 1963, IV, № 2), содержащая описание растительных остатков из лейаса окрестностей Кракова (Гройец). В работе описано строение эпидермиса многих видов.

Ново-Райского встречены сероцветные песчаники и глины, содержащие остатки растений. Еще выше залегают прибрежно-морские отложения лейаса, подразделяющиеся на лингуловые (нижние) и эстерневые (верхние) слои, в верхах которых обнаружены очень редкие аммониты тоара. Вблизи с. Ново-Райского (ныне с. Райское) выше основания свиты собраны остатки растений, определенные В. Д. Принадой:

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Osmundopsis plectrophora* Harris, *Dictyophyllum acutilobum* (F. Braun) Schenk, *D. japonicum* Yok., *Chiropteris flabellata* Pryn.

Cycadofilicales: *Plilozamites* sp., *Sarmatiella brevifolia* Pryn.

Cycadophyta: *Anomozamites minor* Nath., *A. gracilis* Nath., *Pterophyllum aequale* (Brongn.) Nath., *Taeniopteris tenuinervis* Brauns.

Ginkgoales: *Ginkgo concinna* Heer, *Baiera donetziana* Pryn., *Ginkgodium izjumensis* Pryn., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. elegans* Pryn., *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *Pityophyllum angustifolium* (Nath.) Moell., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *P. distans* (Presl) F. Braun, *Cycadocarpidium erdmannii* Nath., *Samaropsis orbicularis* Pryn.

Gymnospermae incertae sedis: *Lepeophyllum subarculare* Pryn., *Rhopalostachys* sp., *Squama* sp.

Этот список ископаемых форм приведен по работе Е. Е. Мигачевой и Г. В. Шрамковой (1958); список, помещенный в работе А. Ф. Станиславского (1953), несколько от него отличается. Первый список следует признать более правильным, так как он соответствует списку ископаемых растений, имеющемуся в рукописи В. Д. Принады.

А. Ф. Станиславский (1961), на основании собственных сборов и последующих определений, приводит для новорайской (райской) флоры такие формы растений:

Brrophyta: *Hepaticites plicatus* Stanislav., *Riccites toretzianus* Stanislav.

Equisetales: *Equisetites* sp., *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle.

Filices: *Osmundopsis* ex gr. *plectrophora* Harris, *Dictyophyllum* sp., *Hausmannia* cf. *crenata* (Nath.) Moell., *Chiropteris flabellata* Pryn.

Cycadofilicales: *Ctenopteris* sp., *Lepidopteris* cf. *ottonis* (Goep.) Schimp., *Peltaspermum incisum* Pryn., *Sarmatiella brevifolia* Pryn.

Cycadophyta: *Anomozamites minor* Nath., *Pterophyllum aequale* (Brongn.) Nath., *P. ptilum* Harris, *Zamites* sp., *Cycadolepis* sp., *Taeniopteris tenuinervis* Brauns.

Coniferales: *Pityocladus* sp., *Pityophyllum angustifolium* (Nath.) Moell., *P. longifolium* (Nath.) Moell., *Pityospermum* sp., *Podozamites* sp. A. *Podozamites* sp. B, *Cycadocarpidium erdmannii* Nath., *C. swabii* Nath., *Samaropsis orbicularis* Pryn., *S. zignoana* Nath.

Ginkgoales: *Baiera* (*Ginkgoites*) sp., *Hartzia tenuis* Harris.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath.

Ф. А. Станиславский (1961) изменил свою точку зрения на возраст изученной им флоры из низов новорайской свиты и отнес ее к рэту. Основанием для этого служат найденные им *Neocalamites hoerensis*, *Lepidopteris* cf. *ottonis*, *Peltaspermum incisum*, *Taeniopteris tenuinervis*, *Pterophyllum ptilum*. Все эти виды характерны для рэта Гренландии, Швеции и Германии.

Надо отметить, что руководящая форма нижнего лейаса этих стран — *Thaumatopteris schenkii* — не была найдена в комплексе из Ново-Райского ни В. Д. Принадой, ни Ф. А. Станиславским.

Ф. А. Станиславский полагает, что к лейасу относятся мелководные прибрежно-морские отложения, залегающие над континентальными образованиями и составляющие большую часть новорайской свиты.

Флористический комплекс, почти тождественный комплексу из Ново-Райского, но лишенный *Lepidopteris ottonis*, был обнаружен Е. Е. Мигачевой в кернах скважин, пройденных восточнее ст. Лозовая и с. Ефремовка. Е. Е. Мигачевой (см. Бланк, 1961) определены:

Equisetales: *Annulariopsis* cf. *inopinata* Zeill., *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle.

Filices: *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Dictyophyllum japonicum* Yok., *D. nathorstii* Zeill., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font.

Cycadophyta: *Anomozamites gracilis* Nath., *A. minor* Nath., *A. minor* Nath. var. *irregularis* Nath., *Pterophyllum aequale* (Brongn.) Nath., *P. intermedium* Antevs., *Nilssonia muensteri* (Presl) Schimp., *Taeniopteris ensis* Oldh., *T. nerviramosa* Pryn., *T. tenuinervis* Brauns.

Coniferales: *Pityophyllum lindstroemii* Nath., *P. longifolium* (Nath.) Moel., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *Cycadocarpidium* sp., *Taxocladus* sp.

Gymnospermae incertae sedis: *Rhopalostachys angustus* Pryn., *R. minor* Pryn.

Рассмотренный комплекс имеет ряд видов, общих с комплексами из Ново-Райского, описанными В. Д. Принадой и Ф. А. Станиславским, но в нем отсутствует *Lepidopteris ottonis*. Вместе с тем в его составе присутствуют такие скорее верхнетриасовые виды, как *Taeniopteris ensis* и *T. tenuinervis*.

Протопивскую свиту, подстилающую новорайскую, некоторые исследователи (Лапкин, Мигачева, Стерлин, 1961; Бланк, 1961) разделяют на три горизонта.

Нижний горизонт, по их данным, не содержит определенных растительных остатков.

Средний, гаражевский, горизонт содержит комплекс среднего кейпера (определения В. Д. Принады): *Cladophlebis* cf. *szeiana* P'an, *Callipteridium* (*Lepidopteris*) *donetziana* Pryn., *C. patens* Pryn., *Thinnfeldia donetziana* Pryn., *Th. rugosa* Pryn., *Th. pannucea* Pryn., *Th. reticulata* Pryn., *Miassia acutiloba* Pryn., *M. latifolia* Pryn., *Antevsia zeilleri* (Nath.) Harris, *Dicroidium odontopteroides* Mogg., *Peltaspermum incisum* Pryn. Наряду с ними присутствуют также *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Dictyophyllum* sp., *Thaumatopteris* sp., *Cycadocarpidium erdmannii* Nath.— формы, встречающиеся в верхнем триасе и лейасе, а также некоторые *Podozamites* и *Pityophyllum*¹.

Верхний, каменский, горизонт протопивской свиты в разрезах балок Протопивской и Каменки содержат: *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Dictyophyllum nathorstii* Zeill., *Lepidopteris* cf. *ottonis* Goepf., *Drepanozamites nilssonii* Nath., *Taeniopteris multinervis* Pryn., *Pterophyllum angustum* F. Braun, *Yuccites spathulatus* Pryn., *Phoenicopsis linearis* Pryn. и *Tanaidia mirabilis* Pryn.

Как видно из сравнения этого списка со списком растений, собранных из нижней части новорайской свиты, в них обоих присутствует *Lepidopteris ottonis*. Ф. А. Станиславский предполагает, что слои, выступающие в балках Протопивской и Каменке, могут быть разновозрастными с отложениями низов разреза близ с. Ново-Райского.

В начале обзора мы отмечали, что граница между протопивской и новорайской свитами, вследствие постепенного исчезновения пестроокрашенных пород вверх по разрезу, проводится условно. Конгломерат, залегающий в основании новорайской свиты у с. Ново-Райского не является маркирующим горизонтом и отсутствует в других разрезах. Поэтому предположение Ф. А. Станиславского не лишено основания, а в отношении состава флоры — и вполне правдоподобно.

¹ Недавно описано (Ф. А. Станиславский, Доповіді Академії наук Української РСР, 1962, № 10) новое местонахождение поздне триасовой флоры с *Glossophyllum* sp., *Lepidopteris* cf. *stuttgartiensis*, *Furcula ucrainica* Stanis. Вероятнее всего эта флора разновозрастна флоре гаражевского горизонта и имеет норийский возраст.

Е. Е. Мигачева и другие исследователи (Макридин, Мигачева, Стерлин, 1961) считают каменскую и новорайскую флоры разновозрастными, причем первую они рассматривают как рэтскую, а вторую — как раннелейасовую. Окончательное решение этого вопроса — дело будущих исследований.

Таким образом, на северо-западе Донбасса отчетливо выделяются два флористических комплекса. Более древний комплекс (гаражеский горизонт протопивской свиты) содержит разнообразные *Thinnfeldia*, *Callipteridium* (*Lepidopteris*), *Miassia* и отдельные роды сем. *Dipteridaceae* (*Clathropteris meniscioides*), *Dictyophyllum* sp., *Thaumatopteris* sp. Этот комплекс считается среднекейперским (норийским) ввиду отсутствия характерных для нижнего кейпера *Danaeopsis* и *Bernoullia* и присутствия представителей сем. *Dipteridaceae*.

Для более молодого комплекса, к которому относятся флоры балок Протопивской и Каменки и флора Ново-Райского, характерно присутствие *Osmundopsis plectrophora*, а также представителей сем. *Dipteridaceae* и родов *Taeniopteris*, *Baiera* и *Podozamites*. Находка Ф. А. Станиславским *Lepidopteris ottonis* заставляет относить эту флору к рэту. Однако очень возможно, что более тщательные исследования покажут присутствие в составе этого комплекса как собственно рэтской флоры с *Lepidopteris*, так и флоры самых низов лейаса. Я полагаю, таким образом, что при тщательном последнем сборе растительных остатков удастся выделить рэтский комплекс с *Lepidopteris ottonis* и более молодой — раннелейасовой. В пользу такого предположения говорит хотя бы присутствие *Osmundopsis plectrophora* — формы, характерной для нижнего лейаса Гренландии и Ферганы. Поэтому вплоть до дальнейших исследований я отношу этот комплекс к рэту — раннему лейасу, включая в него как новорайскую флору, флору балок Протопивской и Каменки, так и флору района ст. Лозовая и с. Ефремовка. Мне представляется, однако, что в настоящий момент, в отличие от недавнего времени, более уверенно доказан — рэтский возраст, тогда как существование слоев с растительными остатками, отвечающим низам лейаса, можно только предполагать.

Северный Кавказ. Раннеюрские флоры известны из бассейнов Кубани и Баксана, где они приурочены к отложениям плинсбахского, домерского и тоарского ярусов. Первые сведения об этих флорах были опубликованы в работах А. Н. Криштофовича (Стопневич, Криштофович, 1917) и А. Ф. Лесниковой (1915); однако в те времена из-за отсутствия разработанной стратиграфии возраст этой флоры был ошибочно определен как среднеюрский.

В конце 50-х годов В. А. Вахрамеевым и Р. А. Васиной (1959), а также В. А. Вахрамеевым и В. А. Красиловым (1961), были обработаны новые сборы растительных остатков, сделанные геологами Московского университета (Е. Е. Милановским и Д. И. Пановым) и Северо-Кавказского геологического управления (Е. С. Мищенко).

П л и н с б а х. Наиболее древняя флора встречается в угленосных отложениях плинсбаха (средний лейас), залегающих на размытой поверхности палеозоя. Общий список форм, определенных перечисленными выше исследователями, включая А. Н. Криштофовича и А. Ф. Лесникову, из бассейнов Баксана и Кубани содержит:

Equisetites: *Equisetites*: sp., *Neocalamites* sp.

Filices: *Marattiopsis muensteri* (Goepf.) Schimp., *Phlebopteris poly-podioides* Brongn., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. cf. kamenkensis* Thomas, *Cl. aff. suluktensis* Brick.

Sycadophyta: *Taeniopteris tenuinervis* Brauns, *Nilssonia* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo lepida* Heer, *G. sibirica* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum lindstroemii* Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Stenorachis clavata* Nath., *Schizolepis* sp.

Плинсбахский возраст вмещающих отложений определен на основании залегания в их кровле морских осадков домера с *Amaltheus margaritatus*. Кроме того, западнее угленосные отложения плинсбаха переходят в одно-возрастные морские отложения, заключающие типичную плинсбахскую фауну.

Домер. На угленосных отложениях плинсбаха с разрывом залегает вулканогенная толща, сложенная преимущественно туфами и туфопесчаниками, выступающими по рекам Эшкакон, Таракул-тюбе и Чечек-Тохакасу. В верхних слоях вулканогенной толщи, по сообщению Е. С. Мищенко, в разрезе р. Шидантюб найдены пелециподы *Aequipecten priscus*, *Lima* cf. *hausmannia*, *Pleuromya* cf. *yaubecti*, указывающие на среднелейасовый возраст. Вулканогенная свита перекрывается морскими отложениями тоара, залегающими на ней несогласно. Возраст вулканогенной свиты рассматривается то как раннеоарский, то как домерский. Из ряда местонахождений, связанных с вулканогенной свитой и расположенных по речкам Таракул-тюбе, Чечек-Тохака-су и на водоразделе р. Эшкакон и балки Плинсбахской, определены:

Equisetales: *Neocalamites issykkulensis* Tur.-Ket., *Neocalamites* sp.

Filices: *Phlebopteris caucasica* Krassilov, *Thaumatopteris schenkii* Nath., *Hausmannia rara* Vachr., *Cladophlebis nebbensis* (Brongn.) Nath, *Cl.* aff. *schensiensis* Pan.

Cycadophyta: *Nilssonia* cf. *muensteri* (Presl) Schimp, *N. vittaeformis* Pryn.

Ginkgoales: *Macrotorellia hoshayaniana* Krysht., *Phoenicopsis* cf. *angustifolia* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Podozamites* ex gr. *schenkii* Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) Schimp.

Coniferales: *Pityophyllum* sp.

По видовому составу эта флора значительно отличается от других юрских флор Кавказа присутствием таких форм, как *Neocalamites issykkulensis*, *Hausmannia rara*, *Thaumatopteris schenkii*, *Phlebopteris caucasica*, *Cladophlebis* aff. *schensiensis* и некоторых других. Кроме того, с р. Кубани определен *Cladophlebis roessertii* (Presl) Sap. Наибольшее сходство она обнаруживает с флорой плинсбаха. В обеих флорах имеются представители родов *Neocalamites* и *Phlebopteris*, пока не встреченные в тоаре и аалене Кавказа; вместе с тем здесь отсутствуют представители родов *Coniopteris* и *Ptilophyllum*, появляющиеся в тоаре и широко распространенные в средней юре Кавказа. Следует отметить и присутствие *Thaumatopteris schenkii*, характерной формы нижнего лейаса Гренландии и Западной Европы. Подобные соотношения делают более вероятным не раннеоарский, а домерский возраст этой флоры.

Тоар. Из мергелистых аргиллитов и алевролитов р. Кнух (бассейн р. Кубани) определены: *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font. var. *caucasica* Pryn., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Ptilophyllum cutchense* Mogg., *Pt. acutifolium* Mogg., *Nilssonia orientalis* Heer, *Ginkgo* sp. Как видно из списка, состав тоарской флоры очень небогат, что может быть связано с тем, что растительные остатки приурочены к отложениям морского происхождения. Привлекает внимание появление двух видов *Ptilophyllum* и *Coniopteris hymenophylloides*, отсутствовавших в более древних флорах домера и плинсбаха. Эти формы сближают тоарскую флору с флорами средней юры.

Мангышлак. На Мангышлаке, в районах Каратаучика, Западного и Восточного Каратау выступает угленосная толща, заключающая в себе остатки растений. Первоначально в ней выделялись две свиты: пестроцветная, или нижняя угленосная, и верхняя угленосная. Первую относили к лейасу, вторую — к средней юре. А. И. Турутанова-Кетова (1939, 1944) обработала большие коллекции растительных остатков, собранные в пестроцветной и главным образом в верхней угленосной свите. Всего ею

определено 48 видов. Мы не приводим в нашей работе их перечня, так как подавляющее большинство встреченных видов представлено в более богатых коллекциях, собранных З. П. Просвиряковой.

В последние годы (1957—1958) Т. А. Ишиной и З. П. Просвиряковой были проведены новые стратиграфо-палеоботанические исследования. В результате этих работ Т. А. Ишина (1961₁) предложила выделять четыре свиты (снизу вверх): келендинскую, тонашинскую, джарсуйскую и сарыдирименскую, соответствующие четырем крупным макроритмам.

Т. А. Ишина полагает, что пестроцветные отложения, ранее выделявшиеся в самостоятельную свиту, не составляют единого стратиграфического горизонта. Дело в том, что нижние слои юрских разрезов обычно окрашены в пестрые тона, однако вследствие залегания на неровной, размытой поверхности триасовых и пермских пород и выпадения в ряде мест наиболее древних частей юрского разреза базальные пестроокрашенные слои оказываются неодновременными в различных районах. Никакого перерыва между пестроокрашенными и лежащими выше отложениями не установлено.

По мнению Т. А. Ишиной, наиболее древние отложения, выделяемые ею в келендинскую свиту, выступают на Тонашинской антиклинальной структуре в овраге Келенды. З. М. Просвиряковой (1961_{1, 2}) собраны и обработаны богатые коллекции остатков растений из выделенных свит, а также изучены и соответствующие спорово-пыльцевые комплексы. Здесь мы рассмотрим только флору нижней, келендинской свиты, относимой по своему стратиграфическому положению к лейасу, тогда как флора трех лежащих выше свит будет рассмотрена в разделе, посвященном средней юре.

Келендинская свита, по данным З. М. Просвиряковой (1961₂), содержит:

Equisetales: *Equisetites ferganensis* Sew.

Filices: *Todites princeps* (Presl) Goth., *Coniopteris nerifolia* Genkina, *Phlebopteris polypodioides* Brongn., *Hausmannia crenata* (Nath.) Moell.

Ginkgoales: *Phoenicopsis angustifolia* Heer.

Как видно из этого списка, состав комплекса беден. На раннеюрский возраст указывает большое количество отпечатков *Todites princeps* и *Phlebopteris polypodioides*, однако присутствие *Coniopteris* говорит о том, что, видимо, это не нижние, а верхние горизонты лейаса.

В пользу лейасового возраста келендинской свиты свидетельствует и спорово-пыльцевой комплекс, также изученный З. М. Просвиряковой (1961₂), содержащий много спор *Selaginella asperima* Bolkh., *Angiopteris* sp., *Marattiopsis* sp., *Dictyophyllum* sp., *Clathropteris* sp., *Phlebopteris* sp., а также большое количество безмешковой пыльцы древних хвойных типа *Paleoconiferus asaccatus* Bolkh., *Protoconiferus* sp. Споры *Coniopteris* встречаются здесь в небольшом количестве, что также характерно для лейаса.

Туаркыр (Западная Туркмения). Юрские флоры Туаркыра лишь недавно изучены А. Т. Бураковой (1960_{1, 2}, 1961_{1, 2}, 1962_{1, 2}), определившей и описавшей 73 вида. До ее работ богатые юрские флоры этого района оставались практически неизвестными.

К нижней юре относятся отложения пестроцветной свиты, залегающие с угловым несогласием на породах перми и нижнего триаса. Выходы этих отложений расположены вокруг возвышенностей Кизыл-Кия. Отсюда А. Т. Бураковой (1962₂) определены:

Equisetales: *Equisetites elegans* Vladimirovitch.

Filices: *Marattiopsis hoerensis* (Schimp.) Thomas, *Todites princeps* (Presl) Goth., *Coniopteris lobata* (Oldh.) Halle, *Phlebopteris braunii* (Goepf.) Hirm. et Hoerham., *Clathropteris elegans* Oishi, *Dictyophyllum nilssonii* (Brongn.) Goepf., *Cladophlebis bidentata* Tur.-Ket., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. cf. subdenticulata* Tur.-Ket., *Cl. suluktensis* Brick var. *irregularia* Brick, *Rhizomopteris schenkii* Nath.

Saccadophyta: *Anomozamites bifurkatus* Burakova, *A. gracilis* Nath., *A. minor* Nath., *A. turkmenicus* Burakova, *Pterophyllum andreanum*

Schimp., *P. nathorstii* Schenk, *Williamsoniella elegans* Tur.-Ket., *Nilssonia compta* (Phill.) Brongn., *N. formosa* Vachr. et Vasina, *N. mediana* (Leck.) Fox-Strang., *N. minor* Harris, *N. undulata* Harris, *Androstrobus* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo* sp.

Coniferales: *Cycadocarpidium* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Характерной чертой этого комплекса является видовое разнообразие *Cladophlebis*, среди которых встречены лейасовый крупноперышковый *C. suluktensis* var. *irregularia* и *Amomozamites*, а также присутствие *Marattiopsis hoerensis*, *Phlebopteris braunii* и *Dictyophyllum nilssonii*. Хвойные и особенно гинкговые представлены бедно, среди первых следует отметить *Cycadocarpidium*. Указанные признаки говорят о лейасовом возрасте этого комплекса; вместе с тем присутствие нескольких видов *Nilssonia* и *Coniopteris* (?) *lobata* свидетельствует о верхней части лейаса.

Южный урал (южная часть Магнитогорского синклиория). Первые сведения о юрской флоре Южного Урала доставили П. Л. Безруков и А. Л. Яншин (1934). Остатки растений, собранные в отложениях выделенных ими хайбуллинской и лежащей выше зиренагачской свит, были определены Л. М. Кречетовичем и А. Н. Криштофовичем и отнесены, соответственно, к нижней и средней юре.

После длительного перерыва сборами и обработкой юрской флоры Орской депрессии занялась Р. З. Генкина (1959), выделившая четыре флористических комплекса, соответствующих четырем горизонтам (непродуктивный, нижний малопродуктивный, средний продуктивный и верхний малопродуктивный). Все эти комплексы отнесены ею к средней юре.

Наиболее полные исследования юрских отложений Южного Урала проведены группой геологов Лаборатории геологии угля (ЛАГУ) в 1956—1959 гг. Стратиграфические результаты их исследований изложены в работе Н. И. Леоненко (1961), а результаты палеонтологической обработки (макроостатки растений, споры и пыльца, пресноводные моллюски) — в статье Ч. М. Колесникова, И. С. Спасской, Е. М. Маркович, З. И. Фаддеевой (1961). Обработкой лейасовой флоры занималась Е. М. Маркович.

Ниже я буду придерживаться стратиграфической схемы, разработанной этими авторами. К нижней юре ими отнесены отложения катынадырской свиты, представленные песками и песчаниками с линзами конгломератов, алевролитами, а также глинистыми и сидеритизированными породами. В верхней части преобладают алевролиты с прослоями и линзами углистых глин и угля. Общая мощность свиты достигает 90 м. Катынадырская свита выступает на поверхность преимущественно севернее г. Орска — в Таналыкской и Аккермановской депрессиях; в Орской депрессии, расположенной южнее Орска, она обычно скрыта под покровом среднеюрских и более молодых отложений.

По мнению Н. И. Леоненко (1961), основанному на результатах бурения, отложения, описанные П. Л. Безруковым и А. Л. Яншиным в бассейнах Таналыка и Губерли под названием хайбуллинской и зиренагачской свит, а следовательно, и найденные ими в этих свитах остатки растений относятся к катынадырской свите. К этой же свите принадлежит и небогатый видами флористический комплекс из непродуктивного горизонта Р. З. Генкиной (1960), отнесенный ею к средней юре.

Катынадырская свита залегает на сильно размытой поверхности более древних пород, в том числе и верхнетриасовых, представленных миндыбаинской и кызылкаинской свитами. Остатки растений приурочены главным образом к верхней половине катынадырской свиты. Е. М. Маркович выделяет два флористических комплекса — нижний и верхний. В состав нижнего комплекса (см. ниже), кроме видов, установленных Е. М. Маркович, включены формы, определенные в различное время Н. Д. Васильевской, Л. М. Кречетовичем, А. Н. Криштофовичем и А. И. Турутановой-Кетовой:

Lycopodiales: *Lycopodites tenerrimus* Heer.

Equisetales: *Equisetites* sp., *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle, *Paracalamites* (?) sp.

Filices: *Marattiopsis hoerensis* (Schimp.) Thomas, *Marattiopsis* sp., *Coniopteris furssenkoi* Pryn., *C. ex gr. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. nerifolia* Genkina, *C. zindanensis* Brick, *Phlebopteris affinis* (Schenk) Sew., *Ph. cf. angustiloba* (Presl) Hirm. et Hoercham., *Ph. braunii* (Goepf.) Hirm. et Hoerham., *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Hausmannia buchii* Andrae, *H. crenata* (Nath.) Moell., *H. cf. richteri* Sew., *Hausmannia* sp., *Cladophlebis cf. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. whitbiensis* Brongn., *Sphenopteris* sp.

Cycadophyta: *Ptilophyllum cf. acutifolium* Morris, *Nilssonia compacta* (Phill.) Brongn., *Taeniopteris* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo concinna* Heer, *C. cf. digitata* (Brongn.) Heer, *G. cf. sibirica* Heer, *Ginkgo* sp., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl., *Phoenicopsis speciosa* Heer, *Pseudotorellia cuspidiformis* (Heer) Fl., *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Cheirolepis* sp., *Pagiophyllum peregrinum* (L. et H.) Schimp., *P. setosum* (Phill.), *Pityophyllum cf. maackianum* (Heer) Nath., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityospermum lundgrenii* (Nath.), *Podozamites cf. angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *P. schenkii* Heer, *Schizolepis moelleri* Sew.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes minor* Pryn., *Carpolithes* sp., *Desmiophyllum* sp.

Кроме того, А. И. Турутановой-Кетовой определены *Yuccites spathulatus* Pryn. и *Y. magnalis* (Zal.); однако присутствие их в отложениях именно катынадырской свиты, а не в более древних верхнетриасовых требует подтверждения, так как представители рода *Yuccites* обычно встречаются в верхнем триасе. То же следует сказать и о *Dicroidium*, определенном А. Н. Криштофовичем под новым видовым названием *D. uralense*, но не описанным им. Повторных находок остатков *Yuccites* или *Dicroidium* сделано не было. Присутствие четырех видов *Coniopteris* и *Ptilophyllum cutchense* наряду с рядом характерных форм лейаса (*Neocalamites carrerei*, *Phlebopteris braunii*, *Ph. affinis*, *Ph. cf. angustiloba*) свидетельствует о позднелейасовом возрасте этого комплекса, что хорошо соответствует его положению в верхней половине катынадырской свиты.

Кроме перечисленных форм, Е. М. Маркович из самых верхов катынадырской свиты в районе Анкермановской депрессии (северо-западнее Орска) найден верхний комплекс форм, распространение которых не ограничено лейасом:

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Coniopteris cf. furssenkoi* Pryn., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. nerifolia* Genkina, *Cladophlebis cf. argutula* (Heer) Font., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. cf. distans* (Heer) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. kamenkensis* Thomas, *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. whitbiensis* Brongn., *Sphenopteris* sp.

Cycadophyta: *Nilssonia* sp., *Taeniopteris* sp.

Ginkgoales: *Baiera gracilis* (Bean) Bunb., *Phoenicopsis angustifolia* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityospermum obliquum* Tur.-Ket., *Pityospermum* sp., *Schizolepis acuminata* Tur.-Ket., *S. cf. dahurica* Pryn., *S. moelleri* Sew.

Как видно из приведенного списка, комплекс не отличается разнообразием и состоит преимущественно из представителей папоротников *Cladophlebis* и *Coniopteris*. Подобный комплекс (если исходить из его систематического состава) свойствен, скорее, среднему отделу юры.

Гиссарский хребет. В Гиссарском хребте широко распространены угленосные отложения нижней и средней юры, богатые остатками растений. Лейас сложен здесь исключительно угленосными континентальными отложениями, причем в ряде мест они выпадают из разреза, и в этих случаях средняя юра залегает непосредственно на палеозое (Решения Совещания... 1959). Средняя юра представлена угленосными и морскими отложениями, переходящими друг в друга как по простиранию, так и по разрезу. По мнению Т. А. Сикстель, здесь следует выделить три зоны — северо-западную, юго-западную и южную.

Для северо-западной зоны характерно отсутствие нижнего и среднего лейаса. Здесь развиты континентальные отложения верхнего лейаса — аалена с остатками растений, выполняющие впадины доюрского рельефа. Выше, в районах приподнятого положения палеозойского фундамента, залегают морские отложения байоса, а еще выше — бата, расположенные непосредственно на породах палеозоя. Состав отложений в этих районах более грубый, а местами они замещаются породами континентального происхождения. К северо-западной зоне относятся местонахождения: Вуарзы, Гульдара, Зармас, р. Тырна-Дарья, Чепух.

В юго-западной зоне имеются наиболее полные разрезы юры, в основании которых в ряде мест встречен верхний триас (кайрацкая свита). Однако местами и здесь отмечается непосредственное наложение на палеозой более высоких горизонтов юры (аалена в районе Хауза, верхнего лейаса в Байсун-Тау). К этой зоне относятся местонахождения: Кугитанг, Байсун (Кетмень-Чапты), Санджар, Кайрак, Нилю, Гуруд, Ан-Су, Хауз, Фангарт, Шаргунь.

В зоне южного склона Гиссарского хребта разрезы сокращенные, в них часто отсутствуют отложения нижнего лейаса. В южной зоне расположены местонахождения остатков растений, приуроченные к прибрежно-морским отложениям келловей, — Ташкутан, Лучоб, Сангмиля, Суфа, Ханака, Чашма-Санг и др.

По представлениям Т. А. Сикстель, в наиболее глубоких впадинах в пределах Гиссарского хребта осадконакопление началось еще в позднем триасе (Кугитанг, Кайрак, Ташкутан, Рават). В начале лейаса области прогибания и континентального осадкообразования разрослись (Кугитанг, Кетмень-Чапты, Нилю, Гуруд, Шаргунь), однако осадкообразование не стало повсеместным. Об этом можно судить по тому, что в Фангарте, Хаузе, Курганче и почти на всем северном крыле антиклинали Байсун-тау на палеозое залегают отложения аалена, часто содержащие морскую фауну. Даже в среднеюрскую эпоху, когда площади прогибания еще более расширились, отдельные участки оставались приподнятыми. Об этом свидетельствует залегание в ряде пунктов (Сангмиля, южный склон Гиссарского хребта восточнее меридиана Душанбе) известняков верхнего келловей-оксфорда непосредственно на палеозое.

В Гиссарском хребте к лейасу относится нижняя часть гурудской свиты в объеме ее трех нижних подсвит — шердажанской, вандобской и шарьгунской (Решения Совещания... 1959).

В таблице 1 приводится любезно предоставленный мне Т. А. Сикстель сводный список определенной ею раннеюрской флоры Гиссарского хребта. В правой части таблицы указано распространение видов внутри лейасовой угленосной толщи: первая графа (1) соответствует нижней части, вторая (2) — средней части и третья (3) — верхней части толщи. Эти три части примерно соответствуют отделам лейаса.

Из рассмотрения таблицы видно, что в нижней части лейаса встречаются преимущественно представители сем. *Dipteridaceae*, а также родов *Phlebotopteris* (3 вида) и *Cladophlebis*. Вместе с тем в этом комплексе редки *Coniopteris*, отмечен только один вид *Nilssonia* и отсутствует *Sagenopteris phillipsii*.

Виды	1	2	3
Bryophyta:			
<i>Marchantites zeilleri</i> Seward			+
Equisetales:			
<i>Equisetites ferganensis</i> Seward			+?
<i>Eq. ketovae</i> Burakova			+
<i>Eq. longifolia</i> Brick		+	+
<i>Neocalamites fanensis</i> Sixtel			+
Filices:			
<i>Marattiopsis muensteri</i> (Goepf.) Schimper	+	+	+
<i>Osmundopsis plectrophora</i> Harris		+	+
<i>O. turkestanica</i> Brick		+	+
<i>Coniopteris angustiloba</i> Brick	Редко	Редко	
<i>C. hymenophylloides</i> (Brongn.) Seward	Редко	Редко	+
<i>C. latifolia</i> Brick			+
<i>Eboracia lobifolia</i> (Phill.) Thomas	+	+	+
<i>Phlebopteris angustiloba</i> (Presl) Hirmer et Hoerhammer	+		
<i>Ph. polypodioides</i> Brongniart	+	+	+
<i>Ph. torosa</i> Sixtel	+		
<i>Clathropteris obovata</i> Oishi	+		
<i>Thaumatopteris hissarica</i> Brick	+	+?	
<i>Hausmannia leeiana</i> Sze	+	+	
<i>Hausmannia</i> sp.	+?		
<i>Cladophlebis denticulata</i> (Brongn.) Fontain	+	+	+
<i>Cl. haiburnensis</i> (L. et H.) Brongniart	+	+	+
<i>Cl. nebbensis</i> (Brongn.) Nathorst		+	+
Caytoniales:			
<i>Caytonanthus palibinü</i> Brick		+	
<i>Sagenopteris phillipsi</i> (Brongn.) Presl		+	+
<i>Sagenopteris</i> sp.		+	+
Cycadophyta:			
<i>Anomozamites nilssonü</i> (Phill.) Seward			+
<i>Pterophyllum braunianum</i> Goepfert		+?	
<i>P. inconstans</i> (F. Braun) Goepfert		+	+
<i>Pterophyllum</i> sp.		+	+
<i>Ptilophyllum acutifolium</i> Morris	+	+	+
<i>Williamsonia brickae</i> Turutanova-Ketova			+
<i>Cycadolepis corrugata</i> Zeiller		+	+
<i>Nilssonia acuminata</i> (Presl) Goepfert			+
<i>N. morrisiana</i> (Oldh.) Seward et Sahní	+		
<i>N. serrata</i> Prynada			+
<i>Taeniopteris asiatica</i> Brick	+	+	
<i>T. ferganensis</i> Brick		+	+
Ginkgoales:			
<i>Ginkgo ferganensis</i> Brick	+	+	+
<i>Sphenobaiera spectabilis</i> (Nath.) Florin		+	+
<i>Phoenicopsis angustifolia</i> Heer			+
<i>Czekanowskia rigida</i> Heer		+	+

Виды	1	2	3
Coniferales:			
<i>Cycadocarpidium erdmannii</i> Nathorst	+?		
<i>Elatides muensteri</i> (Schenk) Thomas		+	+
<i>Ferganiella urjanchaica</i> Neuburg		+	
<i>Ferganiella</i> sp.		+	
<i>Pagiophyllum kutalense</i> Sixtel			+
<i>Pityocladus kobukensis</i> Seward	+		
<i>Pityospermum</i> sp.			+
<i>Podozamites lanceolatus</i> (L. et H.) F. Braun	+	+	+
<i>Podozamites</i> sp.			+
Gymnospermae incertae sedis:			
<i>Carpolithes oviformis</i> Prynada			+
<i>Carpolithes cinctus</i> Nathorst			+
<i>Didymosaccus dubius</i> (Antews) Prynada			+
<i>Drepanolepis turkestanica</i> Brick		+	+
<i>Ixostrobus heeri</i> Prynada			+
<i>Rhopalostachys clavata</i> (Nath.) Prynada			+

В комплексе из верхней части лейаса представители сем. Dipteridaceae совершенно исчезают, среди *Phlebopteris* сохраняется один вид — *P. polypodioides*. Присутствуют по два вида *Coniopteris* и *Osmundopsis*, *Sagenopteris phillipsii* и 3 вида *Nilssonia*. Заметно возрастает разнообразие гинкговых. Таким образом, комплекс из верхней части лейаса становится близким к комплексу средней юры.

Флористический комплекс из средней части лейаса по составу — промежуточный между комплексами нижнего и верхнего лейаса. Появляется два вида *Osmundopsis*, продолжающие встречаться в верхней части лейаса. Представители сем. Dipteridaceae здесь еще присутствуют, но в меньшем разнообразии, чем в комплексе нижнего лейаса. Лишь в этом комплексе найдены *Ferganiella* (2 вида). Остатки *Coniopteris* так же редки, как и в нижнем лейасе, а *Nilssonia* и вовсе отсутствует. Следует отметить, что *Marattiopsis muensteri* встречен по всей толще лейаса.

Выше было указано, что в некоторых районах Гиссарского хребта накопление континентальных отложений началось еще в позднем триасе. По данным Т. А. Сикстель (1960₁, 2), верхнетриасовые отложения распространены в основном в хр. Кугитанг (долины рек Кампыр-Теле, Шелкан, Кызыл-Алма) и на южном склоне Гиссара — в Ташкутане, Суффе и Ханаке. На восточном склоне хр. Кугитанг верхнетриасовые отложения образуют изолированные линзы, залегающие на палеозое и отделенные от отложений лейаса поверхностью размыва. В них обнаружены: *Lobatannularia heianensis* (Koid.) Kaw., *Clathropteris obovata* Oishi, *Thaumatopteris hissarica* (Brick), *Phlebopteris torosa* Sixtel, *Marattiopsis muensteri* Goerr., *Cladophlebis shensiensis* Pan, *Ginkgo ferganensis* Brick.

Т. А. Сикстель (1960₂) склонна рассматривать эти отложения как норрийские. Однако они могут оказаться и рэтскими, поскольку здесь присутствуют и формы, переходящие в юру (*Clathropteris obovata*, *Marattiopsis muensteri*, *Thaumatopteris hissarica*).

В Ташкутане, Суффе и Ханаке в верхнем триасе обнаружены: *Phlebopteris braunii* Goerr., *P. torosa* Sixtel, *Thaumatopteris* sp., *Hausmannia leei-ana* Sze, *Cladophlebis shensiensis* Pan, *Cladophlebis* sp., *Pseudoctenis* sp., *Sphenopteris triassica* Sixtel, *Stachyotaxus* sp., *Pagiophyllum kutalense* Sixtel.

Так же как и в Кугитанге, лейасовые отложения залегают на верхнем триасе с разрывом. Возраст этих отложений Т. П. Сикстель (1960₂) считает рэтским.

Из изложенного видно, что обнаруженный в Гиссарском хребте триасовый комплекс должен быть отнесен к верхам триаса (рэт-норийский ярус), в пользу чего свидетельствует присутствие *Marattiopsis*, *Clathropteris*, *Thaumatopteris*, *Hausmannia*, *Phlebopteris* и, вместе с тем, отсутствие *Danaeopsis*, *Bernoullia*, *Aipteris*. Однако перечисленные роды представлены преимущественно видами, неизвестными в Европе. Другим отличием от рэта Европы является отсутствие *Lepidopteris ottonis*, характернейшей европейской формы рэта.

При сравнении этого комплекса с комплексом растений из нижней части лейаса обнаруживается близкое сходство между ними; многие виды являются общими — *Marattiopsis muensteri*, *Phlebopteris torosa*, *Clathropteris obovata*, *Thaumatopteris hissarica*, и только появление редких *Coniopteris*, *Ptilophyllum*, *Eboracia lobifolia* и, вместе с тем, исчезновение *Lobatannularia* и *Cladophlebis shensiensis* позволяет подметить небольшое различие. Разграничению этих близких флористических комплексов способствует наличие поверхности размыва, отделяющей отложения верхов триаса от отложений лейаса.

Фан-Ягноб. Месторождение Фан-Ягноб расположено в пределах Зеравшано-Гиссарской горной области и прорезано двумя реками — Фан и Ягноб. Юрские отложения подразделяются здесь на пять свит; из них три нижние — фанская, кухираатская и габирутская — относятся к нижней юре (Решения Совещания... 1959).

Самая нижняя, фанская свита (40—50 м) сложена мелкогалечными конгломератами, залегающими с разрывом то на отложениях раватской свиты, относимой к верхнему триасу, то на породах силура.

Выше следует кухираатская свита (200—250 м), состоящая из тонких глинистых алевролитов и аргиллитов, разделенных пластами песчаников. Свита содержит растительный детрит и два прослоя горючих сланцев. Определимые растительные остатки встречаются в ней редко. Еще выше следует угленосная габирутская свита (150—200 м), заключающая в себе многочисленные остатки растений. Граница между габирутской и лежащей выше джиджикрутской свитой, также угленосной, проводится по кровле угольного пласта № 10.

Позднетриасовые и юрские флоры Фан-Ягноба были обработаны Т. А. Сикстель (1952, 1960₁, 2). В отложениях верхнего триаса обнаружен богатый комплекс флоры: *Phlebopteris* ex gr., *linearifolia* Sze, *Clathropteris obovata* Oishi, *Thinnfeldia alethopteroides* Sze, *Yuccites lanceolatus* Pryn., *Uralophyllum* sp., *Antholites krascheninnikovii* Krysh. et Pryn., *Swedenborgia* sp., свидетельствующие о триасовом, скорее всего, норийско-рэтском возрасте раватской свиты. Кроме того, здесь встречено много форм, имеющих широкое стратиграфическое распространение (*Sphenobaiera suluktensis* Brick, *Baiera ahnertii* Krysh., *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. latifolia* Turut., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath.).

В отложениях кухираатской свиты найдены *Ptilophyllum acutifolium* Morris и *Nilssonina morrisiana* (Oldham) Sew. et Sahni.

Более богатый комплекс был обнаружен в угленосной габирутской свите:

Equisetales: *Neocalamites fanensis* Sixtel.

Filices: *Marattiopsis muensteri* (Goepf.) Schimp., *Osmundopsis turkestanica* Brick, *Coniopteris angustiloba* Brick, *Phlebopteris* cf. *polypodioides* Brongn.

Cycadophyta: *Anomozamites* cf. *nilssonii* (Phill.) Sew., *Ptilophyllum inconstans* (Braun) Goepf., *Tyrmia angustiloba* Brick., *Ctenis* sp., *Cycadolepis corrugata* Zeill., *Nilssonina dentata* Brick, N. ex gr. *polymorpha* Schenk, *Taeniopteris asiatica* Brick.

Ginkgoales: *Ginkgo obrutschewii* Sew., *G. sibirica* Heer, *Baiera asadai* Yabe et Oishi, *Sphenobaiera spectabilis* (Nath.) Fl., *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Pagiophyllum kutalense* Sixel, *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer), Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Gymnospermae incertae sedis: *Didymosaccus dubius* (Antevs) Pryn., *Ixostrobus heeri* Pryn.

Как видно из приведенного списка, комплекс раннеюрской флоры Фан-Ягноба не отличается видовым разнообразием. Среди древних элементов следует отметить *Neocalamites fanensis*, *Marattiopsis muensteri*, *Phlebopteris polypodioides*, *Osmundopsis turkestanica*. Как и везде в Средней Азии, довольно обильны гинкговые. Переход от флор позднего триаса к флорам лейаса выражается в исчезновении таких древних форм, как *Phlebopteris ex gr. linearifolia*, *Yuccites lanceolatus*, *Uralophyllum* sp. и появлении *Osmundopsis turkestanica*, *Coniopteris angustiloba*, *Tyrmia angustiloba* и других юрских форм.

Южная Фергана. Лейасовые флоры Южной Ферганы (Сулюкта, Шураб, Кызыл-Кия) детально исследовала М. И. Брик (1935, 1937, 1941). Здесь развиты угленосные отложения, обычно именуемые сулюктинской свитой (Решения Совещания... 1959), нижняя половина которых относится к лейасу, а верхняя — к средней юре. В разрезе Шураба над угленосными отложениями сулюктинской свиты выделяется безугольная шурабская свита, сложенная песчанистыми глинами и песчаниками. Ее относят к верхам средней — низам верхней юры. В отличие от Гиссарского хребта морские отложения юры здесь, как и повсюду к северу от него, отсутствуют.

В таблице 2 приводится обработанный М. И. Брик список лейасовой флоры Южной Ферганы, любезно предоставленный мне Т. А. Сикстель. В правой части таблицы указано распространение видов внутри угленосной толщи лейаса: первая графа (1) соответствует нижней части, вторая (2) — средней части и третья (3) — верхней части толщи.

Рассматривая этот список, мы замечаем, что комплекс растений, собранных в нижней части лейаса, очень беден видами. В нем встречены *Clathropteris obovata*, *C. obovata* var. *crenata*, *Phlebopteris braunii*, единственный вид *Coniopteris* — *C. angustiloba*, *Ctenis* sp. и ряд видов гинкговых, имеющих широкое стратиграфическое распространение. Только для этих слоев отмечено присутствие *Cycadocarpidium erdmannii*.

Значительно богаче комплекс из средней части лейаса. В нем появляются *Osmundopsis plectrophora*, разнообразные *Neocalamites*, *Cladophlebis* и *Cycadophyta*; несколько увеличивается разнообразие *Coniopteris* (2 вида). Комплекс, соответствующий верхней части лейаса, резко отличается от флор нижнего и среднего лейаса полным отсутствием *Neocalamites*, папоротников из сем. *Dipteridaceae*, *Phlebopteris*, *Cladophlebis*, большинства *Cycadophyta*. Вместе с тем пышное развитие здесь получают *Coniopteris* (6 видов), намекая, таким образом, переход к среднеюрскому комплексу. Для верхнего лейаса Ферганы характерно также появление представителей рода *Ferganiella* и нескольких видов *Nilssonia*.

Восточная Фергана. Остатки растений из нижне- и среднеюрских отложений Восточной Ферганы изучали М. И. Брик (1953) и Н. Д. Василевская (1956). Нижнеюрские угленосные отложения, развитые на юго-западном склоне Ферганского хребта, разделяются на две свиты — тууюкскую и чаарташскую, разграниченные поверхностью размыва (Решение Совещания... 1959). Среди обширных материалов из Восточной Ферганы М. И. Брик успела обработать только папоротники и цикадофиты, поэтому в приведенных ниже списках представлены только эти две крупные группы.

Из тууюкской свиты М. И. Брик определила:

Filices: *Todites princeps* (Presl) Goth., *T. roessertii* Zeill. (non Presl), *Osmundopsis plectrophora* Harris, *Coniopteris angustiloba* Brick, *C. hymeno-*

Виды	1	2	3
Equisetales:			
<i>Annulariopsis inopinata</i> Zeiller	+	+	
<i>Equisetites beanii</i> (Bunb.) Seward	+	+	
<i>Eq. longifolia</i> Brick		+	
<i>Equisetostachys sibiricus</i> (Heer) Nathorst		+	
<i>Neocalamites carrerei</i> (Zeill.) Halle	+		
<i>N. cf. merianii</i> (Brongn.) Halle		+	
<i>N. cf. nathorstii</i> Erdtman		?	
<i>Schizoneura ferganensis</i> Kryshstofovich	+		
Filices:			
<i>Marattiopsis hoerensis</i> (Schimp.) Thomas			+
<i>M. muensteri</i> (Goepp.) Schimper		+	
<i>Todites princeps</i> (Presl) Gothan	+	+	
<i>T. williamsonii</i> (Brongn.) Seward		+	
<i>Osmundopsis plectrophora</i> Harris		+	
<i>Contopteris angustiloba</i> Brick	+	+	+
<i>C. hymenophylloides</i> (Brongn.) Seward		+	+
<i>C. isfarensis</i> Brick			+
<i>C. (?) kirgisisica</i> Brick			+
<i>C. (?) lobata</i> (Oldh.) Halle			+
<i>Eboracia lobifolia</i> (Phill.) Thomas	+	+	+
<i>Gonatosorus sphenopteroides</i> Brick	+	+	+
<i>Phlebopteris braunii</i> (Goepp.) Hirmer et Hoerhammer	+		+
<i>Ph. polypodioides</i> Brongniart		+	
<i>Clathropteris obovata</i> Oishi	+	+	
<i>C. obovata</i> Oishi var. <i>crenata</i> Brick	+	+	
<i>Hausmannia forchhammeri</i> Bartholin	+	+	
<i>Cladophlebis concinna</i> (Presl) Du Toit		+	
<i>Cl. denticulata</i> (Brongn.) Fontain		+	
<i>Cl. denticulata</i> (Brongn.) Fontain var. <i>punctata</i> Thomas		+	
<i>Cl. haiburnensis</i> (L. et H.) Brongniart		+	
<i>Cl. hirsuta</i> Brick		+	
<i>Cl. suluktensis</i> var. <i>irregularis</i> Brick		+	
<i>Cl. whitbiensis</i> Brongniart var. <i>punctata</i> Brick		+	
Cycyodofilicales:			
<i>Thinnfeldia</i> sp.		+	
Caytoniales:			
<i>Sagenopteris phillipsii</i> (Brongn.) Presl	+		
Cycadophyta:			
<i>Anomozamites minor</i> (Brongn.) Nathorst		+	
<i>A. nilssonii</i> (Phill.) Seward		+	
<i>Pterophyllum inconstans</i> (F. Braun) Goeppert		+	
<i>Tyrmia angustiloba</i> Brick			+
<i>Williamsoniella ferganensis</i> Brick			
<i>Ctenis</i> sp.	+		
<i>Cycadites</i> sp.		+	
<i>Nilssonia acuminata</i> (Presl) Goeppert			+
<i>N. orientalis</i> Heer			+
<i>N. pterophylloides</i> Nathorst			+

Таблица 2 (окончание)

Виды	1	2	3
<i>N. serrata</i> Prynada			+
<i>Macrotaeniopteris richthofenii</i> Schenk		+	
<i>Taeniopteris ferganensis</i> Brick		+	
<i>T. leclerei</i> Zeiller		+	?
<i>T. vittata</i> Brongniart		+	
Ginkgoales:			
<i>Ginkgo chorasantanaensis</i> Brick	+		
<i>G. digitata</i> (Brongn.) Heer		+	
<i>G. ferganensis</i> Brick		+	
<i>G. huttonii</i> (Sternb.) Heer	+	+	+
<i>G. quadrilobus</i> Brick	+	+	+
<i>G. resiniferus</i> Brick			+
<i>G. rhomboidalis</i> Brick			+
<i>G. schmidtiana</i> (Heer) Florin	+		
<i>G. sibirica</i> Heer	+		
<i>G. taeniata</i> (F. Braun) Harris		+	+
<i>Baiera ahnertii</i> Kryštofovich		+	+
<i>B. gracilis</i> Bunbury		+	+
<i>Sphenobaiera abschirica</i> Brick			+
<i>S. hirsuta</i> Brick			+
<i>S. pulchella</i> (Heer) Florin	+		
<i>S. spectabilis</i> (Nath.) Florin	+		
<i>S. suluctensis</i> Brick		+	
<i>Ginkgodium furcinerve</i> Brick			+
<i>Phoenicopsis angustifolia</i> Heer	+	+	+
<i>Czekanowskia latifolia</i> Turutanova - Ketova			+
<i>Cz. rigida</i> Heer	+	+	+
<i>Leptostrobus laxiflora</i> Heer		+	+
Coniferales:			
<i>Brachyphyllum expansum</i> (Sternb.) Seward		+?	
<i>Cycadocarpidium erdmannii</i> Nathorst	+		
<i>Elatides muensteri</i> (Schenk) Thomas	+	+	+
<i>Elatocladus manchurica</i> (Yok.) Yabe		+	+
<i>Ferganiella lanceolata</i> Brick			+
<i>F. latifolia</i> Brick			+
<i>Pityocladus kobukensis</i> Seward			+
<i>Pityophyllum longifolium</i> (Nath.) Moeller	+		+
<i>P. nordenskioldii</i> (Heer) Nathorst	+	+	+
<i>Pityospermum</i> sp.	+	+	
<i>Podozamites lanceolatus</i> (L. et H.) F. Braun	+	+	+
<i>P. lanceolatus</i> (L. et H.) F. Braun] var. <i>angustifolius</i> Heer	+	+	+
<i>P. lanceolatus</i> (L. et H.) F. Braun var. <i>latifolius</i> Heer	+	+	+
<i>Schizolepis moelleri</i> Seward		+	+
<i>Taxocladus</i> sp.		+	+
Gymnospermae incertae sedis:			
<i>Carpolithes cinctus</i> Nathorst	+	+	
<i>Drepanolepis turkestanica</i> Brick			+
<i>Stenorachis clavata</i> Nathorst	+	+	
<i>St. scanica</i> Nathorst		+	+
<i>Ixostrobus</i> sp.	+	+	

phylloides Sew., *C. kumbelensis* Brick, *C. lobata* (Oldh.) Halle, *C. minturensis* Brick, *C. porcina* Brick, *C. spectabilis* Brick var. *plicata* Brick, *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Gonatosorus sphenopteroides* Brick, *Phlebopteris muensteri* (Schenk) Hirm. et Hoerham., *Clathropteris elegans* Oishi, *C. obovata* Oishi, *C. obovata* Oishi var. *magna* Tur.-Ket., *Hausmannia ussuriensis* Krysh., *Cladophlebis aktashensis* Tur.-Ket., *Cl. argutula* (Heer) Font., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. magnifica* Brick, *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. sulcata* Brick, *Cl. stenolopha* Brick, *Cl. suluktensis* Brick, *Cl. suluktensis* Brick var. *crassa* Brick, *Cl. whitbiensis* Brongn. var. *punctata* Brick.

Cycadophyta: *Anomozamites minor* (Brongn.) Nath., *Pterophyllum angustum* (F. Braun) Goth., *P. schenkii* Zeill., *Ctenis gigantea* Brick, *C. kirgisica* Brick, *C. lanceolata* Brick, *Nilssonia comptula* Heer, *N. mediana* (Leck. ex Bean) Fox-Strang., *N. orientalis* Heer, *N. princeps* (Oldh. et Morris) Sew., *N. schmidtii* (Heer) Sew., *N. simplex* (Nath.) Makarewiczowna, *Pseudoctenis stenolopha* Brick, *Taeniopteris asiatica* Brick, *T. crassinervis* (Feistm.) Arber, *T. ferganensis* Brick.

Plantae incertae sedis: *Scoresbya* sp. Кроме того, из этой же свиты Н. П. Гомолицким (1961) описаны: *Lobatannularia nordenskioldii* Krysh. et Pryn. и *Ctenis kirgisika* Brick.

Из лежащей выше чаарташской свиты М. И. Брик определены:

Filices: *Todites princeps* (Presl.) Goth., *Klukia exilis* (Phill.) Racib., *Coniopteris angustiloba* Brick, *C. gorumdensis* Brick, *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. karatiubensis* Brick, *C. kumbelensis* Brick, *C. lobata* (Oldh.) Halle, *C. spectabilis* Brick, *C. spectabilis* Brick var. *plicata* Brick, *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Gonatosorus sphenopteroides* Brick, *Clathropteris obovata* Oishi, *C. obovata* Oishi var. *magna* Tur.-Ket., *C. aktashensis* Tur.-Ket., *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. magnifica* Brick, *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. sulcata* Brick, *Cl. suluktensis* Brick, *Cl. whitbiensis* (Brongn.) var. *punctata* Brick.

Cycadophyta: *Anomozamites minor* (Brongn.) Nath., *Otozamites obtusus* (L. et H.) Brongn., *Pterophyllum angustum* (F. Braun) Goth., *P. schenkii* Zeill., *Ptilophyllum acutifolium* Morris, *Tyrmyia karatiubensis* Brick, *Ctenis kirgisica* Brick, *Nilssonia mediana* (Leck.) Fox-Strang., *N. morri-siana* (Oldh.) Sew. et Sahni, *Pseudoctenis footeana* (Feistm.) Sew. et Sahni, *Taeniopteris asiatica* Brick, *T. crassinervis* (Feistm.) Arber, *T. ferganensis* Brick.

Сравнение списков папоротников и цикадофитов из туукской и чаарташской свит обнаруживает их близкое сходство. В туукской свите найдены *Osmundopsis plectrophora*, *Phlebopteris muensteri*, *Todites roessertii* и *Scoresbya* sp., встречающиеся по преимуществу в нижнем лейасе Европы и Гренландии. В чаарташской свите эти формы исчезают. Вместе с тем в чаарташской свите появляются *Ptilophyllum acutifolium* и *Otozamites obtusus*, получающие наиболее широкое распространение в среднеюрскую эпоху.

Несколько необычным для нижней части лейаса является присутствие в отложениях туукской свиты 7 видов *Coniopteris*. В чаарташской свите насчитывается 8 видов *Coniopteris* (из них 5 видов, общих с туукской свитой). Обычно отложения нижнего и среднего лейаса содержат не более 2—3 видов *Coniopteris*, представленных единичными отпечатками. Отчасти это могло произойти вследствие дробного понимания видов, которого придерживалась М. И. Брик (1953), выделившая при обработке материалов из Восточной Ферганы 9 новых видов, причем 8 из них появляются начиная с лейаса. Но это не исключает возможности обилия остатков *Coniopteris*, найденных в туукской свите. Другое объяснение может заключаться в том, что растительные остатки приурочены к отложениям, соответствующим не низам лейаса, а его более высоким горизонтам. Таким образом, возраст

туюкской свиты может и не соответствовать нижнему лейасу, а быть несколько более молодым (средний лейас?).

Кроме М. И. Брик, лейасовую флору Восточной Ферганы изучала Н. Д. Василевская (1956). К сожалению, в приводимом ею списке форм растений не указаны свиты, в которых они собраны. Ею определены:

Equisetales: *Equisetites* sp., *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle, *N. hoerensis* (Schimp.) Halle.

Filices: *Marattiopsis muensteri* (Goepf.) Schimp., *Todites princeps* (Presl) Goth., *Klukia exilis* (Phill.) Racib., *Coniopteris angustiloba* Brick, *C. arguta* (L. et H.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. latifolia* Brick, *C. spectabilis* Brick, *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Clathropteris obovata* Oishi, *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn. var. *punctata* Brick, *Cl. heteropinnula* Brick, *Cl. kamenkensis* Thomas, *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. raciborskii* Zeill., *Cl. raphaeliaeformis* Brick, *Cl. whitbiensis* Brongn. var. *punctata* Brick.

Cycadophyta: *Anomozamites dentatus* (Presl) Goepf., *Pterophyllum aequale* (Brongn.) Nath., *P. cf. pinnatifidum* Harris, *Nilssonia dentata* Brick, *N. minor* Harris, *N. orientalis* Heer, *N. cf. pterophylloides* Nath., *N. cf. vittaeformis* Pryn., *Macrotaeniopteris* sp., *Taeniopteris asiatica* Brick.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *G. cf. incisus* (Eichw.) Brick, *G. sibirica* Heer, *Baiera gracilis* Bunb., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl., *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Cycadocarpidium* sp., *Elatocladus* sp., *Ferganiella* sp., *Pagiophyllum* sp., *Pityophyllum longifolium* (Nath.) Moell., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun var. *eichwaldii* Heer.

Присутствие разнообразных *Coniopteris* (5 видов), *Klukia exilis*, многочисленных *Nilssonia* (6 видов) заставило Н. Д. Василевскую рассматривать эту флору как позднелейасовую. Большинство входящих в нее видов являются общими с видами из туюкской или чаарташской свит.

Кок-Янгак. Выходы юрских угленосных отложений, с которыми связано Кок-Янгакское месторождение углей, расположены к востоку от г. Джалалабада, в юго-западных отрогах Ферганского хребта. Юрские отложения залегают здесь на размытой поверхности палеозоя. Они подразделяются на ряд свит, каждая из которых начинается конгломератами и кончается угленосной пачкой. Породы сильно дислоцированы.

Наиболее полное исследование остатков растений из Кок-Янгака было проведено Т. А. Сикстель (1953). Ею обработаны остатки из «свит» I, II, IIIa и IV (нумерация «свит» идет сверху вниз; таким образом, наиболее молодой является «свита» I).

К лейасу, вероятно верхнему, относятся «свиты» IV и IIIa на основании присутствия таких нижнеюрских форм, как *Neocalamites carrerei*, *Dictyophyllum nilssonii*, *Osmundopsis kugartensis* и *Scoresbya dentata*. Наряду с ними встречается и несколько видов *Coniopteris*, указывающих на принадлежность к верхней части лейаса.

Ниже приводится общий список форм, обнаруженных в этих двух «свитах» Т. А. Сикстель:

Equisetales: *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle, *N. cf. hoerensis* (Schimp.) Halle.

Filicales: *Todites princeps* (Presl) Goth., *Osmundopsis kugartensis* Sixel, *Coniopteris ferganensis* Pryn., *C. fursenkoi* Pryn., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. latifolia* Brick, *Phlebopteris polypodioides* Brongn., *Dictyophyllum nilssonii* (Brongn.) Goepf., *Cladophlebis argutula* (Heer) Font., *Cl. delicatula* Yabe et Oishi, *Rhizomopteris schenkii* Nath.

Ginkgoales: *Ginkgo lepida* Heer, *Phoenicopsis speciosa* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum longifolium* (Nath.) Moell., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Plantae incertae sedis: *Kugartenia irregularis* Sixtel, *Scoresbya dentata* Harris.

Привлекает внимание полное отсутствие цикадофитов, что сближает лейасовую флору Кок-Ягнака с флорами Сон-Куля и Иссык-Куля. Во II «свите» найдено только два вида. В самой верхней I «свите» древние формы исчезают, и в ней обнаружены различные формы *Coniopteris* (*C. latifolia*, *C. hymenophylloides*, *C. angustiloba*), новые виды *Ginkgo* (*G. insolata* Sixtel, *G. bella* Sixtel) и ряд тривиальных форм гинкговых и хвойных.

Исчезновение древних форм и присутствие нескольких видов *Coniopteris* позволяет предполагать, несмотря на ограниченное число видов, обнаруженных в «свите» I, что последняя относится уже к догеру. Подобное мнение отражено в решениях Совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Средней Азии (1959, табл. 13).

Ангрен. На Ангреном месторождении угля, расположенном к востоку-востоку от Ташкента, выступают угленосные отложения лейаса (ангреновая свита).

Растительные остатки из них были обработаны Т. А. Сикстель (1953). Ею обнаружены:

Lycopodiales: *Selaginellites* sp.

Equisetales: *Equisetites ferganensis* Sew.

Filicales: *Marattiopsis muensteri* (Goepf.) Schimp., *Osmundopsis kugartensis* Sixtel, *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Hausmannia* ex gr. *ussuriensis* Krysht., *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. whitbiensis* Brongn.

Cycadophyta: *Nilssonia serrata* Pryn.

Ginkgoales: *Ginkgo sibirica* Heer, *Sphenobaiera*, sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *Cz. rigida* Heer.

Coniferales: *Elatocladus* sp., *Pagiophyllum* sp., *Podozamites* sp.

Представленный здесь комплекс довольно беден видами. Такие формы, как *Osmundopsis kugartensis*, различные виды *Cladophlebis*, наряду с присутствием единственного вида *Coniopteris* (*C. hymenophylloides*) говорят в пользу лейасового, скорее всего, позднейасового возраста этого комплекса. Над угленосными отложениями ангреной свиты расположены каолиновые глины с прослоями песчаников (джигиристанская свита), с редкими остатками растений (*Equisetites ferganensis* и др.), относимые к средней юре.

Северная Фергана. Угленосные отложения лейаса выступают здесь в районах Аркита, Тегенека, Каратута, Ташкумыра, Падша-Ата и Итокара. Содержащиеся в них остатки растений изучены Ю. М. Кузичкиной, Е. А. Репман и Т. А. Сикстель (1959).

Для отложений из этих районов характерно присутствие нескольких видов *Cladophlebis* (*Cl. haiburnensis*, *Cl. nebbensis*, *Cl. denticulata*, *Cl. whitbiensis*), редких цикадофитов (*Anomozamites minor*, *Taeniopteris asiatica*, *Nilssonia orientalis*), а также общеизвестных видов гинкговых и некоторых хвойных (*Podozamites*, *Pityophyllum*). Известна находка *Clathropteris obovata*. В верхней части лейаса постоянно присутствуют *Coniopteris hymenophylloides* и *Eboracia lobifolia*. Привлекает внимание бедность цикадофитами, свойственная территории, расположенной севернее современной Ферганской котловины.

Юго-восточный Каратау. В пределах юго-восточного Каратау юрские отложения образуют узкую полосу, вытянутую вдоль простирания хребта и ограниченную от палеозоя разломами.

В настоящее время (Романова, 1961) юрские отложения разделяются на ряд толщ, неправильно именуемых свитами: конгломератовую, угленосную, свиту плитчатых песчаников, битуминозную и свиту рыбных сланцев. Определимые остатки растений обнаружены в угленосной толще, относимой

к лейасу, и в толще рыбных сланцев, развитой в районе пос. Галкино, откуда происходит широко известная позднеюрская флора хр. Каратау.

В этом разделе мы рассмотрим только раннеюрскую флору. Изучением ее занимались в основном А. И. Турутанова-Кетова (1936₁) и Э. В. Романова (1961). Из угленосной толщи Чакпакского месторождения, расположенного на крайнем юго-востоке полосы юрских отложений, А. И. Турутанова-Кетова определила следующие формы:

Equisetales: *Equisetites ferganensis* Sew.

Filices: *Coniopteris hymenophylloides* Brongn., *Cladophlebis bidentata* Tur.-Ket., *C. cf. denticulata* (Brongn.) Font., *C. distans* (Heer) Yabe, *C. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *C. cf. raciborskii* Zeill., *Cladophlebis* sp.

Cycadophyta: *Anomozamites* sp., *Nilssonia* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *G. sibirica* Heer, *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *Sph. cf. spectabilis* Nath., *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *Gz. rigida* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum lindstroemii* Nath., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath, *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Podozamites* sp., *Taxites* sp.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *Samaropsis rotundata* Heer., *Stenorachis scanica* Nath.

Э. В. Романова изучила остатки растений из угленосной толщи Боролдайского месторождения угля, расположенного в бассейне р. Боролдай, северо-западнее Чакпакского месторождения. Ею установлено 15 форм:

Bryophyta: *Marchantites baicalensis* Pryn.

Lycopodiales: *Lycopodites* sp.

Equisetales: *Equisetites hallei* Thom.

Filices: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. latifolia* Brick, *Clathropteris* sp., *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. whitbiensis* Brongn., *Raphaelia acutiloba* Pryn.

Cycadophyta: *Anomozamites minor* Nath., *Taeniopteris ensis* Oldham.

Ginkgoales: *Phoenicopsis angustifolia* Heer.

Coniferales: *Ferganiella cf. lanceolata* Brick, *Pityophyllum angustifolium* (Nath.) Moell., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath.

Здесь же следует рассмотреть и ископаемую флору Ленгерского месторождения, расположенного к юго-западу от южной оконечности Каратау, в 25 км юго-восточнее Чимкента, в изолированном выходе юры.

Развитые здесь угленосные отложения разделяются на две свиты (снизу вверх) — ленгерскую и тогузскую. Из нижней, ленгерской свиты в разное время М. И. Брик, Э. Р. Орловская и А. И. Турутанова-Кетова (Турутанова-Кетова, Фаддеева, 1961) определили ряд растений. Здесь обнаружены:

Equisetales: *Equisetites* sp., *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle, *Neocalamites* sp.

Filices: *Coniopteris* sp., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font.

Cycadophyta: *Taeniopteris* sp.

Ginkgoales: *Sphenobaiera czekanowskiana* (Heer) Fl., *Sphenobaiera cf. longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis* sp., *Pseudotorellia nordenskioldii* (Nath.) Fl., *Pseudotorellia* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Leptostrobos crassipes* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum latifolium* Tur.-Ket., *P. lindstroemii* Nath., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath. *Pityospermum karateviensis* Tur.-Ket., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes heeri* Tur.-Ket., *C. torosus* Tur.-Ket., *Desmiophyllum* sp.

Лежащая выше тогузская свита не содержит определяемых остатков растений.

В составе ископаемой флоры из всех трех местонахождений (Чакпакского, Боролдайского, Ленгерского) преобладают папоротники из рода *Cladophlebis*, гинкговые и хвойные, Цикадофиты представлены только

тремя видами. Среди папоротников сем. *Dipteridaceae* встречаются только *Clathropteris* sp., совершенно отсутствуют *Thaumatopteris* и *Phlebopteris*.

Характерных лейасовых форм мало, к ним можно отнести *Neocalamites carrerei*, *Cladophlebis bidentata*, *Cl. cf. raciborskii*, *Anomozamites minor*. Присутствие двух видов *Coniopteris* указывает, что, вероятно, это средний или верхний лейас.

Раннеюрский возраст ленгерской свиты подтверждается и данными спорово-пыльцевого анализа. В ленгерской свите древние хвойные (*Protopodocarpus*, *Paleoconiferus*, *Protoconiferus*, *Protopicea*) составляют 18% общего состава комплекса, незначительно содержание спор *Coniopteris* (5%) увеличивается только в верхней части свиты (до 12%). В пользу лейасового возраста свидетельствует также присутствие спор древних папоротников (*Marattiopsis*, *Danaeopsis*, *Phlebopteris*), исчезающих в тогузской свите. В последней резко возрастает содержание спор *Coniopteris* (27%) и сокращается процент древних хвойных; наоборот, количество пыльцы хвойных молодого облика (*Pinaceae*) увеличивается. Данные спорово-пыльцевого анализа указывают на среднеюрский возраст тогузской свиты и раннеюрский возраст ленгерской свиты, что позволяет рассматривать комплекс растений, определенных по отпечаткам из ленгерской свиты, как раннеюрский.

Сон-Куль. В хребте Кавак-Тау, находящемся в районе оз. Сон-Куль, развиты континентальные угленосные отложения, охватывающие самые верхи триаса и нижнюю и среднюю юру. Растительные остатки изучала А. И. Турутанова-Кетова, любезно предоставившая мне списки растений.

В основании разреза расположена туравакская свита. В нижней ее части, ныне выделяемой под названием нижнетуравакской свиты (подсвиты), найдены типичные формы верхов триаса: *Lobatannularia heianensis* Kaw., *Schizoneura grandifolia* Krass., *Neocalamites nordenskioldii* (Schimp.) Halle, *Cladophlebis scoresbyensis* Harris, *Clathropteris* sp., *Miassia dentata* Krysh. et Pryn., *Yuccites* sp., *Ginkgo taeniata* (F. Braun) Heer, *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., а также несколько новых видов рода *Cycadocarpidium*. Кроме того, встречен ряд видов, распространенных как в верхнем триасе, так и в лейасе—*Czekanowskia setacea* Heer, *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *P. angustifolius* (Eichw.) Heer. Приведенный комплекс А. И. Турутанова-Кетова относит к рэту.

Из средней и верхней частей туравакской свиты Сон-Куля А. И. Турутанова-Кетова определила: *Neocalamites issykkulensis* Tur.-Ket., *N. nordenskioldii* (Schimp.) Halle, *Cladophlebis scoresbyensis* Harris, *Cl. aktaschensis* Tur.-Ket., *Miassia multidentata* Tur.-Ket. и некоторые другие; при этом подавляющее большинство форм собрано из средней части свиты, тогда как верхи туравакской свиты почти лишены определимых остатков растений. Согласно решению Совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Средней Азии (1959) отложения средней и верхней частей туравакской свиты считаются нижнелейасовыми и именуются туравакской свитой. Однако имеющиеся скудные палеоботанические данные не дают оснований для отнесения этой части туравакской свиты к рэту или нижнему лейасу. А. И. Турутанова-Кетова считает всю туравакскую свиту рэтской, и это, пожалуй, более правильно, так как в ней присутствует *Miassia* sp., а представители этого рода выше по разрезу не встречаются. Несомненно лейасовыми являются отложения лежащей выше кызыл-суекской свиты. Здесь обнаружены:

Equisetales: *Equisetites ferganensis* Sew., *Neocalamites* sp.

Filices: *Thaumatopteris schenkii* Nath., *Cladophlebis bidentata* Tur.-Ket., *Cl. concinna* (Presl) Du Toit.

Coniferales: *Cycadocarpidium minor* Tur.-Ket., *Ferganiella ovalis* Tur.-Ket., *Pityophyllum latifolium* Tur.-Ket., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun f. *longifolia* Schenk.

Присутствие *Thaumatopteris schenkii*, руководящей формы нижнего лейаса Европы, свидетельствует о безусловно лейасовом возрасте кызыл-суекской свиты. К этому надо добавить, что при переходе от туравакской к кызыл-суекской свите исчезают представители таких триасовых родов, как *Schizoneura*, *Miassia*, *Yuccites*.

В лежащей выше агулакской свите А. И. Турутанова-Кетова определила:

Equisetales: *Equisetites ferganensis* Sew., *Lobatannularia* sp., *Neocalamites carrerei* Zeill.

Filices: *Cladophlebis aktashensis* Tur.-Ket., *Cl. bidentata* Tur.-Ket., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. scoresbyensis* Harris, *Cl. whitbiensis* Brongn.

Ginkgoales: *Ginkgo taeniata* (F. Braun) Heer, *G. sibirica* Heer, *Ginkgo* sp., *Sphenobaiera muensteriana* (Presl) Fl., *S. spectabilis* (Nath.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *Cz. rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Leptostrobus* sp.

Coniferales: *Ferganiella elongata* Tur.-Ket., *F. ovalis* Tur.-Ket., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. cf. eichwaldii* (Eichw.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *C. heeri* Tur.-Ket.

Этот комплекс А. И. Турутанова-Кетова относит к верхнему лейасу, и с этим можно вполне согласиться на том основании, что здесь присутствуют два вида *Ferganiella*, руководящего рода верхнего лейаса Средней Азии, *Cladophlebis aktashensis*, *Cl. bidentata* и что вмещающие отложения залегают над слоями с *Thaumatopteris schenkii*. Несколько удивляет полное отсутствие *Coniopteris*, обычно обильных в верхнем лейасе, и *Cycadophyta*. Последнее можно объяснить расположением оз. Сон-Куль вблизи границы Средне-Азиатской провинции и находящейся к северу Сибирской палеофлористической области.

Иссык-Куль. К югу от оз. Иссык-Куль развита континентальная толща, в верхней части угленосная, возраст которой охватывает рэт и лейас. Встреченные здесь многочисленные остатки растений определены А. И. Турутановой-Кетовой (1931), любезно сообщившей мне также результаты своих новых исследований.

К рэту относится акташская свита, сложенная конгломератами, гравелитами, песчаниками и алевролитами и содержащая богатую флору; *Neocalamites issykkulensis* Tur.-Ket., *N. hoerensis* (Schimp.) Halle, *Schizoneura* sp., *Dictyophyllum* sp., *Cladophlebis bidentata* Tur.-Ket., *Sphenobaiera spectabilis* (Nath.) Fl., *S. longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *Cz. rigida* Heer, различные *Podozamites*, *Pityophyllum*, *Cycadocarpidium minor* Tur.-Ket., а также многочисленные остатки репродуктивных органов голосемянных.

Выше расположена коктуйская свита того же литологического состава, заключающая *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., несколько видов *Podozamites* и *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath.

Так как типичные верхнетриасовые формы в отложениях этой свиты отсутствуют, то А. И. Турутанова-Кетова относит ее уже к нижнему лейасу. Однако на Совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем для Средней Азии (1959) принято решение нижнюю часть этой свиты считать рэтской, без приведения каких-либо доказательств в пользу этого.

Несомненно лейасовой является лежащая выше угленосная джилская свита (100 м), содержащая богатый флористический комплекс:

Equisetales: *Equisetites beanii* (Bunb.) Sew., *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *N. issykkulensis* Tur.-Ket., *N. nordenskioldii* (Nath.) Krysht., *Schizoneura* sp.

Filices: *Coniopteris* sp., *Phlebopteris rarinervis* Brick, *Clathropteris obovata* Oishi, *Dictyophyllum* sp., *Thaumatopteris schenkii* Nath., *Cladophlebis bidentata* Tur.-Ket., *Cl. rarinervis* Tur.-Ket., *Cl. whitbiensis* Brongn.

Ginkgoales: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *G. sibirica* Heer, *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *S. spectabilis* (Nath.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. rarinervis* Pryn., *Ph. speciosa* Heer, *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *Cz. rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Leptostrobus* sp.

Coniferales: *Cycadocarpidium minor* Tur.-Ket., *Pityophyllum issykkulensis* Tur.-Ket., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityospermum parallelimarginata* Tur.-Ket., *Pityostrobus* sp., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Schizolepis acuminata* Tur.-Ket.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *C. minor* Pryn., *C. undulatus* Tur.-Ket., *Ixostrobus lepidus* (Heer) Harris, *Samaropsis rotundata* Heer.

В отличие от флоры акташской свиты, в джилльской свите исчезает *Schizoneura* sp. и появляется руководящая форма нижнего лейаса Европы — *Thaumatopteris schenkii*, а также *Coniopteris* sp. Здесь найдены *Clathropteris obovata* и *Phlebopteris rarinervis*, не обнаруженные ниже по разрезу. В остальном же комплексы акташской и джилльской свит очень сходны.

Стратиграфически еще выше расположена угленосная аксайская свита (200 м), в которой встречены:

Equisetales: *Equisetites beanii* (Bunb.) Sew., *E. ferganensis* Sew., *Neocalamites issykkulensis* Tur.-Ket., *N. nordenskioldii* (Nath.) Krysht.

Filices: *Clathropteris obovata* Oishi, *Cladophlebis bidentata* Tur.-Ket., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. suluktensis* Brick, *Cl. whitbiensis* Brongn., *Cl. whitbiensis* Brongn. var. *punctata* Brick, *Cladophlebis* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *Ginkgodium* sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. rarinervis* Pryn., *Ph. speciosa* Heer, *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *Cz. rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum latifolium* Tur.-Ket., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityospermum parallelimarginata* Tur.-Ket., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes heeri* Tur.-Ket., *Ixostrobus lepidus* (Heer) Harris.

Этот комплекс А. И. Турутанова-Кетова относит к позднему лейасу. Так же как и в позднелейасовой флоре Сон-Куля, здесь не встречены *Coniopteris*, как правило, присутствующие в большом количестве отпечатков и в большом числе видов в составе позднелейасовых флор Средней Азии и Сибири. Однако, по сообщению А. И. Турутановой-Кетовой, споры *Coniopteris* в изобилии встречены в породах аксайской свиты. Ниже по разрезу в джилльской свите отмечена находка *Coniopteris* с сохранившимися спорофиллами. Другим отличием лейасовых комплексов Сон-Куля и Иссык-Куля является обилие гинкговых и древних хвойных (*Podozamites* и *Pityophyllum*), бедность папоротниками из сем. Dipterideaceae. В сборах, обработанных А. И. Турутановой-Кетовой, цикадофиты отсутствуют. Однако в последнее время Р. З. Генкина обнаружила в аксайской свите *Anomozamites* sp., *Pterophyllum* sp., *Ctenis* sp., *Pseudoctenis* sp. и *Nilssonia* (?) sp.

Китай. В Китае юрские отложения, в том числе лейасовые, представлены почти исключительно континентальными, преимущественно угленосными образованиями (Ли Сы-гуан, 1952; Региональная стратиграфия Китая, 1960). Лишь в последние годы на юго-востоке Китая внутри континентальной нижнеюрской толщи были открыты слои с морской фауной синемюра (*Arietites*). Лейасовые отложения наиболее широко распространены в Южном и Центральном Китае. При этом главнейшие местонахождения лейасовой флоры расположены в провинциях Сычуань, Хубэй и Фуцзянь.

Подавляющее большинство работ, посвященных юрским флорам Китая, принадлежит китайскому палеоботанику Сы (Sze, 1933^{1,2,3}, 1942, 1949, 1952^{1,2,3}, 1953, 1955^{1,2}, 1959). В небольшом объеме изучением юрских флор занимались Ли (Lee, 1954, 1955). Штокманс и Мэтью (Stockmans et Mathieu, 1941).

Наиболее богатая и хорошо изученная флора лейаса происходит из западной части провинции Хубей, расположенной в среднем течении р. Янцзы, прорезавшей здесь глубокое ущелье. Структурно этот район относится к восточной периферии Сычуанской впадины. Здесь на пестроокрашенной толще верхнего триаса (фиолетовые, зеленоватые и серые сланцы, красные и зеленые песчаники и глинистые известняки с *Avicula arcuata*, *Pseudomonotis* aff. *pygmaea* и др.), известной под наименованием сланцев Юаньань, расположена серия Сянци, относимая к лейасу (Региональная стратиграфия Китая, 1960).

Серия Сянци подразделяется на две части. Нижняя часть, общей мощностью около 115 м, сложена чередующимися песчаниками и сланцами; последние содержат пласт угля. В основании этой толщи залегают конгломераты или грубозернистые песчаники. Верхняя часть свиты Сянци, достигающая мощности 180 м, также представлена песчаниками и сланцами. В основании этой части свиты залегают плотные песчаники и хорошо отсортированные конгломераты с округлой галькой.

В отложениях нижней подсвиты Сы (1949) описал богатую флору, в состав которой входят:

Equisetales: *Equisetites* cf. *sarranii* (Zeill.) Harris, *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle.

Filices: *Marattiopsis muensteri* (Goepf.) Schimp., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Phlebopteris* cf. *polypodioides* Brongn., *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Dictyophyllum* cf. *nathorstii* Zeill., *D.* cf. *nilssonii* (Brongn.) Goepf., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl.* cf. *whitbiensis* (Brongn.) Brongn., *Cladophlebis* sp., *Sphenopteris modesta* Leck., *Sphenopteris* sp.

Cycadofilicales: *Ctenopteris* sp. (?).

Cycadophyta: *Anomozamites* cf. *gracilis* Nath., *A.* cf. *major* (Brongn.) Nath., *Nilssoniopteris vittata* (Brongn.) Nath., *Otozamites bengalensis* Oldh. et Morris, *O. hsiangchiensis* Sze, *O. tangyangensis* Sze, *Pterophyllum aequale* (Brongn.) Nath., *P. decurrens* Sze, *P.* cf. *inconstans* (F. Braun) Goepf., *P. nathorstii* Schenk, *P. portali* Zeill., *P. tietzei* Zeill., *Ptilophyllum contiquum* Sze, *Pt. pecten* (Phill.) Morris, *Sphenozamites* sp., *Williamsonia* sp., *Zamites sinensis* Sze, *Ctenis* cf. *chaoi* Sze, *Cycadolepis corrugata* Zeill, *Nilssonia* cf. *compta* (Phill.) Brongn., *N.* cf. *orientalis* Heer, *N.* cf. *polymorpha* Schenk, *N.* cf. *pterophylloides* Nath., *N.* cf. *taeniopteroides* Halle, *Hsiangchiophyllum trinerve* Sze, *Taeniopteris richthofenii* (Schenk) Sze, *T.* cf. *tenuinervis* Braun.

Ginkgoales: *Ginkgo* cf. *hermelinii* (Hartz) Harris, *G.* cf. *magnifolia* (Font.), *Baiera exilis* Sze, *B. huangii* Sze, *B.* cf. *muensteriana* (Presl) Heer, *Phoenicopsis* aff. *speciosa* Heer, *Czekanowskia* sp. (?).

Coniferales: *Conites* sp., *Elatocladus* cf. *heterophylla* Halle, *E. manchurica* (Yok.) Yabe, *Pityophyllum* cf. *lindstroemii* Nath., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *P. staratschunii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Schizolepis gracilis* Sze, *Stenorachis lepida* (Heer), *Swedenborgia cryptomerioides* Nath.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithus* sp., *Desmiophyllum* sp.

Присутствие представителей *Neocalamites*, *Dictyophyllum*, *Phlebopteris* и *Clathropteris* и крайне редкая встречаемость *Coniopteris*, представленного единственным видом (*C. hymenophylloides*), свидетельствуют о лейасовом возрасте этого флористического комплекса. Вместе с тем наличие

многочисленных *Nilssonia* (5 видов) и двух видов *Ptilophyllum* позволяет думать, что это не самые низы лейаса и уж, во всяком случае, не рэт. Привлекает к себе внимание присутствие представителей родов *Phoenicopsis* и *Pityophyllum*, являющихся элементами сибирской флоры.

Несколько местонахождений лейасовой флоры расположено в других районах Сычуаньской впадины также в отложениях серии Сянци.

В западной половине Сычуаньской впадины, к югу от г. Чэнду и севернее р. Янцзы, выступают отложения серии Сянци. Так же как и в провинции Хубэй, они сложены переслаиванием песчаников и сланцев, в основании которых на пестроокрашенных сланцах и известняках верхнего триаса залегает конгломерат (Региональная стратиграфия Китая, 1960).

Серия Сянци содержит остатки следующих растений, описанных Сы (1952):

Equisetales: *Equisetites* cf. *sarranii* (Zeill.) Harris, *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle.

Filices: *Marattiopsis muensteri* (Goepf.) Schimp., *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Dictyophyllum nathorstii* Zeill., *Amdrupiopsis sphenopteroides* Sze, *Cladophlebis denticulata* (Brongn.), *Cl. raciborskii* Zeill.

Cycadophyta: *Pterophyllum aequale* (Brongn.) Nath., *P. cf. inconstans* (Braun) Goepf., *P. cf. muensteri* Presl, *P. nathorstii* Schenk, *Nilssonia* cf. *acuminata* (Presl) Goepf., *Taeniopteris* sp.

Ginkgoales: *Baiera* cf. *elegans* Zeill., *B. cf. gracilis* Bunb., *B. cf. guilhaumatii* Zeill., *B. multipartita* Sze, *B. cf. muensteriana* (Presl) Heer.

Coniferales: *Pityophyllum* cf. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Plantae incertae sedis: *Scoresbya dentata* Harris, *Sinophyllum sunii* Sze.

Распространенный комплекс типичен для нижнего лейаса Европы. Свообразные черты ему придают представители новых родов, обнаруженные пока только здесь, — *Amdrupiopsis sphenopteroides* Sze и *Sinophyllum suni* Sze. Очень интересна также находка *Scoresbya dentata*, описанная Гаррисом из нижнего лейаса и найденная вне Гренландии пока только в Фергане (Кок-Янгах) и в Сычуани.

Еще западнее, в бассейне р. Ялунцзян, восточнее 102° в. д. в отложениях серии Сянци, имеющей такое же строение, как и в более восточных частях Сычуаньской впадины, обнаружены:

Equisetales: *Equisetites* sp., *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle, *Neocalamites* sp.

Filices: *Todites* (*Cladophlebis*) cf. *roessertii* (Presl) Krysht., *Thaumatopteris elongata* Oishi, *Cladophlebis* cf. *fangtzuensis* Sze, *Cl. cf. fukiensis* Sze, *Cl. gigantea* Oishi, *Cl. cf. raciborskii* Zeill., *Cl. cf. shansiensis* Sze, *Cl. szeiana* P'an.

Cycadophyta: *Pterophyllum aequale* (Brongn.) Nath., *P. contigua* Schenk, *Taeniopteris nabaensis* Oishi.

Coniferales: *Nageiopsis rhaetica* Oishi, *Podozamites distans* (Presl) F. Braun, *P. schenkii* Heer.

На крайнем юго-западе Сычуаньской впадины, западнее р. Ялунцзян, уже в пределах провинции Юньань, на известняках среднего и верхнего триаса с *Estheria minuta*, *Myophoria* sp., *Avicula* sp. залегают отложения свиты Ипинлан, сложенные грубозернистыми частично аркозовыми песчаниками с прослоями конгломератов и сланцами: встречаются прослой углей. Мощность свиты очень изменчива — от 40 до 850 м. В кровле свиты Ипинлан расположена свита Луфын, также континентального происхождения, с обломками костей рыб и пресноводных моллюсков. Соотношение отложений серии Сянци со свитами Луфын и Ипинлан осталось невыясненным.

В отложениях свиты Ипинлан найдены (Региональная стратиграфия Китая, 1960):

Equisetales: *Equisetites sarranii* (Zeill.) Harris.

Filices: *Clathropteris platyphylla* (Goepf.) Brongn., *Dictyophyllum nathorstii* Zeill., *D. remauryi* (Zeill.) Zeill., *Cladophlebis* sp.

Sycadophyta: *Pterophyllum* sp., *Cycadites saladinii* Zeill., *Taeniopteris jourdyi* Zeill., *T. cf. laclerei* Zeill.

Coniferales: *Podozamites distans* (Presl) Braun.

Обнаруженная в свите Ипинлан флора имеет лейасовый или рэтский возраст, о чем свидетельствует присутствие многочисленных папоротников из сем. Dipteridaceae. В отличие от типичной лейасовой флоры провинции Хубэй, здесь совершенно отсутствуют представители рода *Coniopteris*. Небольшое число видов, которые до сих пор были обнаружены в свите Ипинлан, не позволяет с достаточной определенностью решить вопрос об отнесении ее к рэту или к нижнему лейасу.

Возможность присутствия рэтских отложений в нижней части разреза угленосной толщи Южного и Центрального Китая подтверждается находкой руководящей формы рэта Европы — *Lepidopteris ottonis* (Goepf.) Schimp. в провинции Гуйчжоу, определенной Сы (1933₂). К сожалению, точное положение этой находки в разрезе континентальных отложений в работе Сы не указано, да и вряд ли оно было ему известно. Говоря об этой находке, Сы подчеркивает, что местами отложение угленосных толщ в Южном и Центральном Китае могло начаться еще в конце позднего триаса; однако основная часть этих отложений, по его мнению, имеет лейасовый возраст.

Последнее из крупных местонахождений лейасовой флоры расположено в западной части провинции Фуцзянь, вблизи от восточного побережья Китая. Здесь на морских отложениях верхнего триаса залегает угленосная серия Лишань, представленная преимущественно песчаниками и, в меньшей степени, сланцами, заключающими пласты углей. В основании серии расположены конгломераты. Общая мощность ее колеблется от 250 до 800 м (Региональная стратиграфия Китая, 1960).

Глинистые сланцы включают остатки растений, среди которых были установлены:

Equisetales: *Equisetites planus* Sze.

Filices: *Coniopteris concinna* (Heer), *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Clathropteris* (?) sp., *Hausmannia* sp., *Cladophlebis cf. arguta* Halle, *Cl. argutula* (Heer) Font., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. distans* (Heer) Yabe, *Cl. fangtsuensis* Sze, *Cl. fukiensis* Sze, *Cl. cf. gigantea* Oishi, *Cl. whitbiensis* (Brongn.) Brongn.

Sycadofilicales: *Thinnfeldia rhomboidalis* Etting.

Sycadophyta: *Zamites* sp., *Nilssonia acuminata* (Presl) Goepf., *N. linearis* Sze., *N. taeniopteroides* Halle, *Nilssonia* sp., *Taeniopteris* (?) sp.

Ginkgoales: *Baiera gracilis* Bunb.

Coniferales: *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun., *P. schenkii* Heer.

Gymnospermae incertae sedis: *Desmiophyllum* sp.

В составе этого комплекса мы встречаем многочисленных *Cladophlebis* и очень редких представителей сем. Dipteridaceae — *Clathropteris* (?) и *Hausmannia* sp. Встречено два вида *Coniopteris*.

Рассматривая лейасовые флоры Центрального и Южного Китая в целом, следует отметить их сравнительно еще небольшую изученность. Лучше исследованы флоры западной части провинции Хубэй (Sze, 1949) и провинции Сычуань (Sze, 1952₁). Весьма вероятно, что они точно одновозрастны. Видимо, наиболее древней из них (раннелейасовой или даже рэтской) является флора свиты Ипинлан (провинция Юньань), в которой представлены почти исключительно папоротники из сем. Dipteridaceae и цикадофиты.

Наиболее молодой облик имеет флора серии Лишань из провинции Фуцзянь, в составе которой очень мало диптериевых папоротников, но вместе с тем отмечено два вида *Coniopteris*. Возможно, что эта флора имеет уже позд-

нелейасовый возраст. Я намеренно говорю здесь о возрасте флоры, так как остается неизвестным, из какой части серии Лишань она собрана. Весьма вероятно, что в целом серия Лишань может соответствовать всему лейасу.

Сы (1955¹) выделяет в составе мезозойских флор Китая флору *Danaeopsis-Bernoullia*, флору *Dictyophyllum-Clathropteris*, флору *Coniopteris-Phoenicopsis* и, наконец, флору *Ruffordia-Onychiopsis*.

Флора *Danaeopsis-Bernoullia*, хорошо изученная Сы (1956) в районе Яньчэнь (излучина р. Хуанхэ), содержит много древних элементов — *Danaeopsis*, *Bernoullia*, разнообразные *Neocalamites* и *Thinnfeldia*, ряд новых видов *Cladophlebis*, неизвестных из более молодых отложений, в том числе *Cl. szeiana* Р'ан, *Drepanozamites* sp., *Glossophyllum* sp., *Protoblechnum* sp. Характерной чертой этой флоры (что подтвердили ее сборы во многих местонахождениях) является отсутствие папоротников из сем. *Dipteridaceae*.

Яньчэньская флора сходна с флорой нижнесуракайской свиты Башкирии (Принада, Турутанова-Кетова, 1962) и с флорами курашайской и кұрайлинской свит бассейна р. Илек (Брик, 1952). Все эти флоры содержат *Danaeopsis*, *Bernoullia*, *Cladophlebis szeiana*, *Yuccites*; в то же время в их составе отсутствуют диптериевые папоротники. Возраст флоры *Danaeopsis-Bernoullia* Сы рассматривал как кейпер-рэтский. Однако, по мнению ряда советских палеоботаников, верхняя возрастная граница отложений, заключающих эту флору, вряд ли может быть выше нижнего кейпера — карнийского яруса. Основанием для этого служит норийская флора Южного Приморья, недавно описанная И. Н. Сребродольской (1958, 1961, 1962). Эта флора происходит из верхнемонгугайской угленосной свиты, покрытой слоями с *Monotis ochotica* (верхняя часть норийского яруса) и подстилаемой верхнекарнийскими слоями с *Aucella ussurensis*.

Норийская флора Южного Приморья, равно как и одновозрастная ей флора Нарива в Японии, совершенно не содержит *Danaeopsis* и *Bernoullia*, но зато изобилует остатками диптериевых папоротников (различные *Clathropteris*, *Dictyophyllum*, *Hausmannia*, а в Японии также и *Thaumatopteris*). По своему типу обе эти флоры относятся к следующей группе флор — с *Dictyophyllum* и *Clathropteris*. Но к этой же группе относятся не только норийские, но рэтские и лейасовые флоры.

Какие же признаки следует положить в основу отделения внутри этой группы норийско-рэтских флор от собственно лейасовых для районов Восточной Азии и почему надо относить рассмотренные флоры Южного и Центрального Китая к лейасу, а не к рэт-норию? Ответ на это может дать сравнение этих флор с заведомо норийской флорой Южного Приморья или с норийско-рэтской флорой Северного Вьетнама (так называемой тонкинской флорой). Описанию последней была посвящена большая работа Р. Зейлера (Zeiller, 1903). В составе норийских флор Южного Приморья и Японии и рэтско-норийской флоры Северного Вьетнама совершенно отсутствуют представители родов *Coniopteris* и *Ptiliohyllum*, значительно более обильны и разнообразны *Taeniopteris*, в том числе *T. ensis* и *T. stenophylla*, присутствуют такие древнемезозойские реликты как *Glossophyllum* и *Yuccites*. В тонкинской флоре Зейлер обнаружил также *Schizoneura* и даже *Noeggerathioipsis*.

Лейасовые флоры провинций Сычуань и Хубэй обычно содержат один-два вида *Coniopteris*; в их составе появляется типичная лейасовая форма *Marattiopsis muensteri*, почти неизвестная во флорах позднего триаса; резко сокращается видовое разнообразие *Taeniopteris* и совершенно исчезают такие формы, как *T. ensis* и *T. stenophylla*, а их место начинают занимать разнообразные *Nilssonia*. Исчезают представители таких древних родов, как *Glossophyllum* и *Yuccites*.

Несомненно, что четкое расчленение позднетриасовых (особенно рэтских) и лейасовых флор Восточной Азии — дело будущих, более тщатель-

ных исследований. Выше мы уже отмечали, что в то время как флоры провинций Хубэй и Сычуань, описанные Сы (1949, 1952.), представляются нам несомненно лейасовыми, возраст флоры из свиты Ипинлан в провинции Юньань может оказаться рэтским. Следует напомнить также о находке в провинции Гуйчжоу типичной европейской формы рэта — *Lepidopteris ottonis*. К сожалению, эта находка осталась для районов Центрального и Южного Китая пока единичный.

Индия. К лейасу обычно относят флору Раджмахальских холмов, расположенных в северо-восточной части Индии (Бенгалия). Однако отсутствие диптериевых папоротников и, наоборот, присутствие *Coniopteris*, *Ptilophyllum* и многочисленных *Nilssonia*, заставляет меня согласиться с мнением Гопала и Джекобов (Gopal, Ch. Jacob, K. Jacob, 1957) и отнести флору Раджмахала к средней юре. Поэтому флора Раджмахала будет рассмотрена при обзоре флор средней юры.

【РАННЕЮРСКИЕ ФЛОРЫ СИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Тургайский (Убаганский) бассейн. Под этим названием понимают большую группу изолированных месторождений мезозойских углей, расположенную в северо-восточной части Тургайской депрессии. Среди этих месторождений различают две группы: северо-западную, собственно Убаганскую, и восточную — Пришимскую.

Мезозойские угленосные отложения разделяются на две серии — карашиликскую и убаганскую. Флора из обеих серий была недавно изучена В. П. Владимирович (1959₂). Карашиликскую серию она относит к нижнему и среднему кейперу (карнийский и норийский ярусы) на основании присутствия в месторождениях ишимской группы *Equisetites arenaceus* (Yaeger) Schenk, *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *Schizoneura* sp., *Cladophlebis* (*Bernoullia*) *aktjubensis* Brick., *Cl. raciborskii* Zeill., *Taeniopteris ensis* Oldh. Внутри лежащей выше убаганской серии В. П. Владимирович выделяет ряд горизонтов (снизу вверх), охарактеризованных флористическими комплексами: черниговский, нижнекушмурунский, верхнекушмурунский, пришимский и дузбайский. Черниговский горизонт она относит к рэту, нижне- и верхнекушмурунский — к лейасу, а пришимский и дузбайский — к средней юре.

Отложения черниговского горизонта в месторождениях Убаганской группы содержат: *Equisetites ferganensis* Sew., *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *N. carrerei* (Zeill.) Halle, *Paracalamites turgaica* Vladimirovich, *Czekanowskia setacea* Heer, *Pityophyllum longifolium* Nath., *Samaropsis ubagana* Vladimirovich. Обилие *Neocalamites*, в том числе *N. hoerensis* и *Paracalamites turgaica*, наряду с отсутствием типичных юрских форм, позволяет относить эти отложения к рэту.

Значительно более богатый флористический комплекс обнаружен В. П. Владимирович (1959₂) в нижнекушмурунском горизонте, соответствующем нижней части кушмурунской свиты на Кушмурунском, Приозерном и Эгинсайском месторождениях Убаганской группы. Возраст этого комплекса определяется как ниже-среднелейасовый.

В этом комплексе определены:

Equisetales: *Equisetites beanii* (Bunb.) Sew., *E. ferganensis* Sew., *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle.

Filices: *Cladophlebis aktaschensis* Tur.-Ket., *Cl. compacta* Vladimirovich, *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. kuschmurunica* Vladimirovich, *Cl. magnifica* Brick, *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. whitbiensis* (Brongn.) Brongn.

Ginkgoales: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *G. quadrilobus* (Brick), *G. sibirica* Heer, *G. taeniata* (Braun) Harris, *Sphenobaiera amalloidea* (Har-

ris) Fl., *S. czekanowskiana* (Heer) Fl., *S. longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum longifolium* (Nath.) Moell., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites distans* (Presl) Braun, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Schizolepis pedicelata* Tur.-Ket.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath.

Верхнекушмурунский горизонт, соответствующий верхней половине кушмурунской свиты, содержит наиболее богатый комплекс, собранный примерно на тех же месторождениях, что и нижнекушмурунский. В его составе установлены:

Equisetales: *Equisetites beanii* (Bunb.) Sew., *E. elegans* Vladimirovich, *E. ferganensis* Sew., *E. sokolowskii* Eichw., *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle.

Filices: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew. var. *elongata* Vladimirovich, *C. isfarensis* Brick, *C. latifolia* Brick, *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Cladophlebis aktaschensis* Tur.-Ket., *Cl. delicatula* Yabe et Oishi, *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn. var. *minuta* Vladimirovich, *Cl. heteropinnula* Vassilev., *Cl. hirsuta* Brick, *Cl. kamenkensis* Thomas, *Cl. kuschmurunica* Vladimirovich, *Cl. magnifica* Brick, *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. stenolopha* Brick, *Cl. subdenticulata* Tur.-Ket., *Cl. whitbiensis* Brongn., *Cl. whitbiensis* Brongn. var. *punctata* Brick, *Raphaelia kysyltalica* Vladimirovich, *Stormbergia raphaeliaeformis* Vladimirovich.

Cycadofilicales: *Thinnfeldia* cf. *gracilis* Pryn.

Cycadophyta: *Pterophyllum inconstans* (Braun) Goepf., *Taeniopteris* cf. *spathulata* McClell.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *G. huttonii* (Sternb.) Heer, *G. quadrilobus* Brick, *G. schurabensis* Brick, *G. sibirica* Heer, *G. taeniata* (Braun) Harris, *Baiera gracilis* Bunb., *B. setacea* (Heer) Pryn., *Sphenobaiera czekanowskiana* (Heer) Fl., *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. latior* Heer, *Ph. rudinervis* Vladimirovich, *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *Cz. rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Leptostrobus laxiflora* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum longifolium* (Nath.) Moeller, *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. distans* (Presl) Braun, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *P. microphyllum* Vladimirovich, *Schizolepis* cf. *kryshstofovichii* Pryn., *S. pedicelata* Tur.-Ket., *Stachyotaxus minutus* Vladimirovich, *Storgaardia angustifolia* Vladimirovich.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *C. karatavicus* Tur.-Ket., *C. tricostatus* Tur.-Ket., *Ixostrobus heeri* Pryn., *Stenorachis clavata* Nath., *S. striolatus* Heer, *Tanaidocarpidium ciphyllum* Vladimirovich.

Как видно из приведенных списков, в составе комплекса нижнекушмурунского горизонта преобладают папоротники, представленные исключительно различными видами рода *Cladophlebis*, разнообразные гинкговые и хвойные. Некоторое участие в составе комплекса принимают хвощи и неокаламиты. Цикадофиты и хвойные с чешуйчатой и шиловидной хвоей (*Brachyphyllum*, *Pagiophyllum*) отсутствуют. Основное отличие флоры нижнекушмурунской свиты от рэтского комплекса состоит в обилии разнообразных *Cladophlebis* и исчезновении типично поздне триасового *Neocalamites hoerensis*.

В комплексе верхнекушмурунского горизонта появляются довольно разнообразные *Coniopteris* (4 вида), *Eboracia lobifolia*, *Raphaelia kysyltalica*. Вместе с тем продолжают встречаться *Neocalamites carrerei* и такие лейасовые формы, как *Cladophlebis aktaschensis* и *C. magnifica*. Эти черты свидетельствуют о верхнелейасовом возрасте верхнекушмурунского горизонта.

Примечательной чертой как позднетриасовых, так и раннеюрских флор Убаганского бассейна является полное отсутствие папоротников из семейств *Marattiaceae*, *Matoniaceae*, *Dipteridaceae*, а также цикадофитов и хвойных с шиловидными и чешуйчатými хвоями (*Brachyphyllum*, *Pagiophyllum*). Таким образом, они несомненно должны быть отнесены к флорам Сибирской палеофлористической области.

Челябинский бассейн. Ископаемая флора Челябинского бассейна была первоначально описана А. Н. Криштофовичем и В. Д. Принадой (1933) как рэт-лейасовая, без разделения на отдельные комплексы. Сравнительно недавно она была исследована В. Д. Бояковой и В. П. Владимирович (1961), а также А. И. Киричковой (1961). В. Д. Боякова и В. П. Владимирович дали подробную палеоботаническую характеристику угленосных отложений верхнего триаса и нижней юры северной части Челябинского бассейна, обычно именуемых челябинской серией.

А. И. Киричкова (1961) в предварительном сообщении рассмотрела нижнемезозойские флоры Челябинского бассейна наряду с разновозрастными флорами других нижнемезозойских впадин восточного склона Урала.

По данным В. Д. Бояковой, в составе челябинской серии выделяется ряд свит (снизу вверх): угленосная I, или копейская, относимая к нижнему и среднему кейперу; угленосная II, или коркинская, относимая к рэту; угленосная III, относимая к нижнему лейасу; угленосная IV, относимая к среднему и верхнему лейасу.

В предложенной Е. А. Каревой (1958) стратиграфической схеме, легшей в основу работы А. И. Киричковой, названия свит большей частью не совпадают с приведенными выше, хотя объемы разновозрастных свит, видимо, практически одинаковы. В табл. 3 показано соотношение обеих стратиграфических схем.

Таблица 3

Схема В. Д. Бояковой, принятая в работе В. Д. Бояковой и В. П. Владимирович (1961)		Схема К. А. Каревой, принятая в работе А. И. Киричковой (1961)	
Ярус	Свита	Ярус	Свита
Лейас	Сугойская	Средний лейас	Сугойская
		Нижний лейас	Карьерная
Рэт	Коркинская (угленосная II)	Рэт	Копейская
Карнийский и норийский	Копейская (угленосная I)	Карнийский и норийский	Глубоковская

В дальнейшем изложении мы пользуемся схемой В. Д. Бояковой, поскольку палеоботанические данные В. Д. Бояковой и В. П. Владимирович являются пока наиболее полными.

Копейская и коркинская свиты, соответствующие, по Бояковой и Владимирович, всему верхнему триасу, содержат много общих видов растений и среди них: *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *N. carrerei* (Zeill.) Halle, *Yuccites lanceolatus* Pryn., *Cladophlebis prigorovskii* Kryshht. et Pryn., *Uralophyllum krascheninnikovii* Kryshht. et Pryn., *Miassia acutifolia* Pryn.

В более верхней, коркинской свите, относимой к рэту, наряду с перечисленными видами, появляются: *Neokoretrophyllites carcinoides* (Harris) Radcz.,

Schizoneura grandifolia Krysh. et Pryn., *Cladophlebis stenolopha* Brick, *Cl. suluktensis* Brick, *Anomozamites* cf. *hartzii* Harris, *Sphenobaiera amalloidea* Harris, *Cycadocarpidium erdmannii* Harris. А. И. Киричкова указывает для отложений копейской свиты (по ее схеме — отложения глубоковской свиты) наряду с некоторыми из отмеченных выше форм также *Annulariopsis inopinata* Zeill., *Cladophlebis tuhajkulensis* Pryn., *Phoenicopsis rarineruis* Pryn. Для отложений коркинской свиты (по схеме Киричковой — копейской) она указывает: *Cladophlebis raciborskii* Zeill., *Thinnfeldia vulgaris* Pryn., *T. microphylla* Kiritchkova, *Taeniopteris ensis* (Oldh.) Zeill. При переходе от копейской свиты к коркинской исчезают сравнительно немногочисленные формы: *Equisetites uralensis* Krysh. et Pryn., *Paracalamites uralica* Vojakova et Vladimirovich, *Todites kamyschbaschensis* Brick, *Yuccites uralensis* Pryn., *Phoenicopsis rarineruis* Pryn. и *Cycadocarpidium tricarpum* Pryn.

Сугоякская свита (карьерная и сугоякская свиты Каревой), относимая к лейасу, содержит комплекс растений, заметно отличающихся от комплекса рэта. Ниже мы приводим его состав по данным В. Д. Бояковой и В. П. Владимирович (1961):

Equisetales: *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle, *Neocalamites* sp.

Filices: *Coniopteris* cf. *hymenophylloides* (Brongn.) Sew, *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Cladophlebis aktaschensis* Tur.-Ket., *Cl. compacta* Vladimirovich, *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. heteropinnula* Vassil., *Cl. jolkinensis* Pryn., *Cl. kamenkensis* Thomas, *Cl. magnifica* Brick, *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. sewardii* Johans, *Cl. suluktensis* Brick, *Cl. tchihatchevii* (Heer) Krysh. et Pryn., *Cl. williamsonii* (Brongn.) Brongn., *Cl. zauronica* Pryn.

Cycadophyta: *Taeniopteris* cf. *ensis* Oldh., *T. vittata* Brongn.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *P. simus* Aksarin, *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. distans* (Presl) F. Braun, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

А. И. Киричкова в нижней части лейасовых отложений Челябинского бассейна обнаружила *Osmundopsis* cf. *plectrophora* sp., *Dictyophyllum* sp., *Cladophlebis raciborskii* Zeill., *Uralophyllum krascheninnikovii* Krysh. et Pryn., *Miassa dentata* Krysh. et Pryn., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl. и *S. longifolia* (Heer) Fl.

При сравнении лейасового комплекса с комплексом рэта видно полное исчезновение таких триасовых форм, как *Neokoretrophyllites carcinoides*, *Schizoneura grandifolia*, *Cladophlebis prigorovskii*, кордаитоподобных *Yuccites*, а также *Cycadocarpidium erdmannii*. В то же время резко увеличивается видовое разнообразие *Cladophlebis* и появляется первый представитель *Coniopteris*. Заметно возрастает число остатков гинкговых и хвойных, среди первых появляются *Sphenobaiera*.

Внутри сугоякской свиты отмечается также некоторое изменение состава растений. В верхней половине появляются *Cladophlebis heterophylla*, *Cl. kamenkensis*, *Cl. zauronica*, *Taeniopteris vittata* и, вместе с тем, исчезают *Cladophlebis aktaschensis*, *Cl. compacta*, *Cl. tchihatchevii*. В. Д. Боякова и В. П. Владимирович относят нижнюю половину сугоякской свиты к нижнему лейасу, а верхнюю половину — к среднему и верхнему. Однако этому противоречит отсутствие в верхней половине сугоякской свиты разнообразных *Coniopteris* и *Nilssonia*, которые, как правило, встречаются в заметном количестве в верхнем лейасе соседних районов. Поэтому я полагаю, что верхняя граница флористически охарактеризованных отложений сугоякской свиты не может быть выше среднего лейаса. А. И. Киричкова относит эти отложения к нижнему лейасу.

Так же как в разновозрастных флорах соседнего Убаганского бассейна, в челябинских флорах отсутствуют мараттиевые, матониевые и диптериевые папоротники. Цикадофиты представлены здесь двумя видами *Taeniopteris*.

Восточный склон Урала. Сюда я отношу местонахождения рэтских и лейасовых флор в Богословском, Веселовском и Волчанском угленосных бассейнах, расположенных у границы между Северным и Средним Уралом, недалеко от г. Карпинска.

Палеоботанически наиболее хорошо изучены отложения Богословского бассейна (Владимирович, 1953, 1959_{1,2}), однако в этом бассейне остатками растений охарактеризованы главным образом отложения рэта, а в лейасе определено лишь несколько форм.

Наиболее богатую флору, отнесенную В. П. Владимирович к рэту, она собрала в угленосном горизонте пласта С. Руководящими формами этого комплекса являются: *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle, несколько видов *Thinnfeldia*, и в том числе *T. rhomboidalis* Ettingh., *Yuccites spathulatus* Pryn., *Miassia dentata* Krysh. et Pryn., *Uralophyllum krascheninnikovii* Krysh. et Pryn., *Sphenobaiera amalloeidea* Harris, *Phoenicopsis rarinerovis* Krysh. et Pryn., *Podozamites tuhajkulensis* Pryn., *Cycadocarpidium erdmannii* Nath., *C. tricarpum* Pryn. и *Furcula granulata* Pryn. Встречено также несколько видов *Cladophlebis*, и в том числе *Cl. tchihatchevii* (Heer) Krysh. et Pryn. и *Cl. (Osmundopsis) prigorovskii* Krysh. et Pryn. К лейасу В. П. Владимирович склонна относить два верхних угленосных горизонта с пластами А и В. Отсюда ею определены *Clathropteris obovata* Oishi и *Cladophlebis prigorovskii* Krysh. et Pryn. В слоях, непосредственно подстилающих угленосный горизонт пласта В, кроме двух указанных форм встречены также *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle и *Ginkgo donetziana* Pryn.

По данным А. И. Киричковой (1961), в отложениях горизонтов пластов А и В и в промежуточных слоях найдены: *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Uralophyllum krascheninnikovii* Krysh. et Pryn.

А. И. Киричкова указывает на присутствие в Веселовском бассейне, расположенном к югу от Богословского, в отложениях, относимых ею к лейасу (подугольный горизонт): *Cladophlebis nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. haiburensis* (L. et H.) Brongn., *Thinnfeldia rhomboidalis* Ett., *Ginkgo donetziana* Pryn., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath. В Волчанском бассейне, находящемся севернее Богословского, в отложениях, относимых А. И. Киричковой к лейасу (волчанская свита), она обнаружила: *Dictyophyllum japonicum* Yok., *Cladophlebis denticuloides* Kiritchkova, *Cl. haiburensis* (L. et H.) Brongn., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Заканчивая обзор лейасовой флоры из районов, расположенных на границе между Средним и Северным Уралом, следует отметить крайнюю бедность этого комплекса, состоящего не более чем из 10 форм, и в том числе из нескольких видов *Cladophlebis*, гинкговых и хвойных. Особо следует отметить находку *Dictyophyllum japonicum* в Волчанском бассейне и находку *Clathropteris obovata* в лейасе Богословского бассейна. Это единственные представители сем. Dipteridaceae, обнаруженные до настоящего времени в рэтских и лейасовых отложениях всего восточного склона Урала и Тургай.

Во флорах Тургайского и Челябинского бассейнов (Богословская группа местонахождений), взятых вместе, комплекс лейаса отличается от комплекса рэта отсутствием кордаитообразных (*Miassia*, *Uralophyllum*, *Yuccites* и *Cycadocarpidium*) и сокращением числа представителей рода *Thinnfeldia*. Вместе с тем при переходе к лейасу заметно увеличивается число видов *Cladophlebis* и возрастает разнообразие гинкговых. Цикадофиты как в рэтской, так и в лейасовой флоре встречаются очень редко.

Карагандинский бассейн. Первые определения растительных остатков из мезозойской толщи Карагандинского бассейна принадлежат В. Д. При-

наде (1941), установившем присутствие 16 видов. Возраст этой флоры В. Д. Принада определял как, по всей вероятности, лейасовый.

В недавнее время мезозойские отложения Карагандинского бассейна были детально изучены группой геологов Лаборатории геологии угля АН СССР (Богданова и др., 1961). В основу своих исследований они положили стратиграфическую схему Г. Л. Кушева, однако названия, которые в этой схеме даны свитам в зависимости от литологических особенностей, были заменены новыми, географическими.

Наиболее древние отложения Караганды представлены майкудукской свитой, сложенной конгломератами и песчаниками, залегающими с резким угловым несогласием на отложениях палеозоя. Мощность свиты очень изменчива (20—195 м). В прослоях алевролитов встречаются *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis* sp., *Czekanowskia setacea* Heer. Выше согласно залегают угленосная дубовская свита, местами лежащая непосредственно на размытой поверхности палеозоя. Мощность этой свиты колеблется в пределах 110—130 м. Из дубовской свиты Г. М. Ковальчук определены:

Equisetales: *Equisetites ferganensis* Sew., *Equisetites* sp.

Filices: *Coniopteris angustiloba* Brick, *Sphenopteris modesta* Leck., *Cladophlebis* cf. *aktashensis* Tur.-Ket., *Cl. argutula* (Heer) Font., *Cl. cf. calcarata* Brick, *Cl. delicatula* Yabe et Oishi, *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. magnifica* Brick, *Cl. magnifolia* Brick, *Cl. whitbiensis* Brongn.

Cycadophyta: *Anomozamites* cf. *minor* Nath., *Pterophyllum nat-horstii* Sew.

Ginkgoales: *Ginkgo lepida* Heer, *G. ex gr. sibirica* Heer, *Ginkgo* sp., *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *S. spectabilis* (Nath.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Phoenicopsis* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer.

Coniferales: *Ferganiella* sp., *Pityophyllum angustifolium* (Nath.) Moell., *P. kobukense* Sew., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityospermum nansenii* Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Schizolepis moelleri* Sew.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *C. karatavicus* Tur.-Ket., *C. minor* Pryn., *Desmiophyllum tricostatum* Pryn., *Desmiophyllum* sp., *Samaropsis plicata* Tur.-Ket., *S. rotundata* Heer, *Stenomiscus* sp.

На дубовской свите с размывом и небольшим стратиграфическим несогласием залегают сокурская свита, сложенная преимущественно песчаниками с прослоями конгломератов и алевролитов. Отложения сокурской свиты отличаются от угленосных пород подстилающей дубовской и покрывающей михайловской свит красноватой (красновато-коричневой, буровато-красноватой) и зеленовато-серой окраской. Мощность свиты резко колеблется — от 60 до 320 м.

Г. М. Ковальчук (1961₂) определила из этой свиты ряд форм:

Equisetales: *Equisetites ferganensis* Sew., *Equisetites* sp., *Neocalamites* sp.

Filices: *Coniopteris angustiloba* Brick, *Clathropteris* sp., *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. cf. kamenkensis* Thom., *Cl. suluktensis* Brick, *Cl. whitbiensis* Brongn., *Cl. whitbiensis* Brongn var. *hirsuta* Pryn.

Cycadophyta: *Pterophyllum* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo sibirica* Heer, *Ginkgo* sp., *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. karagandensis* Pryn., *Ph. speciosa* Heer, *Phoenicopsis* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Leptostrobus angustifolius* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum angustifolium* (Nath.) Moell., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun., *Podozamites* sp., *Schizolepis moelleri* Sew.

Gymnospermae incertae sedis: Carpolithes cinctus Nath., *Desmiophyllum* sp., *Ixostrobis* sp., *Stenorachis heeri* Pryn.

Упомянутая выше группа геологов (Богданова и др., 1961) относит к лейасу только майкудукскую и дубовскую свиты, а сокурскую и лежащую выше михайловскую свиты рассматривает как среднеюрские. Однако мне представляется, что как дубовская, так и сокурская свиты имеют лейасовый возраст. В комплексах обеих упомянутых свит присутствуют только единичные виды *Coniopteris*, отпечатки которых, как отмечает Г. М. Ковальчук, встречаются очень редко. Содержание спор *Coniopteris*, ничтожное в дубовской свите, лишь незначительно увеличивается (4,6%) в сокурской свите. В обеих свитах из папоротников преобладают *Cladophlebis*, причем в сокурской свите встречены типичные для лейаса *Neocalamites* sp. и *Clathropteris* sp.

Известно, что для среднеюрских отложений соседних районов характерно видовое разнообразие *Coniopteris* и значительное содержание спор этих папоротников. Можно предположить, что майкудукская и дубовская свиты примерно соответствуют нижнему и среднему лейасу, а сокурская свита, в которой несколько увеличивается содержание спор *Coniopteris*, — верхнему лейасу. Среднеюрский возраст можно признать только за михайловской свитой, флора которой включает четыре вида *Coniopteris*, а содержание спор этих папоротников достигает 14%.

Майкюбенский бассейн. Этот бассейн расположен у северо-восточной окраины Казахской складчатой страны, к западу от г. Павлодара. Первые сведения о флоре Майкюбенского бассейна опубликованы В. Д. Принадой (1941). Он приводит 10 форм. Возраст этой флоры, на основании присутствия *Elatocladus (Palissia) sphenolepis* F. Braun., В. Д. Принада рассматривал как рэт-лейасовый.

В последующие годы изучением юрской флоры Майкюбенского бассейна занимались А. А. Померанцева (1961) и Э. Р. Орловская (1958_{1,2}, 1961). При дальнейшем описании я принимаю стратиграфическую схему, приведенную в работе М. И. Ритенберг и И. З. Фаддеевой (1961), использовавших для стратиграфических целей определения А. А. Померанцевой.

Стратиграфическая схема, использованная Э. Р. Орловской, отличается от упомянутой главным образом иными названиями свит. В табл. 4 показано соотношение обеих стратиграфических схем.

Таблица 4

Схема, принятая в работах М. И. Ритенберг и З. И. Фаддеевой (1961) и А. А. Померанцевой (1961)		Схема А. К. Бувалкина, принятая в работе Э. Р. Орловской (1961)	
Отдел	Свита	Отдел	Свита
Средняя юра	Жиренкульская	Средняя юра	Верхняя часть
	Шоптыкульская		Средняя часть
Верхи нижней — низы средней юры	Талдыкульская	Верхи нижней — низы средней юры	Нижняя часть
Нижняя юра	Ащиккульская	Верхи нижнего лейаса	Сарыкульская
			Конгломератовая (Ащиккульская)

Ащиккульская свита, составляющая нижнюю часть разреза угленосной серии Майкюбенского бассейна, залегает с угловым несогласием непосредственно на отложениях палеозоя. Мощность ее колеблется довольно значительно — от 185 до 300 м, вследствие выполнения неровностей доюрского рельефа. Свита сложена преимущественно песчаниками и конгломератами; последние преобладают в нижней ее части. Алевролиты и подчиненные им прослойки углей развиты незначительно.

Э. Р. Орловской (1958^{1,2}, 1961) и А. А. Померанцевой (1961) определен довольно богатый комплекс растений из этой свиты, приводимый ниже.

Lycopodiales: *Lycopodites falcatus* L. et H.

Equisetales: *Equisetites* cf. *longifolia* Brick, *Neocalamites* sp., *Todites williamsonii* (Brongn.) Sew.

Filices: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C.* cf. *maakiana* (Heer) Pryn., *Coniopteris* sp., *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Cladophlebis aktaschensis* Tur.-Ket., *Cl. delicatula* Yabe et Oishi, *Cl. denticulata* (Brongn.) Sew., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Font., *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. raciborskii* Zeill., *Cl. whitbiensis* Brongn., *Cladophlebis* sp., *Sphenopteris* cf. *petiolata* Pryn.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *G.* cf. *huttonii* (Sternb.) Heer, *Baiera* cf. *gracilis* Bunb., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Phenicopsis* sp., *Pseudotorellia* sp., *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket.

Coniferales: *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *Pagiophyllum* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath.

Лейасовый возраст приведенного комплекса обусловлен присутствием *Neocalamites* sp., *Cladophlebis aktaschensis* и *Cl. raciborskii*. Вместе с тем наличие двух видов *Coniopteris* и *Eboracia lobifolia* указывает что, быть может, возраст слоев с растительными остатками отвечает только верхнему лейасу; тогда нижняя конгломератовая часть ишикульской свиты соответствует, скорее, его средней или нижней части. Мнения о позднейлейасовом возрасте всей свиты придерживается и А. А. Померанцева (1961).

В заключение отметим, что списки растений, помещенные в работе М. И. Ритенберг и И. З. Фаддеевой (1961) и в работе А. А. Померанцевой (1961), несколько отличаются один от другого, хотя автором обоих списков является А. А. Померанцева. Я следовал списку, помещенному в работе А. А. Померанцевой.

Флоры лежащих выше талдыкульской и шолтыкульской свит будут рассмотрены в разделе, посвященном средней юре.

Алакуль. Алакульское каменноугольное месторождение находится на юго-востоке Казахстана, недалеко от одноименного озера. Детальное изучение юрских отложений этого месторождения было проведено в недавнее время группой геологов и палеонтологов Лаборатории геологии угля Академии наук СССР (Белянкин и др., 1961).

В основании мезозойского разреза расположена алакульская свита, залегающая на размытой поверхности палеозойских пород или на коре, возникшей в результате их выветривания. Алакульская свита, достигающая мощности 200 м, начинается конгломератами, а местами песчаниками, постепенно переходящими в угленосную толщу. В составе последней значительную роль играют песчаники, алевролиты и аргиллиты.

Из алакульской свиты, в основном из ее угленосной части, Г. М. Ковальчук (1961¹), Э. Р. Орловской (1961), В. Д. Принадой (1941) и Э. В. Романовой (1958) в разное время были определены довольно многочисленные растительные остатки.

Lycopodiales: *Lycopodites* cf. *tenerrimus* Heer, *Equisetites ferganensis* Sew., *Equisetites* sp., *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle, *N. hoerensis* (Schimp.) Halle, *N. pinitoides* (Chachl.) Pryn., *Neocalamites* sp.

Filices: *Todites princeps* (Presl.) Goth., *Coniopteris* cf. *lobata* (Oldh.) Halle, *Clathropteris elegans* Oishi, *C. muensteriana* (Presl) Schenk, *Cladoph-*

Iebis cf. *argutula* (Heer) Font., *Cl. bidentata* Tur.-Ket., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. raciborskii* Zeill., *Cl. suluktensis* Brick.

С у с а д о ф и т а: *Pterophyllum* sp.

Г и н к г о а л е: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *Ginkgo* sp., *Baiera concinna* (Heer) Kawas., *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *Sphenobaiera* sp., *Phoenicopsis rarineris* Pryn., *Ph.* cf. *speciosa* Heer, *Pseudotorellia cuspidiformis* (Heer) Fl., *Pseudotorellia* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer.

С о н и ф е р а л е: *Elatides* sp., *Pityophyllum angustifolium* (Nath.) Moell., *P. latifolium* Tur.-Ket., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityophyllum* sp., *Pityostrobus* sp. (?), *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Г и м н о с п е р м а е и н с е р т а е с е д и с: *Carpolithes cinctus* Nath., *Desmiophyllum* sp.

Узунбулакская (полосчатая) свита сложена тонко (до ленточных) переслаивающимися темно-серыми и серыми алевролитами, аргиллитами и песчаниками. Это переслаивание создает характерную полосчатую окраску свиты. Мощность ее очень изменчива — от 25 до 170 м, что вызвано размывом перед отложением лежащей выше катуской свиты. В отложениях узунбулакской свиты теми же исследователями собрана небогатая флора:

Е г у и с е т а л е: *Neocalamites* sp.

Г и н к г о а л е: *Sphenobaiera* cf. *spectabilis* (Nath.) Fl., *Sphenobaiera* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. latifolia* Tur.-Ket., *Cz. setacea* Heer, *Czekanowskia* sp.

С о н и ф е р а л е: *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer., *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

В верхней части мезозойского разреза расположена катуская свита, достигающая видимой мощности 150 м. Свита сложена преимущественно конгломератами с прослоями песчаников, а иногда и алевролитов. Отложения катуской свиты залегают на породах узунбулакской свиты с резким размывом и местами с угловым несогласием. Иногда конгломераты катуской свиты лежат непосредственно на отложениях алакульской свиты. В катуской свите собрано незначительное количество отпечатков, определенных Э. Р. Орловской:

Г и н к г о а л е: *Baiera concinna* (Heer) Kawas., *Sphenobaiera* cf. *longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis* cf. *angustifolia* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer.

С о н и ф е р а л е: *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityostrobus* sp. (?).

Флористический комплекс алакульской свиты, несомненно, свидетельствует о ее лейасовом возрасте; за это говорит обилие *Neocalamites*, присутствие двух видов *Clathropteris*, лейасовых видов *Cladophlebis* (*Cl. raciborskii* и *Cl. suluktensis*) и единственного вида *Coniopteris*.

Комплекс растений из узунтальской свиты, и особенно из катуской, беден и представлен гинкговыми и хвойными, не содержащими стратиграфически важных видов. В узунтальской свите все же найден *Neocalamites* sp., чаще встречающийся в лейасе, чем в средней юре. Спорово-пыльцевые исследования указывают на раннеюрский возраст обеих свит. Немногочисленные споры представлены здесь главным образом сем. *Osmundaceae*, а споры *Coniopteris* отсутствуют. Среди хвойных встречается большое количество безмешковой пыльцы (*Palaeconiferus asaccatus*) или пыльцы со слабо дифференцированными мешками (*Protoconiferus funarius*).

Кендерлык. Кендерлыкская мульда расположена в 70—90 км к востоку от г. Зайсан, между хребтами Саур и Сайкан. В сложении мульды участвуют верхнепалеозойские и нижнемезозойские угленосные отложения (Белянкин, Воронцов, 1964).

Отложения юрской системы представлены тайсуганской свитой, связанной постепенным переходом с угленосными породами подстилающей толгойской свиты. Тайсуганская свита, развитая в центральной части синклинали, сложена темно-серыми и черными аргиллитами и алевролитами, переслаивающимися с желтовато-коричневыми и желтовато-серыми разнородными песчаниками. Общая мощность свиты колеблется от 200 до 300 м. Подобное переслаивание придает свите окраску, напоминающую шкуру тигра, поэтому первоначально эта свита называлась тигровой.

А. И. Турутановой-Кетовой изучена довольно богатая флора из тайсуганской свиты. Несколько видов установлены также Г. М. Ковальчук (1961₃). Определены:

Equisetales: *Equisetites elegans* Vladymirovich, *Annulariopsis inopinata* Zeill., *Equisetostachys* ex gr. *sibiricus* (Heer) Nath., *Neocalamites issykkulensis* Tur.-Ket., *N. merianii* (Brongn.) Halle, *Neocalamites* sp.

Filices: *Cladophlebis princeps* (Presl) Goth., *Cladophlebis* sp., *Kenderlykia gracilis* Tur.-Ket., *Raphaelia* sp.

Cycadofilicales: *Thinnfeldia* sp.

Cordaitales: *Yuccites spathulatus* Pryn., *Y.* cf. *uralensis* Pryn.

Ginkgoales: *Sphenobaiera* sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Pseudotorellia* sp.

Coniferales: *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun f. *ovalis* Heer.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath.

Присутствие двух видов *Neocalamites*, двух видов *Yuccites* наряду с полным отсутствием *Contiopteris* позволяет рассматривать эту флору как раннелейасовую или даже рэтскую. Однако я, вслед за Г. М. Ковальчук (1961₃), склонен относить ее к раннему лейасу, поскольку лежащая ниже толгойская свита заключает богатую флору, в составе которой присутствуют те же виды *Neocalamites* и, в дополнение к ним, — *N. carrerei* (Zeill.) Halle, три вида *Thinnfeldia*, *Lepidopteris ottonis* (Goepf.) Schimp., *Stenopteris nechoroshevii* Pryn., *Taeniopteris spathulata* McClell, *Yuccites* cf. *uralensis* Pryn. Наличие *Lepidopteris ottonis* указывает, скорее всего, на рэтский возраст толгойского комплекса, а в этом случае флора лежащей выше тайсуганской свиты, не содержащая *Lepidopteris*, должна быть отнесена к раннему лейасу.

Большой интерес представляет недавно описанный А. И. Турутановой-Кетовой (1962) род *Kenderlykia*, представленный пока единственным видом *K. gracilis* Tur.-Ket. Этот папоротник с пальчато рассеченными листьями и сетчатым жилкованием (спороношение неизвестно) ближе всего тяготеет по этим признакам к сем. *Dipteridaceae*. Род известен пока только из отложений Кендырлыкской мульды, где он обнаружен как в толгойской, так и в тайсуганской свитах.

Западно-Сибирская низменность. Юрские, в том числе и лейасовые, флоры Западно-Сибирской низменности, по существу, стали известными только после Великой Отечественной войны, когда на территории этой низменности широко развернулись буровые работы, вскрывшие мезозойские отложения, погребенные под мощной толщей кайнозойских образований.

В центральных и южных районах Западно-Сибирской низменности лейасовый (скорее всего, позднелейасовый) возраст имеют континентальные отложения нижней части тюменской свиты в местах ее наиболее полного развития (Сакс, 1962). В лейасовую эпоху осадконакопление, видимо, еще не распространилось на всю территорию Западно-Сибирской низменности, а захватывало только отдельные наиболее прогнутые ее части. Поэтому возрастное положение нижней границы тюменской свиты в различных разрезах может быть неодинаковым; местами эта граница проходит внутри лейаса, а местами — не ниже основания средней юры. Вопрос о возрасте низов

тюменской свиты в каждом отдельном разрезе может быть решен при помощи палеоботанических данных (преимущественно спорово-пыльцевого анализа, так как исследователь имеет дело исключительно с керновым материалом).

В район Усть-Енисейской впадины (Сакс, Ронкина, 1957), расположенной на северо-востоке Западно-Сибирской низменности, проникало море, отложившее здесь песчано-глинистые осадки с фауной среднего и верхнего лейаса.

Основные работы по исследованию флор лейаса и средней юры Западно-Сибирской низменности принадлежат Ю. В. Тесленко (1959, 1960, 1961_{1,2}, 1962). По его данным, в Западно-Сибирской низменности известно только одно местонахождение листовой флоры лейаса. Оно было обнаружено в скв. 2-Р возле пос. Уват (нижнее течение Иртыша), на глубине 3008—3020 м, недалеко от кровли палеозойского фундамента, в песчано-глинистых отложениях нижней части тюменской свиты. Ю. В. Тесленко (1961₁) определил здесь *Clathropteris obovata* Oishi и *Ginkgo* sp. и поэтому склонен относить эти отложения к верхней части лейаса.

Кузнецкий бассейн. Лейасовые флоры Кузнецкого бассейна впервые были описаны М. Ф. Нейбург (1929, 1931). Позднее они, как и вмещающие их отложения, исследовались И. В. Лебедевым (1950, 1955_{1,2,3}, 1956, 1958₁, 1959), а в самое последнее время — Ю. В. Тесленко (1962). В пределах Кузнецкого бассейна отложения нижней юры имеют исключительно континентальное происхождение и представлены конгломератами, гравелитами, песчаниками и алевролитами с подчиненными пластами углей. Общая мощность этих отложений не менее 600—700 м.

И. В. Лебедев (1950, 1956) предпринял попытку расчленить угленосные отложения Кузнецкого бассейна, выделив четыре свиты (снизу вверх): каралдинскую, сартаковскую, чувовитинскую и терсюковскую. Каралдинскую свиту он отнес к нижней юре, сартаковскую и чувовитинскую — к средней, а терсюковскую — к верхней.

Однако полевые исследования Ю. В. Тесленко (1962) и переопределение им ряда отпечатков, собранных и определенных И. В. Лебедевым, показали неправильность этой стратиграфической схемы. Ю. В. Тесленко установил, что отложения, рассматриваемые И. В. Лебедевым как разновозрастные и отнесенные им к каралдинской, сартаковской и терсюковской свитам, в действительности имеют лейасовый возраст и что только отложения чувовитинской свиты принадлежат к средней юре.

В пределах центральной части Кузнецкого бассейна в настоящее время известны четыре местонахождения лейасовой флоры. Три из них расположены на р. Томи: первое — на ее левом берегу, немного ниже дер. Черный Этап, второе — на том же берегу, но выше дер. Черный Этап, а третье — еще выше по течению р. Томи, на правом ее берегу, в 2 км ниже Бабьего Камня; четвертое местонахождение расположено на правом берегу р. Каралды в бассейне р. Ини. Основные сборы и определения растительных остатков, как уже было отмечено, принадлежат М. Ф. Нейбург (1929, 1931), И. В. Лебедеву (1950, 1956) и Ю. В. Тесленко (1962). Ниже приводится обобщенный список лейасовой флоры Кузнецкого бассейна, составленный Ю. В. Тесленко по материалам М. Ф. Нейбург, И. В. Лебедева и по своим данным.

Lycopodiales: *Lycopodites tenerrimus* Heer.

Equisetales: *Annulariopsis inopinata* Zeill., *Equisetites columnaris* Brongn., *E. sokolowskii* Eichw., *Equisetostachys sibiricus* (Heer) Nath., *Neocalamites pinitoides* (Chachl.) Chachl.

Filices: *Marattiopsis muensteri* (Goepf.) Schimp., *Coniopteris angustiloba* Brick, *C. dahurica* Pryn., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. jurensis* (Golova) Teslenko, *C. schmidtiana* (Heer) Teslenko, *C. spectabilis* Brick, *Gonatosorus tomiensis* Leb., *Phlebopteris polypodioides* Brongn., *Clathropteris obovata* Oishi, *Hausmannia* sp., *Cladophlebis argutula* (Heer) Font., *Cl. auriculus*

Teslenko, *Cl. bidentata* Tur.-Ket., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haibur-nensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. suluktensis* Brick, *Cl. williamsonii* (Brongn.) Brongn. (= *Cl. whitbiensis* Brongn.), *Cl. williamsonii* Brongn. var. *punctata* Brick, *Marsilea* (?) *karaldinensis* Leb., *Raphaelia acutiloba* Pryn., *R. diamensis* Sew.

С у с а д о р ф и т а: *Pterophyllum* cf. *tietzei* Zeill., *Nilssonia rectangula-lobata* Teslenko.

Г и н к о а л е с: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *G. huttonii* (Sternb.) Heer, *G. lepida* Heer, *G. obrutschewii* Sew., *G. sibirica* Heer, *Baiera concinna* (Heer) Kawas., *B. lindleyana* Schimp., *B. setacea* (Heer) Pryn., *Ginkgodium nathorstii* Yok., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer), Fl., *S. longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Czekanowska rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Leptostrobus laxiflora* (Heer), *L. microlepis* Heer.

С о н и ф е р а л е с: *Elatides ovalis* Heer, *Ferganiella urjanchaica* Neub., *Pityophyllum longifolium* (Nath.) Moell., *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Schizolepis minima* Leb., *Taxocladus ketovae* Teslenko, *Taxocladus* sp.

Г и м н о с п е р м а е и н с е р т а е с е д и с: *Carpolithes cinctus* Nath., *C. heeri* Tur.-Ket., *C. ivanovskyi* Teslenko, *Ixostrobus heeri* Pryn., *Samaropsis rotundata* Heer, *Schidolepium gracile* Heer, *Stenorachis* (?) *clavata* Nath.

Как уже отмечалось, Ю. В. Тесленко переопределил ряд видов, собранных и первично определенных В. И. Лебедевым (1950, 1955₃). Особенное значение имело переопределение отпечатков, собранных из обнажения, расположенного на левом берегу р. Томи, в 2 км выше дер. Черный Этап. Это обнажение последовательно посещали М. Ф. Нейбург, В. И. Лебедев и Ю. В. Тесленко. Первая, обнаружив здесь, наряду с другими формами, *Marattiopsis muensteri* и *Clathropteris* sp., отнесла эти отложения к лейасу. В. И. Лебедев (1955₃) определил *Phlebopteris dunkeri* Schenk, *Sphenopteris tyrmensis*, *Podozamites reinii* и *Sequoia smittiana* Heer., что дало ему основное отнесение вмещающие отложения к верхней юре и выделить терсюковскую свиту.

Однако Ю. В. Тесленко, просмотрев образцы В. И. Лебедева, убедился, что отпечаток, определенный как *Laccopteris* (*Phlebopteris*) *dunkeri*, представляет собой часть приверхушечного пера лейасового *Phlebopteris poly-podioides*; отпечатки, определенные как *Sphenopteris tyrmensis*, принадлежат *Coniopteris angustiloba*; отпечаток, определенный как *Sequoia smittiana*, должен быть определен как *Taxocladus* sp., и, наконец, отпечатки *Podozamites reinii* в действительности являются отпечатками нижней части листьев *Ginkgodium nathorstii*.

Одновременно Ю. В. Тесленко в этом же обнажении обнаружил многочисленные отпечатки перьев, а иногда и почти целых листьев *Clathropteris obovata*, ранее найденные и М. Ф. Нейбург, а также *Cladophlebis bidentata* и *Neocalamites* sp. Все это вместе взятое не оставляет сомнения в лейасовом возрасте отложений, вскрытых выше дер. Черный Этап.

На этом основании установлен лейасовый возраст и отложений, выступающих ниже дер. Черный Этап и выделенных В. И. Лебедевым в сартаковскую свиту среднеюрского возраста, поскольку они залегают стратиграфически ниже горизонтов, обнажающихся выше этой деревни, и соединены с ними постепенным переходом. Следовательно, как сартаковская, так и терсюковская свиты не имеют права на существование как самостоятельные стратиграфические единицы, поскольку они являются членами континентальных отложений лейаса. Отметим, что В. И. Лебедевым и Ю. В. Тесленко по р. Томи ниже дер. Черный Этап обнаружены *Clathropteris obovata*, *Neocalamites pinitoides* и *Ferganiella urjanchaica*, являющиеся лейасовыми формами.

Привлекает внимание присутствие в лейасовом комплексе Кузнецкого бассейна нескольких видов *Coniopteris* наряду с типично лейасовыми *Neo-*

calamites, *Clathropteris* и такими видами *Cladophlebis*, как *Cl. bidentata*, *Cl. suluktensis*. Такое сочетание указывает на позднелейасовый возраст этой флоры. Это заключение подкрепляется присутствием *Raphaelia diamensis* (= *R. acutiloba*) и *Ferganiella urjanchaica*, так как представители этого рода характеризуют именно верхний лейас Ферганы, откуда этот род и был впервые описан.

С моей точки зрения, отпечатки, описываемые как *Raphaelia diamensis* и *R. acutiloba*, принадлежат к одному виду, который следует, по правилу приоритета, называть *R. diamensis* (Вахрамеев, 1958; Вахрамеев и Долуденко, 1961).

Лейасовая флора Кузнецкого бассейна является типичной флорой Сибирской области, на что указывает бедность цикадофитами (М. Ф. Нейбург найден единственный отпечаток *Pterophyllum* cf. *tietzei*, а Ю. В. Тесленко описал новый вид *Nilssonia rectangularobata*) и диптериевыми папоротниками, представленными *Hausmannia* sp. и *Clathropteris obovata*. Отпечатки последнего встречаются, однако, в большом количестве. Находка М. Ф. Нейбург *Marattiopsis muensteri* не была повторена.

Среди папоротников преобладают разнообразные *Cladophlebis*; *Coniopteris* и *Raphaelia* встречаются значительно реже; гинкговые очень разнообразны. Среди хвойных полностью отсутствуют *Brachyphyllum*, *Cheirolepis* и *Pagiophyllum*.

Чулымо-Енисейский бассейн. На палеозойском фундаменте залегают угленосные отложения макаровской свиты, относимые к лейасу. Они выступают на поверхность в южной части Чулымо-Енисейской впадины, а в центре ее, где их мощность достигает 250 м, они вскрыты буровыми скважинами. Макаровская свита почти повсюду начинается конгломератами, сменяемыми вверх песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Верхняя часть свиты сложена преимущественно алевролитами с подчиненными прослоями песчаников, аргиллитов и с пластами угля.

Ископаемая флора макаровской свиты исследована А. В. Аксариным (1957), И. В. Лебедевым (1958₁) и, несколько позднее, Ю. В. Тесленко (1961₂). Растительные остатки были собраны на левом берегу Енисея, у северо-восточной окраины Красноярска (И. В. Лебедев) и на реках Большой Кемчуг и Чулым (И. В. Лебедев и Ю. В. Тесленко). Последнее из упомянутых местонахождений, расположенное у дер. Макаровка, наиболее крупное. Кроме того, А. В. Аксариным собраны остатки растений из Назаровской впадины, отделенной от собственно Чулымо-Енисейской впадины хребтом Аргой, ограничивающим Назаровскую впадину с юга. Ниже помещен общий список лейасовой флоры, обнаруженной в Чулымо-Енисейской и Назаровской впадинах.

Lycopodiales: *Lycopodites tenerrimus* Heer.

Equisetales: *Equisetites sokolowskii* Eichw.

Filices: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Phlebopteris polypodioides* Brongn., *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. odnata* Goepp., *Cl. spectabilis* (Heer) Font., *Cl. williamsonii* Brongn. (= *Cl. whitbiensis* Brongn.).

Ginkgoales: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *G. lepida* Heer, *G. sibirica* Heer, *Baiera ahnertii* Krysht., *Sphenobaiera czekanowskiana* (Heer) Fl., *S. longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Pseudotorellia ensiformis* (Heer), *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Leptostrobus laxiflora* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityospermum* sp., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *C. heeri* Tur.-Ket., *C. tricostatus* Tur.-Ket., *Ixostrobus heeri* Pryn., *I. grandis* Teslenko, *Samaropsis rotundata* Heer.

Типичные лейасовые формы обнаружены только в двух местонахождениях. На р. Большой Кемчуг И. В. Лебедев нашел *Clathropteris meniscioides*. А. В. Аксариным в Назаровской впадине, кроме этого вида, встречены *Phlebopteris polypodioides* Brongn. и *Cladophlebis spectabilis* (Heer) Font. На р. Чулым у дер. Макаровка найдены формы, имеющие широкое вертикальное распространение и представленные преимущественно гинкговыми и хвойными. До сих пор в лейасовых флорах Чулымо-Енисейской впадины не обнаружено ни одного цикадофита.

Канский бассейн. Юрские континентальные отложения наиболее хорошо изучены в пределах Рыбинской впадины, расположенной в южной части Канского бассейна. Они разделяются (снизу вверх) на переясловскую, камалинскую и бородинскую свиты (Аксарин, 1957). Из них к лейасу относят переясловскую свиту, в основании которой залегают конгломераты мощностью до 10 м. Над ними расположены песчаники с прослоями алевролитов и аргиллитов, выше сменяющиеся алевролитами и аргиллитами с пластами углей. Общая мощность переясловской свиты колеблется от 85 до 180 м.

А. В. Аксарин (1955, 1957) определил из переясловской свиты Рыбинской впадины следующие формы:

Equisetales: *Equisetites sokolowskii* Eichw., *Neocalamites pinitoides* Chachl.

Filices: *Clathropteris elegans* Oishi, *Cladophlebis kamenkensis* Thomas, *Cl. partisanskiensis* Aksarin, *Cl. spectabilis* (Heer) Font.

Ginkgoales: *Ginkgo* cf. *digitata* (Brongn.) Heer, *G. sibirica* Heer, *Sphenobaiera magnifolia* Aksarin, *Macrotorellia hoshayhiana* Krysh.

Coniferales: *Pityophyllum longifolium* (Nath.) Moell., *Schizolepis retroflexa* Nath.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *Desmiophyllum flexus* Aksarin.

Характерной лейасовой формой является *Clathropteris elegans*. Как и в Чулымо-Енисейском бассейне, здесь не найдено ни одного цикадофита.

Южно-Якутский (Чульманский) бассейн. В верховьях р. Алдан расположен мезозойский угленосный бассейн, выполненный отложениями всех трех отделов юры и самых низов нижнего мела. Юрские отложения этого бассейна в настоящее время (Генкина, 1961) делятся на три свиты — юхтинскую, дурайскую и горкитскую, примерно соответствующие последовательно трем отделам юры. Отложения этого бассейна имеют исключительно континентальное происхождение.

Относимая к лейасу юхтинская свита сложена в своей нижней части конгломератами, гравелитами и песчаниками, залегающими с угловым несогласием на поверхности докембрийских или нижнекембрийских пород. Выше конгломератово-песчаниковая толща сменяется песчаниками, обычно испещренными ржаво-бурыми пятнами, с прослоями алевролитов, аргиллитов и подчиненных им пластов углей в верхней части разреза.

Юрскую флору Южно-Якутского бассейна изучали Н. Д. Василевская В. А. Вахрамеев, а также Р. З. Генкина (1961), З. П. Просвирякова (1961₁). Ниже приводится список форм, установленных в юхтинской свите Н. Д. Василевской и З. П. Просвиряковой. Р. З. Генкина остатки растений из отложений юхтинской свиты не определяла.

Equisetales: *Annulariopsis microphylla* Vassilev., *Equisetites asiaticus* Pryn., *Equisetites* sp., *Neocalamites* sp.

Filices: *Coniopteris* sp., *Phlebopteris* cf. *polypodioides* Brongn., *Cladophlebis delicatula* Yabe et Oishi, *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Raphaelia diatensis* Sew.

Cycadophyta: *Pterophyllum* cf. *andreanum* Schimp.

Ginkgoales: *Ginkgo flabellata* Heer, *Baiera gracilis* Bunb., *Baiera*

sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Leptostrobus laxiflora* Pryn.

Coniferales: *Pityocladus kobukensis* Sew., *Pytyophyllum* sp., *Podozamites* sp.

Coniferae incertae sedis: *Desmiophyllum* sp., *Ixostrobus heeri* Pryn.

Как видно из приведенного списка, в юхтинской свите обнаружены такие лейасовые формы, как *Annulariopsis microphylla*, *Neocalamites* sp. и *Phlebopteris* cf. *polypodioides*. Интересно отметить присутствие *Coniopteris* sp. и *Raphaelia diamensis*. Наличие последних форм свидетельствует, скорее, о верхнелейасовом возрасте, Н. Д. Василевская отмечает, что наиболее распространенными формами в юхтинской свите являются оба вида *Czekanowskia*.

Вилюйская впадина. В западной части Вилюйской впадины развиты отложения укугутской свиты, залегающие с разрывом на отложениях палеозоя и покрытые морскими отложениями среднего лейаса с *Amaltheus margaritatus*. Возраст укугутской свиты определяется как раннелейасовый; некоторые геологи полагают, что ее верхи могут соответствовать и нижней зоне среднего лейаса.

Укугутская свита сложена преимущественно галечниками и песками, иногда сцементированными в конгломераты и песчаники. Песчаники, которым подчинены прослой алевролитов, и реже, аргиллитов, нередко заключают углистые примазки. Определимые растительные остатки встречаются очень редко.

Т. Н. Кириной на правом берегу Вилюя ниже устья р. Тюнкенская Нюччуку (к западу от пос. Сунтар), в отложениях, видимо, верхней части укугутской свиты собраны остатки растений, определенные А. И. Киричковой. Здесь обнаружены:

Equisetales: *Equisetites beanii* (Bunb.) Sew., *Neocalamites carrei* (Zeill.) Halle.

Filices: *Hausmannia ussuriensis* Krysh., *Cladophlebis vaccensis* Ward, *Cl. whitbiensis* Brongn.

Sycadophyta: *Taeniopteris* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo* sp., *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferae: *Schizolepis jacutica* Kirichkova.

Gymnospermae incertae sedis: *Platylepidium orientalis* Kirichkova.

Кроме того, на р. Амге, левом притоке Алдана, уже вне пределов Вилюйской впадины, в отложениях, одновозрастных укугутской свите, А. И. Киричковой определены *Pityophyllum latifolium* Tur.-Ket., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *Podozamites* sp.

Джунгария (Северо-Западный Китай). Вдоль южного борта Джунгарской впадины, в районе Дикую (Урумчи), а также к западу и востоку от него выходит мощная толща преимущественно угленосных пород нижней юры, залегающая на красноватых аргиллитах верхнего триаса (Региональная стратиграфия Китая, 1960). Мощность этих образований колеблется от 1200 до 2800 м. В них определены:

Equisetales: *Equisetites ferganensis* Sew., *Equisetites* sp., *Neocalamites* cf. *carrerei* (Zeill.) Halle, *N. hoerensis* (Schimp.) Halle.

Filices: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. quinqueloba* Phil., *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. whitbiensis* (Brongn.) Brongn., *Sphenopteris modesta* Heer.

Sycadophyta: *Taeniopteris vittata* Brongn.

Ginkgoales: *Ginkgo lepida* Heer, *G. obrutschewii* Sew., *G. sibirica* Heer, *Baiera* sp., *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Ph. taschkessiensis* Krasser, *Hartzia tenuis* Harris, *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum kobukensis* Sew., *P. longifolium* (Nath.)

Moell. *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites distans* (Presl) F. Braun, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Раннеюрский возраст этого комплекса доказывается присутствием *Neocalamites*, особенно такой древней формы, как *N. hoerensis*, найденной совместно с *Coniopteris*.

Отсутствие мараттиевых, диптериевых и матониевых, а также редкие находки цикадофитов (обнаружен только *Taeniopteris vittata*) заставляют отнести эту флору к Сибирской палеофлористической области.

Здесь надо упомянуть о находке *Lepidopteris ottonis* (Goepf.) Schimp. (руководящей формы рэта Европы) в 120 км к востоку от Дикую (Урумчи), описанной Сы (1953). Сы изучил не только внешние признаки этого вида, но и клеточное строение эпидермиса. Находка *Lepidopteris ottonis* показывает, что низы этой мощной угленосной толщи могут соответствовать рэту, однако ее главная часть имеет несомненно лейасовый возраст, в пользу чего свидетельствует хотя бы присутствие *Coniopteris*, до сих пор неизвестных из рэтских отложений.

Северный Китай. Наиболее крупные местонахождения лейасовых флор Северного Китая приурочены к району излучины р. Хуанхэ и к окрестностям Пекина.

Во впадине, расположенной в провинции Шэньси севернее р. Вэйхэ, развиты отложения серии Яньань, относимые к лейасу. Серия разделяется на три толщи (снизу вверх): свиту Фусянь, сложенную пестроцветными сланцами с прослоями песчаников и, реже, известняков, мощностью до 90 м; пестроокрашенные, косо наслоенные песчаники Яньань мощностью до 70—100 м; свиту Ишицунь, сложенную угленосными отложениями мощностью от 100 до 200 м (Региональная стратиграфия Китая, 1960). Свита Фусянь выклинивается в южном направлении, а песчаники Яньань слагают линзовидное тело, выклинивающееся к югу и северу.

Стратиграфически ниже серии Яньань расположена серия Ваябао, содержащая типичную флору позднего триаса — *Danaeopsis fecunda* Halle, *Neocalamites* cf. *carcinoides* Harris.

Из угленосных отложений свиты Ишицунь определены:

Equisetales: *Equisetites* cf. *multidentatus* Oishi, *Neocalamites carcinoides* Harris.

Filices: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Cladophlebis* cf. *arguta* (L. et H.) Halle, *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. shansiensis* Sze, *Cl. shensiensis* P'an, *Raphaelia diamensis* Sew.

Cycadofilicales: *Ptilozamites* sp.,

Cycadophyta: *Nilssonia* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo* sp., *Baiera gracilis* Bunb. *B. huangi* Sze, *B. cf. lindleyana* (Schimp.) Sew., *B. multipartita* Sze, *Phoenicopsis* aff. *angustifolia* Heer.

Coniferales: *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

На нижнеюрский возраст этой флоры указывает присутствие *Neocalamites carcinoides* Harris, а также стратиграфическое положение серии Яньань, залегающей над свитой Ваябао с *Danaeopsis fecunda* и ниже серии Чжило с *Coniopteris hymenophylloides*, имеющей, вероятно, среднеюрский возраст. Интересно отметить присутствие *Raphaelia diamensis*, появляющейся в разрезах Сибири с верхнего лейаса.

Несколько севернее, в районе Дуншэн — Циншуйхэ (восточная часть аймака Икэчжао), в отложениях той же серии Яньань, представленной здесь исключительно угленосными отложениями, собраны и определены:

Equisetales: *Equisetites* sp., *Neocalamites* sp.

Filices: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Cladophlebis* sp.

Cycadofilicales: *Ptilozamites* sp.

Cycadophyta: *Pterophyllum* sp., *Nilssonia* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo* sp., *Baiera gracilis* Bunb., *Phoenicopsis* sp., *Czekanowskia* sp.

Coniferales: *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Несколько западнее, в районе Датун — Пинлу (Северный Шаньси) развита угленосная нижнеюрская толща, именуемая здесь серией Датун, или Татунг (Региональная стратиграфия Китая, 1960), залегающая с размывом на отложениях верхней перми. В основании этой серии расположен базальный конгломерат, сменяющийся вверх пачкой пестроокрашенных песчаников и сланцев. Еще выше следуют угленосные пачки, чередующиеся с пачками песчаников. Общая мощность серии Датун достигает 320 м.

Из нижней и средней частей серии определены: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Pterophyllum* sp., *Nilssonia simplex* Oishi, *Baiera* cf. *gracilis* Bunb., *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *Pagiophyllum setosum* Phill., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Наиболее обильная флора обнаружена в верхней части серии, из которой определены:

Lycoperdiales: *Selaginellites angustus* Lee.

Equisetales: *Neocalamites* sp.

Filices: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. tatungensis* Sze, *Hausmannia leeiana* Sze, *Cladophlebis gigantea* Oishi, *Cl. fangtzuensis* Sze, *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. raciborskii* Zeill., *Cl. cf. shansiensis* Sze.

Ginkgoales: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer var. *magnifolia* Font., *Ginkgo* sp., *Baiera* cf. *gracilis* Bunb., *Baiera* sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Elatides* cf. *ovalis* Schenk, *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *Phyllocladopsis* cf. *heterophylla* Font.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes* sp.

На ранней лейасовой возраст этой флоры указывает присутствие *Cladophlebis raciborskii*, остальные виды имеют более широкое вертикальное распространение, встречаются и в среднем отделе юры. Редкими видами являются *Selaginellites angustus* и *Phyllocladopsis* cf. *heterophylla*, они описаны в специальных статьях китайскими палеоботаниками Ли (Lee, 1951) и Сы (Sze, 1955₂).

Последнее крупное местонахождение лейасовой флоры расположено западнее Пекина и в Пекинском Сишане. Здесь на пестроокрашенной серии Шуанюань, заключающей в верхней части поздне триасовую флору (*Danaeopsis hughesii*, *Lobatannularia heianensis*), залегают покровы диабазов, содержащих прослойки сланцев с *Czekanowskia* sp. и *Podozamites* sp.

Еще выше лежит угленосная свита Япо, разделяющаяся на две подсвиты (Региональная стратиграфия Китая, 1960). Нижняя подсвита богата промышленными пластами углей. Мощность ее резко колеблется — от 40—50 до 300—400 м. В основании нижней подсвиты находятся конгломераты. Верхняя подсвита сложена главным образом песчаниками и сланцами, угольные пласты тонкие.

Из нижней подсвиты определены:

Filices: *Hymenophyllites* sp., *Dicksonia* cf. *coriacea* Schenk, *Coniopteris murrayana* Brongn., *Cladophlebis remota* (Presl) Zeill., *Cl. whitbiensis* Brongn., *Sphenopteris* sp.

Gymnospermae: *Pterophyllum* sp., *Nilssonia* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl., *Phoenicopsis speciosa* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Araucarites* sp., *Elatides cylindrica* Schenk, *Elatides* sp., *Podocarpites mentoukouensis* Stockmans et Mathieu, *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Podozamites* sp.

В верхней подсвите Яопо найдены только *Czekanowskia rigida*, *Elatides cylindrica* и *Podozamites lanceolatus*.

Большинство форм из приведенного списка имеет широкое вертикальное распространение, о распространении же других видов (например, *Podocarpites mentoukonensis*) еще мало известно. Однако стратиграфическое положение свиты Яопо, скорее всего, свидетельствует о лейасовом, а не о среднеюрском возрасте.

Переходя к общей характеристике лейасовых флор Северного Китая, отметим отсутствие в их составе мараттиевых, диптериевых (кроме *Hausmannia*) и матониевых папоротников и крайне ограниченное число цикадофитов — 2—3 вида *Pterophyllum* и *Nilssonia*. Вместе с тем флоры относительно богаты гинкговыми, представленными *Ginkgo*, *Baiera*, *Sphenobaiera*, *Phoenicopsis*, *Czekanowskia*. Все эти особенности свидетельствуют о принадлежности этих флор к Сибирской палеофлористической области. Заметное отличие систематического состава лейасовых флор Северного Китая от флор лейаса Центрального и Южного Китая следует объяснить не некоторой разновозрастностью их, а принадлежностью к различным палеофлористическим областям. Подобное предположение Сы (1933₁) высказывал еще в начале 30-х годов.

СРЕДНЕЮРСКИЕ ФЛОРЫ ЕВРАЗИИ

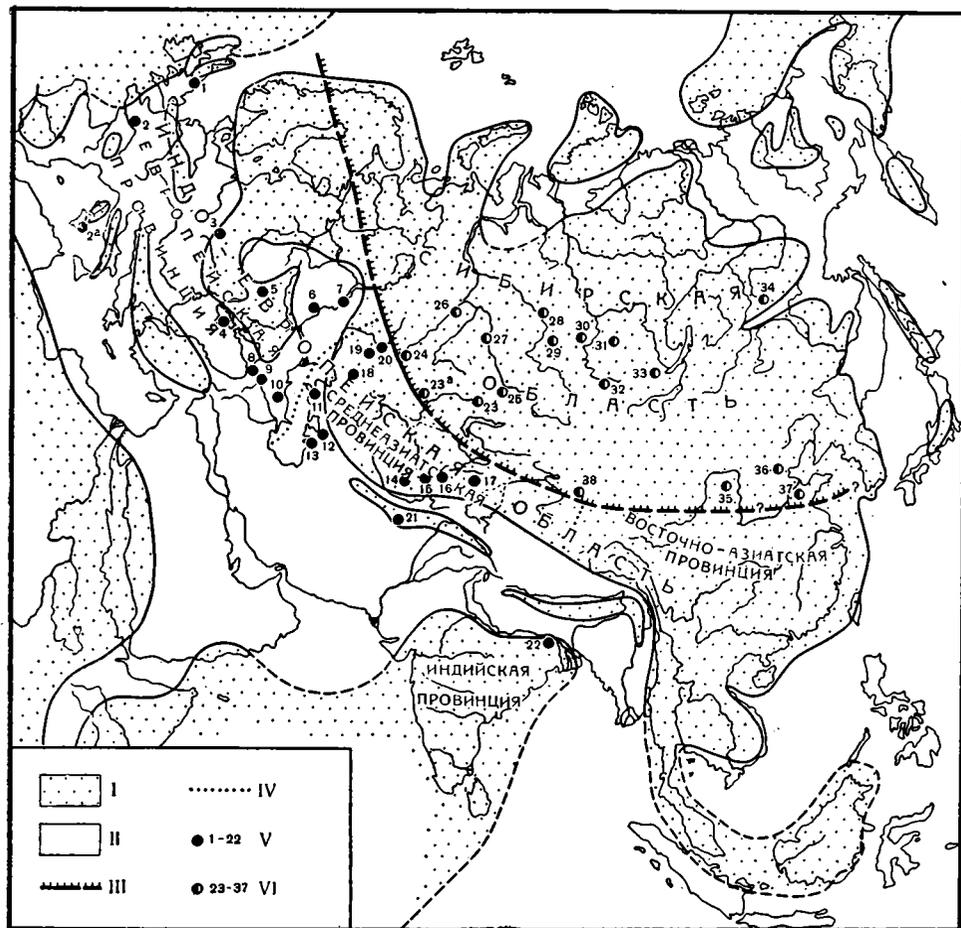
Распространение континентальных, преимущественно угленосных отложений средней юры и, соответственно, наиболее крупных местонахождений растительных остатков этой эпохи совпадает, в самых общих чертах, с распространением континентальных отложений и местонахождений флор нижнеюрского возраста. Однако имеются и некоторые отличия. В пределах Европы количество местонахождений среднеюрской флоры по сравнению с числом местонахождений лейасовых флор резко уменьшается. Наиболее крупные из них, рассмотренные в настоящем очерке, расположены в Англии, Франции, Сардинии и Донбассе. Это сокращение вызвано развившейся юрской трансгрессией и, в связи с этим, сменой в разрезе континентальных отложений морскими. Лишь местные регрессии, произошедшие в отдельных районах, вызвали появление континентальных отложений с остатками растений, как это и было в Англии и Донбассе, а также в Дагестане и в ряде районов Закавказья.

На Ангарском материке, как в периферических, так и во внутренних его районах, продолжают накапливаться мощные угленосные толщи, с которыми связаны многочисленные местонахождения остатков растений. Обычно в этих районах наблюдается непрерывный переход от континентальных толщ лейаса к таким же отложениям средней юры (Средняя Азия, районы Южного Урала, Тургайский прогиб, Карагандинский, Майкюбенский, Чулымо-Енисейский, Канский и Южно-Якутский бассейны, некоторые районы Китая).

Процессы опускания, захватившие в конце лейаса несколько новых областей, привели к формированию в них мощных континентальных отложений, содержащих многочисленные остатки растений (Западно-Сибирская низменность, Иркутский бассейн). На востоке и северо-востоке СССР отлагались преимущественно морские или прибрежно-морские отложения (бассейн р. Лены, Приморье), и только в отдельных внутренних впадинах (некоторые впадины Забайкалья, Южно-Якутский бассейн) накапливались угленосные толщи. Наиболее богаты и хорошо изучены среднеюрские флоры Англии (Йоркшир), Донбасса, Закавказья, Туаркыра и Индии (Раджамахал), а также флоры Иркутского бассейна. Как и при описании нижнеюрских флор, сначала будут описаны флоры Индо-Европейской области, а затем уже — флоры Сибирской области (фиг. 2).

СРЕДНЕЮРСКИЕ ФЛОРЫ ИНДО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Англия (Йоркшир). Наиболее хорошо изучены байосские и батские флоры графства Йоркшир в северо-восточной Англии. Описания и изображения различных видов растений из средней юры Йоркшира появились уже в первых работах, заложивших основы наших знаний об ископаемых флорах Европы.



Фиг. 2. Схема расположения палеофлористических областей и провинций на территории Евразии в среднеюрскую эпоху.

I — суша; II — море; III — граница между палеофлористическими областями; IV — граница между палеофлористическими провинциями.

V — главные местонахождения среднеюрских флор Индо-Европейской области (1—22); 1 — Англия (Йоркшир); 2 — Франция; 2a — Сардиния; 3 — Украина; 4 — Крым; 5 — Донбасс (Каменка); 6 — Доно-Медведицкая антиклиналь; 7 — Самарская Лука; 8 — Закавказье (Ткварчелли); 9 — Закавказье (Окриба); 10 — Дагестан; 11 — Мангышлак; 12 — Туаркыр; 13 — Ягман; 14 — Гиссарский хребет; 15 — Фан-Ягоб; 16 — Южная Фергана; 17 — Восточная Фергана 18 — Эмба; 19 — Илек; 20 — Южный Урал; 21 — Афганистан; 22 — Индия (Раджамахал). VI — главные местонахождения среднеюрских флор Сибирской области (23—38); 23 — Караганда; 23a — Байконур; 24 — Тургай; 25 — Майкюбень; 26—28 — Западная Сибирь; 26 — район Тюмени; 27 — район Омска; 28 — район Колпашева; 29 — Кузбасс; 30 — Чулымо-Енисейский бассейн; 31 — Рыбинская впадина; 32 — Тува; 33 — Иркутский бассейн; 34 — Южно-Якутский бассейн; 35 — Шаньси; 36 — Пекинский Сишань; 37 — Шандунь; 38 — Цайдам

Первое описание остатков растений из Йоркшира было сделано в начале XIX в. Броньяром (Brongniart, 1828—1838). Затем йоркширскую флору описывал Филлипс (Phillips, 1875), а также Бин (Bean), Вильямсон (Williamson), Мюррей (Murrey); их рисунки и описания помещены в капитальной работе Линдлея и Хаттона (Lindley, Hutton, 1831—1837), посвященной всем ископаемым флорам Англии. Кроме статьи в этой сводке, Филлипс опубликовал в 1829 г. большую самостоятельную работу, переизданную в 1875 г. (Phillips, 1875). Позднее флорой Йоркшира занимались многие исследователи, из которых упомянем Банбери (Bunbury, 1851) и Лекенби (Leskenby, 1864):

Итогом исследований, проведенных в XIX в., явилась работа Сьюорда (Seward, 1900—1904), в которой дано описание всех известных к тому времени видов из юры Йоркшира и для каждого приведена подробная синонимика. Следует отметить, что Сьюорд был сторонником широкого понимания видов, что и привело к объединению ряда форм, описанных ранее под разными видовыми названиями.

Работа Сьюорда как бы завершила деятельность ряда поколений палеоботаников, изучавших только форму растительных остатков и не пытавшихся сколько-нибудь глубоко ознакомиться с их анатомическим строением.

В XX в. в изучении флор Йоркшира начинается новый этап — исследование кутикул и выяснение строения эпидермиса и репродуктивных органов. С этим периодом связаны имена Гарриса, Кендалл и Томаса. Наибольшее число работ принадлежит Гаррису (1941, 1942, 1944, 1945, 1946^{1,2}, 1947^{1,2}, 1948, 1950, 1952, 1953), опубликованному описанию как новых, так и ранее известных видов; он не только приводил характеристику внешнего облика растительных остатков, но и указывал особенности их анатомического строения.

В 1961 г. появилась первая часть монографии Гарриса (1961²), посвященная описанию споровых растений (мхов, плауновидных, хвощовых, папоротников) средней юры Йоркшира. В ближайшие годы ожидается выход в свет и второй части этого капитального труда, посвященной голосемянным. Большинство из них было ранее описано Гаррисом в многочисленных статьях, изданных преимущественно в 40-х годах нашего века.

Кендалл (Kendall, 1947, 1948) исследовала главным образом некоторые хвойные. Особо следует упомянуть о работах Томаса (Thomas, 1925), описавшего из юры Йоркшира ряд интересных форм, в том числе репродуктивные органы голосемянных под родовыми названиями *Caytonanthus* (макроспорофиллы) и *Caytonia* (семена). Изученные Томасом микро- и макроспорофиллы были увязаны с отпечатками ранее известных листьев *Sagenopteris*. Новые формы голосемянных, описанные Томасом, позволили в дальнейшем выделить новый порядок — *Caytoniales*.

Выходы средней юры в Йоркшире протягиваются широкой полосой вдоль побережья Северного моря, от Уитби на севере до Скарборо и Файли на юге. Толща песчано-глинистых пород (мощностью до 200 м), содержащая растительные остатки, подстилается морскими отложениями верхнего аалена с *Ludwigia murchisonae*, а покрыта она отложениями низов келловея с *Macrocephalites macrocephalus*. Следовательно, отложения с растительными остатками относятся к байосу и бату.

Толщу с растительными остатками обычно именовали эстуариевой, однако, как показало изучение, она имеет дельтовое происхождение, и в настоящее время некоторые английские исследователи (Harris 1952) называют ее дельтовой (deltaic). Дельтовая толща делится тремя горизонтами отложений морского происхождения на верхнюю, среднюю (в свою очередь, разделяемую морскими миллиспоревыми слоями на два горизонта — Гристорп и Сайкерхэм) и нижнюю части.

В отложениях морского горизонта, отделяющего верхнедельтовую серию от среднедельтовой, найден *Teloceras lladgenim* — руководящая форма верхней зоны среднего байоса.

Гаррис пытался выяснить изменения состава ископаемой флоры при переходе от одной дельтовой серии к другой (1952). Он указывает, что такие формы, как *Coniopteris hymenophylloides* и *Brachyphyllum mamillare*, встречаются в большом количестве отпечатков по всему разрезу.

Equisetites columnaris, содержащийся в большом количестве в нижней и среднедельтовой сериях, отсутствует в верхней. Как отмечает Гаррис, многие виды, распространенные в нижнедельтовой серии, становятся редкими в средней и вновь появляются в большом количестве в верхней. К таким

видам относятся *Pachypteris lanceolata*, *Ptilophyllum pectinoides*, *Zamites gigas*, *Baiera gracilis*, *B. furcata*. С другой стороны, имеются виды, распространенные преимущественно в средней дельтовой серии.

Проанализировав распределение видов по разрезу всей дельтовой толщи, Гаррис пришел к заключению, что сколько-нибудь значительных изменений в составе флоры при переходе от одной дельтовой серии к другой не происходит и что поэтому, для целей корреляции с другими среднеюрскими флорами, следует флору Йоркшира рассматривать как одно целое.

Ниже помещен список видов, известных в настоящее время из байос-батских дельтовых отложений Йоркшира. Перечень споровых растений взят из последней сводной работы Гарриса (1961₂), перечень же голосемянных составлен по работе Сьюорда (1900—1904) и ряду статей Гарриса и Кендал. К настоящему времени в отложениях средней юры Йоркшира известны:

Г р у п п ы: *Hepaticites arcuatus* (L. et H.) Harris, *H. haiburnensis* Harris, *H. hymenoptera* Harris, *H. wonnacottii* Harris, *Thallites* sp.

Л у с о р о д и а л е: *Lycopodites falcatus* L. et H.

Е q u i s e t a l e: *Annulariopsis simpsonii* (Phill) Harris, *Equisetites columnaris* Brongn., *E. beanii* (Bunb.) Sew., *E. lateralis* Phill., *Equisetites* sp., *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, *N. nathorstii* Erdtman, *Schizoneura stenophylla* Harris.

F i l i c e: *Marattiopsis (Marattia) anglica* Thomas, *Todites denticulatus* (Brongn.) Krass., *T. princeps* (Presl) Goth., *T. thomasi* Harris, *Osmundopsis sturi* (Racib.) Harris, *Klukia exilis* (Phill.) Racib., *Stachypteris spicans* Pom., *Dicksonia kendallii* Harris, *D. mariopteris* Wilson et Yates, *Coniopteris bella* Harris, *C. burejensis* (Zal.) Sew., *C. hymenophylloidea* (Brongn.) Sew., *C. margaretae* Harris, *C. murrayana* Brongn., *C. simplex* (L. et H.) Harris, *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Kylikopteris arguta* (L. et H.) Harris, *Aspidites thomasi* Harris, *Matonidium goeppertii* (Etting.) Schenk, *Phleboteris dunkeri* Schenk, *Ph. polypodioides* Brongn., *Ph. woodwardii* Leck., *Selenocarpus muensterianus* (Presl) Schenk, *Clathropteris obovata* Oishi, *Dictyophyllum rugosum* L. et H., *Hausmannia dichotoma* Dunker, *Cladophlebis aktaschensis* Tur.-Ket., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Sphenopteris metzgerioides* Harris.

С y c a d o f i l i c a l e: *Pachypteris lanceolata* Brongn., *Stenopteris leckenbyi* (Leck.) Zeill., *S. nana* Harris, *S. nitida* Harris.

С a y t o n i a l e: *Amphorispermum pullum* Harris, *Caytonanthus arberi* Thomas, *Caytonia nathorstii* Thomas, *Sagenopteris phillipsii* (Brongn.) Presl.

С y c a d o p h y t a: *Anomozamites nilssonii* (Phill.) Sew., *Nilssoniopteris major* (L. et H.) Fl., *N. vittata* (Brongn.) Fl., *Otozamites acuminatus* (L. et H.) Brongn., *O. anglica* (Sew.) Harris, *O. beanii* (L. et H.) Brongn., *O. bunburyanus* Zigno, *O. falsus* Harris, *O. feistmantelii* Zigno, *O. gracilis* Phill., *O. gramineus* (Phill.) Harris, *O. graphicus* (Leck.) Schimp., *O. mimetes* Harris, *O. obtusus* (L. et H.) Schimp., *O. parallelus* (Phill.) Sew., *O. penna* Harris, *O. venosus* Harris, *Pterophyllum fossum* Harris, *P. thomasi* Harris, *Ptilophyllum caytonense* Harris, *Pt. hirsutum* Thomas et Bancroft, *Pt. pecten* (Phill.) Morris, *Pt. pectinoides* (Phill.) Morris, *Williamsonia gigas* (L. et H.) Sew., *W. himas* Harris, *W. pecten* (Phill.) Sew., *W. setosa* Nath., *Zamites gigas* (L. et H.) Morris, *Ctenis falcata* L. et H., *C. kaneharai* Yok., *C. reedii* Harris, *Cycadites ctenis* Harris, *Cycadolepis eriphous* Harris, *C. hypene* Harris, *C. nitens* Harris, *C. rugosa* (Halle) Harris, *C. spheniscus* Harris, *C. stenopus* Harris, *Nilssonia compta* (Phill.) Brongn., *N. mediana* (Leck.) Fox-Strang., *N. tenuicaulis* (Phill.) Fox-Strang., *N. tenuinervis* Sew., *Beania gracilis* Caruth., *Deltolepis crepidota* Harris, *Pseudoctenis horriesi* Harris, *P. lanet* Thomas, *P. locusta* Harris, *P. oleosa* Harris.

Г и н к о л е: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *G. huttonii* (Sternb.) Heer, *G. longifolia* (Phill.) Harris, *G. whitbiensis* Nath., *Baiera canaliculata*

Harris, *B. furcata* (L. et H.) F. Braun, *B. gracilis* Bunb., *B. lindleyana* (Schimp.) Sew., *B. phillipsii* Nath., *Sphenobaiera pecten* Harris, *Czekanowska microphylla* (Phill.) Sew., *Cz. murrayana* (L. et H.) Sew.

Coniferales: *Araucarites estonensis* Kendall, *A. phillipsii* Caruth., *Bilsdalea dura* Harris, *Brachyphyllum crucis* Kendall, *B. mamillare* Brongn., *B. scalbiensis* Kendall, *Cheirolepis setosum* (Phill.) Sew., *Elatides divaricatus* (Bunb.) Harris, *Haiburnia blackii* Harris, *H. setosa* (Phill.) Harris (= *Brachyphyllum setosum* Phill.), *Nageiopsis anglica* Sew., *Pagiophyllum connivens* Kendall, *P. gracillimum* Adams, *P. insigne* Kendall, *P. maculosum* Kendall, *P. rigidum* (Phill.) Harris, *P. williamsonii* (Brongn.) Sew., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Taxites zamioides* (Leck) Sew.

Gymnospermae incertae sedis: *Alliospermum retemirum* Harris.

Флора Йоркшира типична для Индо-Европейской области. Она отличается богатством цикадофитов, представленных почти 50 видами (из общего числа 130 видов), среди которых особенно разнообразны *Otozamites* (14 видов), *Ptilophyllum* (4 вида), *Cycadolepis* (6 видов) и *Nilssonia* (4 вида). Значительно менее разнообразны *Anomozamites*, *Nilssoniopteris*, *Pterophyllum*. Среди гинкговых преобладают *Ginkgo* и *Baiera*, тогда как *Czekanowska* представлены только двумя видами, а *Sphenobaiera* — одним. *Phoenicopsis* и *Pseudotorellia* отсутствуют.

Среди папоротников обильны *Coniopteris*, представленные шестью видами. У большинства кладофлебоидных папоротников удалось обнаружить спороносные перышки типа *Todites* и, в одном случае, типа *Osmundopsis*, что позволило отнести их к этому роду. К формальному роду *Cladophlebis* отнесены только два вида. Матониевые папоротники представлены пятью видами, относящимися к трем родам (*Matonidium*, *Phlebopteris* и *Selenocarpus*). Диптериевых папоротников три вида, соответственно принадлежащих *Clathropteris*, *Dictyophyllum* и *Hausmannia*. Относительное обилие матониевых и диптериевых папоротников — характерный признак флор Европейской провинции Индо-Европейской области.

Среди хвощевых надо отметить присутствие *Annulariopsis*, *Neocalamites* и *Schizoneura*, которые следует рассматривать как реликты лейасовой флоры.

Среди хвойных преобладают *Araucarites*, *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*, тогда как подозамиты, характерные для Сибирской области, представлены единственным видом, а *Pityophyllum*, отпечатки которого обильны в отложениях Сибирской области, в Йоркшире отсутствует. Наконец, как характерную черту йоркширской флоры необходимо отметить присутствие кейтониевых, репродуктивные органы которых были найдены именно в этом районе.

Франция. Среднеюрская флора Франции значительно менее известна, чем ранне- и позднеюрская. По существу, единственным источником наших знаний об этой флоре является капитальный труд Сапорты, написанный около 100 лет назад.

Растительные остатки найдены в батских прибрежно-морских отложениях в различных районах Франции. Большинство отпечатков происходят из бата департамента Сарт (севернее р. Луары). Ниже я помещаю список определений Сапорты (Saporta, 1891), с некоторыми исправлениями, сделанными позднее Сьюордом (1900—1904).

Equisetales: *Equisetites davalii* Sap.

Filices: *Phlebopteris* sp.

Cycadofilicales: *Lomatopteris baldunii* Sap., *L. burgundica* Sap., *L. moretiana* Brongn.

Cycadophyta: *Otozamites* cf. *acuminatus* (L. et H.) Brongn., *O. beanii* (L. et H.) Brongn., *O. brongniartii* Schimp., *O. bunburyanus* Zigno, *O. graphicus* (Leck.) Schimp., *O. hennoquei* Pom., *O. lagoti* Brongn., *O. microphyllum*

Brongn., *O. cf. obtusus* (L. et H.) Brongn., *O. recurrens* Sap., *O. reglei* (Brongn.) Sap., *Sphenozamites brongniartii* Sap., *Cycadites rectangularis* Brauns.

C o n i f e r a l e s: *Brachyphyllum cf. mamillare* Brongn.

Такой несколько необычный состав флористического комплекса, видимо, обусловлен его аллохтонным характером. Фрагменты растений, захороненные среди прибрежно-морских отложений бата, претерпели длительный перенос, уничтоживший остатки более нежных листьев, например папоротников. Не случайно мы находим в этом списке почти исключительно цикадофиты и птеридоспермы, у которых листья кожистые, и *Brachyphyllum*, обладавшего прочными побегами.

Бросается в глаза обилие видов *Otozamites*: вполне вероятно, что отчасти это объясняется слишком узким пониманием вида Сапортой. Видимо, широкое распространение разнообразных представителей этого рода было характерным для среднеюрских флор Франции и Англии.

Сардиния. На юге острова в основании юрских отложений расположены песчаники байоса, видимо, континентального происхождения, заключающие многочисленные остатки растений. Они несогласно залегают на складчатом палеозойском основании и согласно покрываются морскими отложениями байоса.

Еще Крассер (Krasser, 1912, 1920) описал из нескольких местонахождений, связанных с этими песчаниками, остатки растений, среди которых он определил *Williamsonia*. Более разнообразная коллекция была обработана Эдвардсом (Edwards, 1929), определившим ряд видов, часть которых была ранее обнаружена Крассером.

В список видов, помещаемый ниже, включены как виды, определенные Эдвардсом, так и виды, установленные Крассером, но позднее критически пересмотренные Эдвардсом. Поэтому ряд видов, установленных Крассером, но затем отвергнутых Эдвардсом, не вошел в этот список.

E q u i s e t a l e s: *Equisetites columnaris* Brongn.

F i l i c e s: *Todites williamsonii* (Brongn.) Sew., *Klukia exilis* (Phill.) Racib., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Phlebopteris polypodioides* Brongn., *Ph. woodwardii* Leck., *Dictyophyllum rugosum* L. et H., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font.

S a y t o n i a l e s: *Grithorpha nathorstii* Thomas, *Sagenopteris goepertiana* Zigno.

S y s a d o p h y t a: *Otozamites veronensis* Zigno, *Ptillophyllum pecten* (Phill.) Morris, *Williamsonia leckenbii* Krass., *W. seawardii* Krass., *Zamites* sp., *Nilssonina compta* (Phill.) Brongn., *Cycadeospermum lovisatoi* Krass., *C. persicum* Krass., *Cycadeospermum* sp., *Taeniopteris vittata* Brongn.

G i n k g o a l e s: *Baiera phillipsii* Nath., *Eretmophyllum lovisatoi* Edwards, *Czekanowskia murrayana* (L. et H.) Sew.

C o n i f e r a l e s: *Araucarites sardinicus* Krass., *Brachyphyllum expansum* (Sternb.) Sew., *B. mamillare* Brongn., *Cryptomerites divaricatus* Bunb., *Nageiopsis anglica* Sew., *Pagiophyllum williamsonii* (Brongn.) Sew.

Присутствие *Coniopteris hymenophylloides*, *Klukia exilis*, *Ptillophyllum pecten* и двух видов *Williamsonia* придает этой флоре несомненно среднеюрский облик.

Крым. На южном берегу Крыма на таврических сланцах, имеющих поздне триасовый, а в верхней части лейасовый возраст, залегают среднеюрские отложения. В основном они представлены туфолавоваы толщей байоса, сменяющейся как по простиранию, так и вверх по разрезу песчаниками и сланцами с фауной верхнего байоса (*Parkinsonia parkinsoni*). Еще выше расположены песчаники, мергели и сланцы батского возраста с *Oppelia*.

Местами верхнебайосские отложения содержат прослойки угля. Здесь расположено Бешуйское угольное месторождение, в районе которого (Моисеев, 1929) непосредственно на таврических сланцах залегают грубозернистые

песчаники, сменяющиеся выше пачкой серых глин и песчаников, содержащих пласты угля. В этой пачке встречены остатки растений хорошей сохранности. Еще выше по разрезу расположена мощная толща песчаников с прослоями туфов и сланцев, содержащая морских моллюсков и растительные остатки. В верхней части толщи начинают преобладать сланцеватые глины. Общая мощность средней юры достигает здесь 600—700 м.

Среднеюрскую флору Крыма собирал и обрабатывал А. С. Моисеев, опубликовавший несколько работ (1925, 1926, 1927, 1929). После него новые исследования среднеюрской флоры Крыма, видимо, не проводились. Основные местонахождения флоры, изученной А. С. Моисеевым, расположены в окрестностях Ялты и дер. Кучук-Узенбаш, а также в районе Бешуйского месторождения.

А. С. Моисеевым описаны:

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. quinqueloba* Phill., *Phlebopteris phillipsii* Zigno, *Ph. polypodioides* Brongn., *Dictyophyllum rugosum* L. et H., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. williamsonii* (Brongn.) Brongn., *Cladophlebis* sp., *Sphenopteris* sp.

Caytoniales: *Sagenopteris phillipsii* (Brongn.) Presl.

Sycadophyta: *Otozamites* cf. *beanii* (L. et H.) Brongn., *O.* cf. *obtusus* L. et H., *Ptilophyllum pecten* (Phill.) Morris, *Ctenis* sp., *Nilssonia* cf. *compta* (Phill.) Brongn., *Nilssonia* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo* cf. *digitata* (Brongn.) Heer.

Copiferales: *Brachyphyllum mamillare* Brongn.

Рассмотренный комплекс, хотя и не очень многочисленный, весьма типичен для среднеюрских флор Европейской провинции Индо-Европейской области. В его составе довольно широко представлены цикадофиты *Otozamites*, *Nilssonia* и *Ptilophyllum*. Такое сочетание родов характерно именно для средней юры. Среди папоротников преобладают *Coniopteris* и *Cladophlebis*. *Dictyophyllum rugosum* распространен исключительно в средней юре Индо-Европейской области, а *Phlebopteris polypodioides* известен во многих местонахождениях, связанных как с нижне-, так и со среднеюрскими отложениями.

Западная Украина. В пределах Львовской мульды, находящейся в юго-западной части Русской платформы, в основании разреза юры расположены сокальская свита, залегающая с несогласием на карбоне. Эта свита сложена пестроцветными глинами, алевролитами, песчаниками и мелкогалечными конгломератами лагунно-континентального происхождения.

На северо-восточном крыле мульды (Каменка-Бугская, Сокаль, Нестеров) в нижней части свиты залегают сероцветные алевролиты и глины с конкрециями пирита, линзами бурых углей и растительными остатками (Добрынина, 1961; Анастасьева, Вялов, Сандлер, 1961). По мнению некоторых исследователей (Добрынина, 1961), сероцветные отложения являются фацией нижней части пестроцветной толщи (забугская фация). Растительные остатки из этих отложений определял Ф. А. Станиславский, установивший присутствие *Taeniopteris* cf. *stenoneura* Schenk, *T. tenuinervis* Brauns, *Otozamites* cf. *obtusus* Brongn., *Williamsonia* sp., *Elatocladus* sp., *Sagenopteris* sp., *Pityophyllum* sp., *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas. Эти формы были собраны из скв. 1459 Забугской площади и скв. 42 в Каменке-Бугской. А. Ф. Станиславский склонен относить отложения с остатками растений к верхнему лейасу-средней юре.

Е. Е. Мигачевой по сборам О. А. Анастасьевой (Анастасьева, Мигачева, 1956; Анастасьева, Вялов, Сандлер, 1961) из сероцветной толщи, вскрытой скважинами в Каменке-Бугской и Нестерове, определены: *Xylomites* sp., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Sphenopteris* sp., *Cladophlebis* sp., *Ptilophyllum cutchense* Oldh. et Morris, *P. ex gr. cutchense*

Oldh. et Morris, *P. acutifolium* Feistm., *Nilssonia orientalis* Heer, *N. cf. vittaeformis* Pryn., *Ginkgodium* sp., *Phoenicopsis speciosa* Heer, *Abietites densifolia* Thomas, *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *P. lindstroemii* Nath., *Cupressus* sp. О. М. Анастасьева и Е. Е. Мигачева пришли к выводу о баткелловейском возрасте этого комплекса растений.

Ввиду того, что между геологами и палеоботаниками, изучавшими стратиграфию этого района, возник спор о возрасте слоев с растительными остатками (лейас или средняя юра), большая часть образцов была направлена мне для нового исследования. Изучив присланную коллекцию, я пришел к выводу о среднеюрском возрасте флоры, основываясь главным образом на обилии остатков различных *Ptilophyllum*, присутствии *Sagenopteris*, *Brachyphyllum* и на полном отсутствии типичных представителей раннеюрской флоры.

Просмотр отпечатков показал, вместе с тем, что на многих из них сохранились кусочки кутикулы. В результате мацерации этих кутикул и последующего изучения эпидермиса М. П. Долуденко (1963_{1,2}) установила, что встреченные здесь пtilлофиллумы отличаются от широко известных *Ptilophyllumutchense* и *P. acutilobum*, представляя собой новые виды. Она также переопределила и родовую принадлежность некоторых других форм. Общий список форм из района Сокала (скважины 1451, 1459, 1467, 1468), Каменки-Бугской (скв. 38), Угнева (скв. 1857) и Нестерова (скв. 2812 и 2815), определенных В. А. Вахрамеевым и М. П. Долуденко, содержит:

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Sphenopteris* sp.

Saytoniales: *Sagenopteris* sp.

Sycadophyta: *Nilssoniopteris* aff. *vittata* (Brongn.) Fl., *Pterophyllum* sp., *Ptilophyllum sokalense* Doludenko, *P. ukrainaense* Doludenko, *Ptilophyllum* sp., *Pseudocycas* sp., *Williamsonia* sp., *Nilssonia* sp.

Ginkgoales: *Phoenicopsis* sp.

Coniferales: *Brachyphyllum* sp., *Elatides* (?) sp., *Pagiophyllum microphyllum* Doludenko, *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath, *Sciadopitytes ukrainaensis* Doludenko.

М. П. Долуденко было изучено строение эпидермиса у всех отпечатков, за исключением *Equisetites*, *Sphenopteris* sp. и *Brachyphyllum*.

Для этого комплекса характерно большое количество беннеттитовых и небольшое хвойных, папоротниковых и гинкговых. В комплексе присутствуют три вида *Ptilophyllum*, один из которых — *P. sokalense* Dolud. сходен с *P. pecten* (Phill.) Morris, в изобилии встречающимся в среднеюрских отложениях Англии (Йоркшир); другой вид — *P. ukrainaense* Doludenko — очень сходен по строению эпидермиса с английским *P. hirsutum* Thomas and Bancroft из Йоркшира, а третий вид — *Ptilophyllum* sp. — по строению эпидермиса наиболее близок к *P. acutifolium* Morris из юрских отложений Индии. *Nilssoniopteris* (*Taeniopteris*) *vittata* — форма, широко распространенная среди среднеюрских отложений СССР. Вид этот определяется со знаком aff., так как хотя отпечатки его из Сокала сходны с *N. vittata* по внешнему виду, но отличаются от последнего присутствием папилл на клетках нижнего эпидермиса, которых у типичных *N. vittata* нет. Возможно, что это новый вид, близкий к *N. vittata*; однако наличие лишь очень небольших участков листьев плохой сохранности, а не полных отпечатков их не позволяет выделить новый вид. Представители рода *Sciadopitytes* находятся преимущественно в верхнеюрских — нижнемеловых отложениях Европы. Род *Brachyphyllum* обычен для средне- и верхнеюрских отложений и реже встречается в нижней юре.

• Приведенный выше список отличается от списков растений, определенных из этих же мест Е. Е. Мигачевой и Ф. Л. Станиславским. Это объясняется, по-видимому, не только наличием у разных исследователей несколько различного материала, но и плохой сохранностью его, отсутствием пол-

ных отпечатков листьев, которые представлены обычно в виде небольших участков, что приводило к неодинаковым выводам об их систематической принадлежности. Применение кутикулярного анализа позволяет в таких случаях более точно определить видовую и особенно родовую принадлежность. Так, в статье О. М. Анастасьевой и Е. Е. Мигачевой (1956) подчеркивается отсутствие представителей рода *Taeniopteris*. Однако в списке флоры, определенной Е. Е. Мигачевой, мы видим два вида нильссоний с цельной, как у *Taeniopteris*, а не рассеченной, как у большинства нильссоний, листовой пластинкой. Это *Nilssonia orientalis* Heer и *N. cf. vittaeformis* Grun. Можно предположить, что отнесение этих отпечатков к роду *Nilssonia* неправильно, так как в исследованном нами материале из этих же (Каменка-Бугская, Нестерово) и некоторых других (Сокаль) скважин строение эпидермиса всех цельных лентовидных листьев, которые могут принадлежать как к роду *Taeniopteris*, так и к роду *Nilssonia*, было беннеттитового, а не цикадового типа, что позволило отнести их к роду *Nilssoniopteris*, а не *Nilssonia*. Отметим, что Ф. А. Станиславский, раньше определявший подобные отпечатки, считал их принадлежащими к роду *Taeniopteris*. К роду *Nilssonia* можно отнести отдельные довольно крупные сегменты, строение эпидермиса которых характерно для цикадовых.

Преобладание цикадофитов, среди которых многочисленны различные *Ptilophyllum*, обилие хвойных с чешуйчатыми и шиловидными хвоями (*Elatitides*, *Brachyphyllum*), присутствие *Sciadopitytes* и крайняя бедность папоротниками (среди них полностью отсутствуют представители сем. *Dipteridaceae*) говорит о среднеюрском, скорее всего батском, возрасте рассмотренной флоры.

Именно в это время климат становится сухим, что, видимо, вызвало обеднение флоры папоротниками и развитие у ряда видов *Ptilophyllum* и хвойных приспособлений, уменьшающих транспирацию, а именно, — утолщение кутикулы и появление папилл, прикрывающих устьица (Долуденко, 1963_{1,2}).

Батский возраст флоры хорошо согласуется и со стратиграфическим положением сокальской свиты, поскольку выше расположена рава-русская свита, сложенная доломитами и доломитизированными известняками с прослоями и линзами ангидрита и гипса. Эта свита содержит угнетенную фауну пелеципод и фораминифер, в нижней и средней части — келловейского, а в верхней части — оксфордского возраста (Анастасьева, Вялов, Сандлер, 1961). По составу рассмотренная флора наиболее близка к флоре Каменки (северо-западный Донбасс), относимой к бату и, возможно, к началу келловоя.

Донецкий бассейн. В северо-западной части Донбасса между морскими отложениями нижнего бата с *Pseudocosmoceras masarovici* и *P. michalski* и среднего келловоя с *Cosmoceras jason* и *Erymnoceras coronatum* расположена толща, нередко выделяемая под наименованием каменной свиты, содержащая остатки растений. Возраст свиты рассматривается как поздне-батский — раннекелловейский (Бланк, 1961).

Впервые растительные остатки из этой толщи были описаны Томасом (1911), установившим 51 вид. Вмещающие отложения он отнес к бату. Отдельные формы были определены А. Н. Криштофовичем и В. Д. Принадой. Новое подробное исследование флоры из окрестностей с. Каменки принадлежит Ф. А. Станиславскому (1957), описавшему более 70 форм. Ниже приводится список всех форм, определенных Томасом, А. Н. Криштофовичем, В. Д. Принадой и Ф. А. Станиславским. Список этот помещен в работе Ф. А. Станиславского.

Gymnophyta: *Palaeohepatica rostafinskii* Racib.

Equisetales: *Annulariopsis inopinata* Zeill., *Equisetites beanii* (Bunb.) Sew., *E. hallei* Thomas, *Equisetites* sp., *Neocalamites* sp.

Filices: *Marattiopsis muensteri* (Goepf.) Schimp., *Todites princeps*

(Presl) Goth., *T. cf. roessertii* (Presl) Zeill., *Osmundopsis sturi* (Racib.) Harris, *Klukia exilis* (Phill.) Racib., *Gleichenites cycadina* (Schenk) Sew., *Gleichenites* sp., *Hymenophyllites kamenkensis* Pryn., *H. cf. zeilleri* Racib., *Dicksonites* sp., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Phlebopteris* sp., *Cladophlebis crenata* Font., *C. denticulata* (Brongn.) Font., *C. kamenkensis* Thomas, *C. naliivkinii* Thomas, *C. whitbiensis* (Brongn.) Brongn., *Sphenopteris acutiloba* Heer, *S. cf. zarecznyi* (Racib.) Thomas, *Sphenopteris* sp.

С y c a d o f i l i c e s: *Thinnfeldia rhomboidalis* Etting.

С a y t o n i a l e s: *Sagenopteris phillipsii* (Brongn.) Presl.

С y c a d o p h y t a: *Cycadeoidea* sp., *Otozamites giganteus* Thomas, *O. iziumensis* Thomas, *O. cf. obtusus* (L. et H.) Brongn., *Otozamites* sp., *Ptilophyllum nathorstii* Sew., *Ptilophyllum pecten* (Phill.) Morris, *Zamites denticulata* (Thomas), *Z. gigas* (L. et H.) Morr., *Ctenis* sp. 1, *Ctenis* sp. 2, *Cycadolepis cf. villosa* Zeill., *Nilssonina compta* (Phill.) Brongn., *N. donetziana* Stanislav., *N. inouyei* Yok., *N. orientalis* Heer, *N. recurvata* Thomas, *Nilssonina* sp., *Androstrobos jamnitschenkoi* Stanislav., *Beania* sp., *Pseudoctenis* sp., *Taeniopteris vittata* Brongn.

Г i n k g o a l e s: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *Ginkgo* sp. (?), *Ginkgodium nathorstii* Yok., *Pseudotorellia* sp., *Czekanowskia rigida* Heer.

С o n i f e r a l e s: *Abietites densifolia* Thomas, *Brachyphyllum* sp., *Drepanolepis charkowiensis* Stanislav., *Elatides curvifolia* (Dunk.) Nath., *E. setosa* (Phill.) Stanislav., *Elatocladus* sp., *Nageiopsis* sp., *Pagiophyllum* sp., *Pityophyllum angustifolium* (Nath.) Moell., *Podozamites kamenkensis* Stanislav., *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Schizolepis moelleri* Sew.

Г y m n o s p e r m a e i n c e r t a e s e d i s: *Carpolithes cinctus* Nath., *Carpolithes* sp., *Ixostrobos* sp., *Squama* sp., *Stenomiscus* sp., *Stenorachis cf. dubia* Antevs.

Ф. А. Станиславский (1957) не был склонен выделять внутри флорозной толщи верхний бат и нижний келловей отдельно, полагая, что ее главная часть принадлежит верхнему бату. В. П. Макридин, Е. Е. Мигачева и Б. П. Стерлин (1961) считают возможным выделить внутри каменной свиты две подсвиты — нижнюю и верхнюю, охарактеризованные соответствующими палеофлористическими комплексами. Нижняя подсвита, по их представлению, сложена главным образом туфогенными песчаниками (40—100 м), верхняя (8—25 м) — преимущественно глинами озерного происхождения с подчиненными прослоями песчаников и алевролитов. Из стратотипического разреза нижней подсвиты по балке Каменке Е. Е. Мигачевой определены: *Equisetites beanii* (Bunb.) Sew., *E. hallei* Thomas, *Taeniopteris vittata* Brongn., *Coniopteris hymenophylloides* Brongn., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Ptilophyllum pecten* (Phill.) Morris, *Nilssonina orientalis* Heer, *N. inouyei* Yok., *Ginkgodium nathorstii* Yok. (последние две формы определены из ядерного материала). В нижней подсвите, кроме остатков растений, обнаружены *Pseudomonotis* ex gr. *subechinata* и другие пеллециподы, указывающие, что отложение, хотя бы отдельных слоев, происходило в мелководном морском бассейне.

В различных местонахождениях, связанных с верхней подсвитой, Е. Е. Мигачева установила руководящий флористический комплекс: *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Gleichenites cycadina* Schenk, *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. kamenkensis* Thomas, *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Ptilophyllum pecten* (Phill.) Morris, *Elatides curvifolia* (Dunk.) Nath., *E. muensteri* (Schenk) Thomas, *Pityophyllum longifolium* (Nath.) Moell. Реже встречаются *Otozamites* и гинкговые (*Ginkgo*, *Baiera*, *Czekanowskia*, *Ginkgodium*). Найден единственный отпечаток *Dictyophyllum rugosum* L. et H.

Однако впредь до более детальных исследований я склонен рассматривать всю флору из каменной свиты как позднебатскую — раннекелловейскую,

тем более, что наиболее богатый комплекс растений, изученный Ф. А. Станиславским, отнесен ко всей каменной свите в целом. Интересно, что в комплексе верхней подсвиты исчезают хвощевые и нильссони. Быть может, это связано с постепенной аридизацией климата, которая прогрессировала в течение всей верхнеюрской эпохи.

По своему составу каменная флора имеет еще среднеюрский облик и хорошо сопоставляется с флорами бата Закавказья. В частности, она изобилует разнообразными папоротниками, количество которых в заведомо позднеюрских флорах (Каратау, Гиссарский хребет) резко сокращается. В то же время остатки *Brachyphyllum*, широко распространенного в верхней юре (в частности, встреченного в морском келловее в районе Канева), сравнительно редки в каменной флоре. Привлекает внимание наличие в каменной флоре ряда форм, обычно свойственных ранней юре, а именно: *Annulariopsis inopinata*, *Neocalamites* sp., *Marattiopsis muensteri*. Присутствие этих реликтов также указывает на среднеюрский возраст этой флоры.

Доно-Медведицкие поднятия. Песчано-глинистые отложения, содержащие остатки растений, залегают здесь на размытой поверхности каменноугольных известняков и покрываются глинами с морской фауной верхнего байоса. По сборам В. П. Николаевой из песчано-глинистой пачки мною определены: *Coniopteris* sp., *Cladophlebis* cf. *roessertii* (Presl) Zeill., *Cl. kamenkensis* Thomas, *Otozamites* cf. *obtusus* L. et H., *Baiera* cf. *gracilis* Bunb., *Pityophyllum angustifolium* (Nath.) Moell.

Отсутствие типичных раннеюрских форм и, вместе с тем, наличие в составе этого небогатого комплекса *Coniopteris* sp., *Cladophlebis kamenkensis* и *Otozamites* cf. *obtusus* (две последние формы, а также *Cladophlebis roessertii* известны в батской флоре северо-западного Донбасса) позволяют предположить, что эта флора имеет среднеюрский возраст. Залегание в кровле отложений верхнего байоса заставляет рассматривать возраст отложений с растительными остатками как раннебайосский—ааленский.

Самарская Лука. Из глин, залегающих на размытой поверхности верхнего палеозоя и покрытых морскими отложениями бата, В. Д. Принада (1927) определил:

Filices: *Phlebopteris* sp., *Hausmannia crenata* (Nath.) Richt., *H. volgensis* Pryn., *Sphenopteris* sp.

Ginkgoales: *Pseudotorellia cuspidiformis* (Heer) Fl.

Coniferales: *Conites* sp., *Elatides curvifolia* (Dunk.) Nath.

По своему стратиграфическому положению эти отложения, именуемые ныне переволокским горизонтом, относятся к байосу.

Закавказье. Среднеюрская флора известна в Западной Грузии (Ткварчели, Окриба) и в Азербайджане, где она была изучена Г. В. Делле, В. Д. Принадой и Ц. И. Сванадзе. Впервые разрозненные растительные остатки из Ткварчели определены А. С. Сьюордом (1907), описавшим 10 форм. Значительно более полная коллекция была обработана много позже В. Д. Принадой (1933а), установившим 31 форму.

Присутствие таких видов, как *Marattiopsis muensteri*, *Cladophlebis roessertii*, *Thinnfeldia rhomboidales*, *Pterophyllum* cf. *braunianum*, вертикальное распространение которых, по данным того времени, ограничивалось лейасом, заставило В. Д. Принаду отнести эту флору к лейасу. Однако дальнейшее изучение стратиграфии района показало, что угленосная толща с растительными остатками залегает на морских отложениях с фауной верхнего байоса и что, таким образом, возраст отложений, вмещающих растительные остатки, должен быть батским. Новое исследование остатков растений из Ткварчели было проведено Г. В. Делле (1959^{1,2}, 1960), которая установила около 50 форм, при этом было подтверждено присутствие 21 вида из 31 формы, определенной В. Д. Принадой. Ниже помещен сводный список форм, известных к настоящему времени из Ткварчелли (Делле, 1960).

Equisetales: *Equisetites ferganensis* Sew., *Neocalamites* sp.

Filices: *Marattiopsis muensteri* Goepf., *Klukia marginata* Pryn., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. lobata* (Oldh.) Halle, *Clathropteris* ex gr. *meniscioides* Brongn., *Dictyophyllum* sp., *Thaumatopteris remauryi* (Zeill.) Oishi, *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font. var. *caucasica* Pryn., *Cl. roesserti* Presl, *Sphenopteris mokrinskyi* Pryn.

Cycadofilices: *Pachypteris* cf. *lanceolata* Brongn., *Ptiloetia ketovae* Delle, *Thinnfeldia rhomboidalis* Etting., *T. rhomboidalis* Etting. f. *speikernensis* Goth., *T.* cf. *indica* Feistm., *Thinnfeldia* sp.

Caytoniales: *Sagenopteris phillipsii* (Brongn.) Presl.

Cycadophyta: *Anomozamites minor* (Brongn.) Nath., *Otozamites iziumensis* Thomas, *Otozamites* sp., *Pterophyllum* cf. *braunianum* (Goepf.) Schenk, *P. weberi* (Sew.) Delle, *Ptilophyllum acutifolium* Morris, *Pt. cutchense* Morris., *Williamsonia whitbiensis* Nath., *Ctenis pontica* Delle, *Cycadites brevipinatum* Delle, *C. rectangularis* Brauns, *C. saladinii* Zeill., *Cycadolepis rugosa* (Halle) Harris, *Nilssoniacuminata* (Presl) Goepf., *N. gigantea* (Schenk) Pryn., *N. inouyei* Yok., *N. mediana* (Leck.) Fox-Strang., *N. princeps* (Oldh. et Morris) Sew., *N.* cf. *pumila* Nath., *N. variabilis* Pryn., *N. vittaeformis* Pryn., *Taeniopteris* cf. *vittata* Sew.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *Baiera inaequilobata* Delle, *Sphenobaiera colchica* (Pryn.) Delle, *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Araucarioxylon* sp. *Pagiophyllum williamsonii* (Brongn.) Sew., *Pityophyllum* cf. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. lanceolata* (L. et H.) F. Braun.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes* sp.

Исследование Г. В. Делле, проведенное на обильном ископаемом материале, показало, что нет никакого противоречия между систематическим составом флоры и ее среднеюрским (батским) возрастом, установленным по соотношению с морскими отложениями верхнего байоса. Обилие различных *Nilssonia*, папоротников типа *Coniopteris* и *Klukia*, многочисленных *Ptilophyllum*, говорит о среднеюрском возрасте т кварчельской флоры. Об этом свидетельствует также присутствие *Cycadolepis rugosa* и *Pachypteris* cf. *lanceolata*, известных в средней юре Англии (Йоркшир).

Такие формы, как *Neocalamites* sp., *Thaumatopteris remauryi*, *Clathropteris meniscioides*, представленные к тому же единичными отпечатками, следует рассматривать как реликты. Исследование среднеюрских флор Донбасса и Закаспия показывает, что и среди них присутствуют эти реликтовые формы. Что касается *Marattiopsis muensteri*, то его в настоящее время вряд ли можно рассматривать как раннеюрскую форму, так как находки этого вида среди среднеюрских отложений становятся все более и более частыми, а в Буреинском бассейне, по устному сообщению Е. М. Маркович, этот вид был найден даже в низах нижнего мела.

Ц. И. Сванидзе (1960, 1961) были обработаны разновозрастные с т кварчельской флоры из района Окрибы, в пределах которого имеются два основных местонахождения — Ткибули и Гелати. Первоначальные сведения о флоре Ткибули встречаются в работе Б. Ф. Мефферта (1930), в которой помещен список растений (около 10 форм), определенных В. Д. Принадой. Последний полагал, что эта флора, как и флора Ткварчели, имеет лейасовый возраст, хотя уже тогда Б. Ф. Мефферт датировал вмещающие отложения как батские. Новейшие исследования показали, что угленосные отложения с растительными остатками постепенно сменяются книзу листоватыми сланцами, чередующимися с алевролитами и песчаниками, содержащими пресноводных пелеципод и гастропод. Еще ниже расположена вулканогенно-осадочная толща, в верхней части которой (горизонт зеленых песчаников) найдены морские пелециподы верхнего байоса. Покрываются угленосные отложения толщей пестроокрашенных глин и пес-

чаников, относимой к кимеридж-титону. Ниже помещен сводный список видов, установленных для Ткибули и Гелати Ц. И. Сванидзе (1960); в него включены и шесть форм из числа определенных В. Д. Принадой. Эти формы не были повторно обнаружены Ц. И. Сванидзе.

Equisetales: *Equisetites* cf. *beanii* (Bunb.) Sew., *Equisetites* sp., *Neocalamites* sp.

Filices: *Klukia exilis* (Phill.) Racib., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Coniopteris* sp., *Dictyophyllum* cf. *rugosum* L: et H., *Thaumatopteris* sp., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font. var. *caucasica* Pryn., *Cl. kamenkensis* Thomas, *Cl. whitbiensis* Brongn., *Cladophlebis* sp., *Raphaelia diamensis* Sew., *Sphenopteris* cf. *gracillima* Heer, *Sphenopteris* sp. a, *Sphenopteris* sp. b., *Sphenopteris* sp. c.

Cycadofilicales: *Ptilocentia ketovae* Delle, *Thinnfeldia indica* Feistm., *T. rhomboidalis* Ettings.

Caytoniales: *Sagenopteris* cf. *phillipsii* (Brongn.) Presl.

Cycadophyta: *Otozamites beanii* (L. et H.) Brongn., *O. hislopianus* (Oldh.) Feistm., *O. latior* Sap., *O. obtusus* (L. et H.) Brongn., *Otozamites* sp., *Pterophyllum aequale* (Brongn.) Nath., *P. andreanum* Schimp., *P. aff. bavieri* Zeill., *Ptilophyllum acutifolium* Morris, *Pt. cutchense* Morris, *Pseudocycas colchica* Pryn., *Zamites weberi* Sew., *Zamites* sp., *Ctenis* sp., *Cycadites rectangularis* Bruns, *Cycadolepis rugosa* (Halle) Harris, *Nilssonina inoueyi* Yok., *N. cf. princeps* (Oldh. et Morris) Sew., *Nilssonina* sp., *Taeniopteris* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo* cf. *sibirica* Heer, *Ginkgo* sp., *Sphenobaiera* aff. *pulchella* (Heer) Fl., *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Brachyphyllum expansum* (Sternb.) Sew., *Elatides* cf. *curvifolia* (Dunk.) Nath., *Elatocladus* cf. *indica* Feistm., *Elatocladus* sp., *Pagiophyllum peregrinum* (L. et H.) Sew., *P. williamsonii* (Brongn.) Sew., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Флоры Ткварчели и Окрибы несомненно одновозрастны, что вытекает не только из стратиграфического положения вмещающих угленосных отложений, но и из сравнения систематического состава самих флор. Подобное сравнение обнаруживает почти полную тождественность родового состава, присутствия 16 общих видов и не менее 10 близких видов. При этом во всей окрибской флоре насчитывается (если не считать форм, определенных до рода) только 37 видов. Более 10 форм из Окрибы вследствие фрагментарности растительных остатков определены только до рода, число подобных форм во флоре Ткварчелли несколько меньше.

Так же как и флора Ткварчели, флора Окрибы характеризуется присутствием *Coniopteris hymenophylloides*, к которому, на мой взгляд, принадлежат, как показал просмотр материалов, и различные *Sphenopteris* sp., определенные так Ц. И. Сванидзе ввиду отсутствия на этих отпечатках спорных перышек. Близкими видами являются *Klukia exilis* и *K. marginata*. Разнообразны *Nilssonina* и *Otozamites*, многочисленны *Ptilophyllum*. Среди реликтов присутствуют *Neocalamites* sp., *Thaumatopteris* sp., *Pterophyllum andreanum*. Находки *Raphaelia diamensis*, *Sphenobaiera* aff. *pulchella* и *Czekanowskia rigida*, свидетельствуют о влиянии на флору Закавказья растительности Сибирской ботанико-географической области. Довольно обильно представлены хвойные с чешуйчатыми и шиловидными хвоями (*Pagiophyllum*, *Brachyphyllum*).

Азербайджан. Совсем недавно Г. В. Делле (1962) определила растительные остатки из юры Азербайджана, представленные 13 формами. Коллекция собрана Р. А. Фаталиевым из тонкослоистых туфопесчаников на 33-м километре по дороге из Кировабада в Дашкесан, на левом берегу р. Кушкарчай. Г. В. Делле опубликовала список растительных остатков, в который включены как определенные ею формы, так и ряд видов, установленных в различное время М. Д. Залесским, Г. М. Касимовой и В. Д. Принадой:

Filicales: *Marattiopsis muensteri* (Goepf.) Schimp., *Cladophlebis* ex gr. *denticulata* (Brongn.) Font.

Saytoniales: *Sagenopteris phillipsii* (Brongn.) Presl, *Sagenopteris* sp.

Cycadophyta: *Otozamites* sp., *Ptilophyllum acutifolium* Morris, *P. cutchense* Morris, *P. cutchense* Morris var. *minimum* Feistm., *P. pecten* (Phill.) Morris, *Zamites* sp., *Cycadites* cf. *comptus* Phill., *Nilssonia mediana* (Leck.) Fox-Strang. *N.* ex gr. *vittaeformis* Pryn., *Nilssonia* sp., *Taeniopteris* cf. *tenuinervis* Brauns.

Ginkgoales: *Ginkgo* sp.

Coniferales: *Cupressinoxylon bajanense* Zal.

Юрская флора Азербайджана, хотя ее состав и сравнительно беден (16 форм), имеет очень много общего со среднеюрскими флорами Западной Грузии (Ткварчели, Окриба). Почти все виды, встреченные в Азербайджане, известны и в этих флорах. Привлекает внимание обилие и разнообразие *Ptilophyllum*, присутствие двух видов *Nilssonia*, а также *Otozametes* sp. и *Sagenopteris phillipsii*. Все эти особенности присущи среднеюрским флорам Закавказья, что позволяет и рассмотренную флору считать среднеюрской. Характерно, что и здесь встречен *Marattiopsis muensteri*.

Дагестан. Среднеюрская флора с территории Северного Кавказа известна только из отложений аалена Дагестана. Растительные остатки отсюда первоначально определял В. Д. Принада (составленные им списки были опубликованы в IX томе «Геологии СССР», стр. 140), а затем В. А. Вахрамеев и Р. А. Васина (1959) по сборам В. Т. Фролова. Из нижнеааленских отложений определены:

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Hymenophyllites* sp., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Thaumatopteris remauryi* (Zeill.) Oishi, *Cladophlebis williamsonii* (Brongn.) Brong., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. argutula* (Heer) Font., *Hausmannia* cf. *rara* Vachr.

Saytoniales: *Sagenopteris phillipsii* (Brongn.) Presl.

Cycadophyta: *Pterophyllum andreanum* Schimp., *P. propinquum* Goepf., *Ptilophyllum acutifolium* Morris, *Ctenis sulcicaulis* Phill., *Nilssonia formosa* Vachr. et Vasina, *N.* ex gr. *gigantea* (Schenk) Pryn., *N. mediana* (Leck.) Fox-Strang., *N. polymorpha* Schenk, *N.* cf. *schaumburgensis* (Dunk.) Nath., *Taeniopteris vittata* Brongn.

Ginkgoales: *Phoenicopsis angustifolia* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum* sp., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Как видно из списка, гинкговые представлены здесь очень бедно, зато цикадофиты обильны. Привлекает внимание разнообразие *Nilssonia*, представленных пятью видами, что характерно для флор средней юры Индо-Европейской области.

Мангышлак. При ознакомлении с флорами ранней юры мы рассмотрели схему стратиграфии юрской угленосной толщи Мангышлака и отметили, что к средней юре относятся три свиты (снизу вверх): тонашинская, джарсуйская и сарыдиурменская, тогда как самая нижняя, келендинская, имеет несомненно лейкасовый (скорее всего, позднелейкасовый) возраст. Из тонашинской свиты З. М. Просвирякова (1961_{2,3}) определила:

Equisetales: *Equisetites beanii* (Bunb.), Sew., *E. hallei* Thomas.

Filices: *Todites* cf. *roessertii* Zeill., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C.* cf. *furssenkoi* Pryn., *C. nerifolia* Genkina, *Clathropteris obovata* Oishi, *Hausmannia forchhammeri* Bart., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. whitbiensis* Brongn.

Cordaites: *Yuccites* cf. *angustifolius* Pryn.

Cycadophyta: *Anozamites minor* (Brongn.) Nath., *A. quadratus* Prosvir., *Ptilophyllum acutifolium* Morris, *P. cutchense* Morris, *P. marginatum* Prosvir., *Nilssonia orientalis* Heer var. *minor* Font., *N. vittaeformis*

Pryn., *Nilssonia* sp., *Taeniopteris crassinervis* Feistm., *T. vittata* Brongn.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer.

Coniferales: *Pagiophyllum* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath.

Gymnospermae incertae sedis: *Samaropsis kasachstanica* Tur.-Ket.

З. П. Просвирякова определила возраст этого комплекса растений как конец лйаса — начало средней юры, но я склонен относить его непосредственно к началу средней юры (аален), поскольку в составе комплекса присутствует несколько видов *Coniopteris*, *Ptilophyllum* и *Nilssonia*. Раннеюрскими реликтами являются *Hausmannia forchhammeri*, *Clathropteris obovata* и *Yuccites* cf. *angustifolius*. Однако первый был обнаружен в средней юре Туаркыра, а второй — в бате Ткварчели. Спорово-пыльцевой комплекс (Просвирякова, 1961₂) из тонашинской свиты имеет переходный характер от ранней юры к средней. В нем еще сохраняются споры *Dipteridaceae* (3%) и *Marattiaceae* (3%) и пыльца древних хвойных (4%), однако содержание их заметно убывает по сравнению с комплексом келендинской свиты. Вместе с тем здесь резко возрастает содержание спор *Coniopteris*, достигающее максимума в лежащей выше джарсуйской свите, и резко падает содержание пыльцы *Bennettitales* (1,5%).

В джарсуйской свите З. П. Просвирякова обнаружила еще более богатый комплекс:

Equisetales: *Equisetites beanii* (Bunb.) Sew., *E. ferganensis* Sew., *E. hallei* Thom., *Equisetites* sp.

Filices: *Coniopteris* cf. *embensis* Pryn., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. rarus* Prosvir., *C. spectabilis* Brick, *C. zindanensis* Brick, *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font. var. *caucasica* Pryn., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn.

Cycadofilices: *Thinnfeldia rhomboidales* Etting.

Caytoniales: *Sagenopteris phillipsii* (Brongn.) Presl.

Cycadophyta: *Anozamites minor* (Brongn.), Nath., *Pterophyllum andreanum* Schimp., *P. braunianum* (Goep.) Schenk, *Pterophyllum* sp., *Ptilophyllum acutifolium* Morris, *Pt. cutchense* Morris, *Nilssonia acuminata* (Presl) Goep., *N. donetziana* Stanislav., *N. inouyei* Yok., *N. orientalis* Heer var. *minor* Font., *N. taeniopteroides* Halle var. *bifurcata* Prosvir., *N. vittaeformis* Pryn., *Taeniopteris vittata* Brongn.

Ginkgoales: *Ginkgo lepida* Heer, *G. sibirica* Heer, *Sphenobaiera* cf. *angustiloba* (Heer) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Pseudotorellia magna* Prosvir.

Coniferales: *Elatides curvifolia* (Dunk.) Nath., *E. setosa* (Phil.) Stanislav., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityospermum marginatum* Prosvir., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. gramineus* Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun var. *intermedius* Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun var. *latifolius* Heer.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *Samaropsis kasachstanica* Tur.-Ket.

Богатый комплекс из джарсуйской свиты очень типичен для среднеюрской флоры Индо-Европейской области, возраст его З. М. Просвирякова устанавливает как байосский. Для него характерно видовое разнообразие *Coniopteris* (6 видов) и *Nilssonia* (6 видов), частая встречаемость *Ptilophyllum* (2 вида), присутствие *Sagenopteris phillipsii*.

Из форм, обычно встречающихся в лйасе, обнаружен *Neocalamites hoerensis*. Среди *Cladophlebis* лйасовые виды отсутствуют (*C. suluktensis*, *C. aktaschensis*). Привлекает внимание присутствие *Sphenobaiera* и *Pseudotorellia* и разнообразие *Podozamites*. В самой верхней, сарыдиирменской свите З. П. Просвиряковой обнаружены:

Equisetales: *Equisetites beanii* (Bunb.) Sew., *E. ferganensis* Sew., *Equisetites* sp.

Filices: *Marattiopsis muensteri* (Goepf.) Schimp., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. cf. furssenkoi* Pryn., *C. spectabilis* Brick, *Thaumatopteris remauryi* (Zeill.) Oishi, *Cladophlebis argutula* (Heer) Font., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. whitbiensis* (Brongn.) Brongn.

Cycadophyta: *Pterophyllum braunianum* (Goepf.) Schenk, *Nilssonia orientalis* Heer var. *minor* Font., *N. taeniopteroides* Halle var. *bifurcata* Prosvir., *N. vittaeformis* Pryn., *Taeniopteris densinervis* Feistm.

Ginkgoales: *Ginkgo lepida* Heer, *Sphenobaiera cf. angustiloba* (Heer) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Pseudotorellia magna* Prosvir., *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Elatides setosa* (Phill.) Stanislav., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityospermum marginatum* Prosvir., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun var. *intermedius* Heer.

Gymnospermae incertae sedis: *Samaropsis kasachstanica* Tur.-Ket.

Комплекс растений из сарыдиирменской свиты более беден по сравнению с комплексом из лежащей ниже джарсуйской свиты; в частности, род *Coniopteris* представлен в нем только тремя видами; менее разнообразны и *Nilssonia*. Отметим присутствие *Marattiopsis muensteri* и *Thaumatopteris remauryi*, которые ранее считались лейасовыми. В последнее время обе формы, и особенно часто первая из них, встречены в несомненно среднеюрских отложениях ряда районов (Донбасс, Ткварчели, Туаркыр, Ягман). *Czekanowskia rigida* в этой свите на Мангышлаке найдена впервые.

В спорово-пыльцевом комплексе отмечено появление пыльцы *Brachyphyllum* и *Protoquerus* (*Eucommidites*), в лежащих ниже свитах не обнаруженной. Пыльца древних хвойных встречена в очень небольшом количестве (до 1%). Содержание спор *Coniopteris* несколько сокращается, зато широкое распространение получает пыльца сем. *Podozamitaceae* и *Psophosphaera*. Появление пыльцы *Brachyphyllum*, наиболее широко распространенной в отложениях верхней юры, и стратиграфическое положение сарыдиирменской свиты говорит в пользу ее отнесения к самым верхам средней юры. Этот же возраст подтверждается находками морской фауны в западных разрезах. По данным, приведенным Т. А. Ишиной (1961₁), в нижней части сарыдиирменской свиты найдена фауна верхов байоса (*Parkinsonia parkinsonii*), а в верхних частях — фауна бата.

Туаркыр (Западная Туркмения). Среднеюрские отложения Туаркыра представлены континентальными угленосными, а в верхней части прибрежно-морскими отложениями, содержащими морскую фауну бата. А. Т. Буракова (1960_{1,2}, 1961_{1,2}, 1962_{1,2}) в средней юре выделила три комплекса флоры, соответственно отнесенные ею к аалену, байосу и бату. Растительные остатки нижнего комплекса извлечены из отложений нижней угленосной свиты. Отложения, вмещающие растительные остатки нижнего комплекса, залегают либо на размытой поверхности нижней юры, либо, с угловым несогласием, на породах перми и триаса.

Equisetales: *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle.

Filices: *Marattiopsis hoerensis* (Schimp.) Thomas, *Coniopteris angustiloba* Brick, *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. spectabilis* Brick, *C. vialovae* Tur.-Ket., *Phlebopteris muensteri* (Schenk) Hirm., *Phlebopteris* sp., *Haussmannia kazachstanica* Tur.-Ket., *Cladophlebis aktashensis* Tur.-Ket., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cladophlebis* sp.

Saytoniales: *Sagenopteris cf. kamenkensis* Thomas, *S. phillipsii* (Brongn.) Sew.

Cycadophyta: *Anomozamites minor* Brongn., *Otozamites* sp., *Pte-*

rophyllum aff. *braunianum* (Goepf.) Schenk, *P. marginatum* Ung., *Ptilophyllum cutchense* Morris, *Nilssonia acuminata* (Presl) Goepf., *N. compta* (Phill.) Brongn., *N. dentata* Brick, *N. denticulata* Thomas, *N. cf. pterophylloides* Nath., *N. vittaeformis* Pryn.

Гинкгоales: *Sphenobaiera spectabilis* (Nath.) Fl., *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Brongn.

По сравнению с флорой лейаса из этого же района, состав которой был приведен при описании раннеюрских флор, здесь исчезают представители сем. Dipteridaceae и крупноперышковые *Cladophlebis suluktensis* и *Cl. bidentata*, заметно сокращается видовое разнообразие *Anomozamites*. Вместе с тем среди папоротников широко представлены *Coniopteris* (4 вида), увеличивается видовое разнообразие *Nilssonia* (6 видов) и появляются — *Sagenopteris* (2 вида). Подобные черты характерны уже для флор средней юры.

Растительные остатки, относящиеся к среднему флористическому комплексу, приурочены к верхней угленосной свите. Средний флористический комплекс наиболее богат по составу. Он содержит:

Лусородiales: *Selaginellites rostratus* Buracova.

Equisetales: *Equisetites ferganensis* Sew., *E. giganteus* Buracova, *E. ketovae* Burakova.

Filices: *Marattiopsis hoerensis* (Schimp.) Thomas, *M. muensteri* Goepf., *Klukia exilis* var. *parvifolia* Racib., *Coniopteris angustiloba* Brick, *C. fursenkoi* Phyn., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. spectabilis* Brick, *Tuarrella lobifolia* Burakova, *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Gonatosorus lobifolia* Burakova, *Phlebopteris polypodioides* Brongn., *Phlebopteris* sp., *Hausmannia forchhammeri* Bart., *H. kazachstanica* Tur.-Ket., *Cladophlebis argutula* (Heer) Font., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cladophlebis* sp.

Caytoniales: *Sagenopteris phillipsii* (Brongn.) Sew.

Cycadophyta: *Pterophyllum tietzei* Schenk, *Ctenis* sp., *Nilssonia baranovae* Burakova, *N. dentata* Brick, *N. denticulata* Thomas, *N. inouyei* Yok., *N. orientalis* Heer, *N. ozoana* Yok., *N. vittaeformis* Phys., *N. polymorpha* Schenk, *Taeniopteris vittata* Brongn.

Гинкгоales: *Ginkgo* cf. *digitata* (Brongn.) Heer, *G. lepida* Heer, *Ginkgo* sp., *Baiera concinna* (Heer) Kawas., *B. gracilis* Bunb., *B. luppovii* Burakova, *Sphenobaiera spectabilis* (Nath.) Fl. *Sphenobaiera* sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. cf. speciosa* Heer, *Pseudotorellia* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Leptostrobus laxiflora* Heer.

Coniferales: *Brachyphyllum mamillare* Brongn., *Elatides curvifolia* (Dunk.) Nath., *Ferganiella* sp., *Pagiophyllum setosum* (Phill.) Sew., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityocladus* sp., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *P. cf. kamenkensis* Stanislav., *Schizolepis* cf. *braunii* Schenk., *Taxites* sp.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes heeri* Tur.—Ket., *Carpolithes* sp., *Drepanolepis turkestanica* Tur.-Ket

Рассмотренный комплекс имеет много общего с комплексом, находящимся стратиграфически ниже; в нем также разнообразно представлены *Coniopteris* и *Nilssonia*; число общих видов достигает 16. Однако более молодой, байосский комплекс отличается появлением разнообразных гинкговых и особенно хвойных, очень бедно представленных в комплексе аалена. Присутствие *Marattiopsis hoerensis* и *M. muensteri* не должно удивлять — мы уже отмечали выше, что эти формы встречены в средней юре Мангышлака, Закавказья и Донбасса. Нельзя рассматривать как исключительно нижнеюрские формы и такие виды, как *Hausmannia forchhammeri* и *Phlebopteris polypodioides*, находки которых ныне отмечены и в заведомо среднеюрских отложениях.

Растительные остатки верхнего флористического комплекса собраны из верхней части песчано-глинистой толщи средней юры Туаркыра. Эта часть среднеюрского разреза сложена песчаниками с крупными шаровыми стяжениями и пестрыми глинами. Возраст верхней части, на основании присутствия отдельных прослоев с остатками морской фауны (пеллециподы, гастроподы) и залегания в кровле морских отложений келловея, устанавливается как батский (Сибирякова, 1962). Из этих отложений определены:

Equisetales: *Equisetites longifolia* Brick.

Filices: *Marattiopsis muensteri* Goepf., *Gleichenia* sp., *Coniopteris angustiloba* Brick, *C. furssenkoi* Pryn., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. spectabilis* Brick, *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Phlebopteris* sp., *Cladophlebis lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cladophlebis* sp.

Cycadofilicales: *Pachypteris lanceolata* Brongn.

Cycadophyta: *Ptilophyllum cutchense* Morris, *Jacutiella* (?) *dentata* Burakova, *Williamsoniella burakovae* Tur.-Ket¹., *Cycadites* aff. *rectangularis* F. Braun, *Nilssonia denticulata* Thomas, *N. inouyei* Yok., *N. vittaeformis* Pryn., *Taeniopteris vittata* Brongn.

Coniferales: *Brachyphyllum mamillare* Brongn., *Brachyphyllum* sp., *Elatides curvifolia* (Dunk.) Nath., *Ferganiella* sp., *Pagiophyllum setosum* (Phill.) Sew., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Taxites* sp.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes* sp.

Рассмотренный комплекс значительно беднее видами, чем байосский. Его характерной чертой, и, я полагаю, отнюдь не случайной, является исчезновение гинкговых и резкое сокращение хвощей. Среди папоротников по-прежнему преобладает *Coniopteris*, а среди цикадофитов — *Nilssonia*. Состав хвойных почти не изменяется. Новыми молодыми элементами являются *Gleichenia* sp. и *Pachypteris lanceolata*. Последний известен из средней юры Йоркшира (Англия) и из отложений Северного Кавказа и Гиссарского хребта, переходных от бата к келловею.

Исчезновение гинкговых и присутствие многих хвойных с шиловидными и чешуйчатыми хвоями свидетельствует о начавшейся аридизации климата.

Т. А. Бураковой описан новый вид — *Jacutiella dentata*. До нее единственный вид этого рода — *Jacutiella amurensis* (Новопокр.) Samyl. был известен только из отложений неокома Восточной Сибири. Однако прежде чем окончательно соглашаться с правильностью отнесения к этому роду формы, найденной на Туаркыре, необходимо изучить ее эпидермис. Ведь только особенности строения последнего (беннеттитовый тип с извилистыми стенками клеток и синдетохейльными устьицами) наряду с внешней формой позволяют с несомненностью установить принадлежность этого растения к роду *Jacutiella*, до сих пор известному только из нижнемеловых отложений Восточной Сибири, входящей в состав Сибирской ботанико-географической области. Это обстоятельство вынудило меня поставить в приведенном выше списке видов после родового названия *Jacutiella* знак вопроса.

Ягман. Ягманское угольное месторождение приурочено к северному крылу антиклинальной структуры Большого Балхана, расположенной на территории Западной Туркмении. По данным И. И. Никшича (1926), в основании видимой части разреза юры здесь выступает толща темных глинистых сланцев с *Belemnites* sp., мощностью около 425 м, сменяющаяся выше толщей (350 м), сложенной чередующимися сланцами и песчаниками. Еще выше расположена пачка угленосных пород мощностью до 15 м, сложенная чередующимися углями и сланцеватыми глинами и песчаниками,

¹ *Williamsoniella burakovae*, как и другие *Williamsoniella*, а также *Williamsonia* и *Wielandiella*, встреченные в юрских и раннемеловых отложениях СССР, были недавно монографически обработаны А. И. Турутановой-Кетовой (1963).

в которой собраны остатки растений, определенные В. Д. Принадой. Над этой пачкой залегает толща плотных и зеленоватых неплотных песчаников мощностью около 110 м. В верхней части этих песчаников собрана фауна самых верхов байоса (*Parkinsonia* aff. *parkinsoni*).

Много позже Т. А. Сикстель (1953₃) обработала новую коллекцию остатков растений из той же угленосной пачки.

Ниже приводится список форм, установленных Т. А. Сикстель, дополненный некоторыми определениями В. Д. Принады (Никшич, 1926).

Brugphyta: *Marchantites* sp.

Lycopodiales: *Selaginellites gracilis* (Morris).

Equisetales: *Annulariopsis* sp., *Equisetites columnaris* Brongn.

Filices: *Marattiopsis muensteri* Goep., *Gleichenia* cf. *cycadina* Sew., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. quinqueloba* Phill., *Dictyophyllum* sp., *Thaumatopteris remauryi* (Zeill.) Oishi, *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn.

Cycadofilicales: *Ctenopteris* sp., *Thinnfeldia rhomboidalis* Etting.

Caytoniales: *Sagenopteris nilssoniana* (Brongn.) Ward, *S. phillipsii* (Brongn.) Presl.

Cycadophyta: *Ptilophyllum cutchense* Morris, *Nilssonia orientalis* Heer, *N. polymorpha* Schenk, *Taeniopteris crassinervis* (Feistm.), Arber, *T. ferganensis* Brick, *T.* cf. *vittata* Brongn.

Coniferales: *Elatides muensteri* Schenk, *Elatocladus conferta* Feistm., *Pagiophyllum* sp.

Присутствие *Marattiopsis hoerensis*, *Thaumatopteris remauryi* и *Dictyophyllum*, казалось бы, указывало на лейасовый возраст этой флоры. Однако в последнее время накапливается все больше и больше данных о частом переживании этих форм в средней юре. Вместе с тем в этом комплексе присутствуют и более молодые, среднеюрские элементы, как-то: *Gleichenia* cf. *cycadina*, *Sagenopteris phillipsii*, *Ptilophyllum cutchense*. В пользу среднеюрского возраста свидетельствует и совершенно согласное залегание над угленосной толщей песчаников с фауной верхов байоса. Изложенные данные позволяют предполагать среднеюрский, скорее всего байосский, возраст этой флоры.

В углистых прослоях, залегающих стратиграфически значительно выше слоев *Parkinsonia* aff. *parkinsoni* и, вероятно всего, относящихся к бату, были обнаружены *Equisetites ferganensis* и мелкие *Coniopteris*.

Гиссарский хребет. Основные вопросы стратиграфии юрских отложений Гиссарского хребта мы рассмотрели при обзоре лейасовых флор этого района. Среднеюрские отложения здесь распространены еще более широко, чем лейасовые, и нередко расположены в областях приподнятых участков фундамента, непосредственно на породах палеозоя. Они представлены здесь как морскими, так и континентальными угленосными образованиями, чередующимися в разрезе, а местами переходящими одни в другие и по простиранию. Переход отдельных горизонтов морских отложений в одновозрастные континентальные обычно происходит в районах приподнятого залегания палеозойского фундамента.

Морские и континентальные отложения средней юры развиты в западных и юго-западных отрогах Гиссарского хребта (Кугитанг, Байсун-Тау, Зармас, Дуоба, Кызыл-Там). Здесь в результате изучения морских моллюсков установлены батские и байосские отложения и намечается выделение отложений аалена (Кугитанг); последние в большинстве мест объединяются с отложениями байоса. На южном склоне Гиссарского хребта (Нилу, Гуруд, Шаргунь, Ташкутан) развиты только континентальные среднеюрские отложения (Решения совещания... 1959).

Среднеюрская флора Гиссара наиболее полно изучена Т. А. Сикстель, любезно предоставившей мне помещаемый ниже список определенных ею форм.

Bryophyta: *Marchantites zeileri* Sew.

Lycopsidea: *Selaginellites* sp.

Equisetale: *Equisetites ferganensis* Sew., *E. hallei* Thomas, *E. ketovae* Burakova, *E. longifolia* Brick.

Filices: *Marattiopsis angustifolia* Pryn., *Osmundopsis* sp., *Klukia exilis* (Phill.) Racib., *Klukia* sp., *Gleichenia* sp., *Coniopteris embensis* Pryn., *C. furssenkoi* Pryn., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. latifolia* Brick, *C. spectabilis* Brick, *C. zindanensis* Brick, *Coniopteris* sp., *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Gonatosorus sphenopteroides* Brick, *Gonatosorus* sp., *Dictyophyllum rugosum* L. et H., *Cladophlebis argutula* (Heer) Font., *Cl. crenata* Font., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. whitbiensis* Brongn., *Raphaelia diamensis* Sew.

Cycadofilicales: *Pachypteris lanceolata* Brongn., *Thinnfeldia* sp.

Caytoniales: *Sagenopteris phillipsii* (Brongn.) Presl.

Cycadophyta: *Anomozamites nilssonii* (Phill.) Sew., *Otozamites imbricatus* Feistm., *Ptilophyllum cutchense* Morris, *P. pecten* (Phill.) Morris, *Tyrmia angustiloba* Brick, *Ctenis* sp., *Cycadolepis corrugata* Zeill., *Nilssonia acuminata* (Presl) Goepf., *N. dentata* Brick, *N. polymorpha* Schenk, *N. rara* Sixel, *N. serrata* Pryn., *N. vittaeformis* Pryn., *Bucklandia* sp., *Taeniopteris* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo lepida* Heer, *G. sibirica* Heer, *Baiera asadai* Yabe et Oishi, *Sphenobaiera spectabilis* (Nath.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *C. rigida* Heer, *Leptostrobus* sp.

Coniferales: *Araucarites cutchensis* Feistm., *Brachyphyllum mamillare* Brongn., *Brachyphyllum* sp., *Elatides curvifolia* (Dunk.) Nath., *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *Ferganiella urjanchaica* Neub., *Ferganiella* sp., *Pagiophyllum kutalense* Sixel, *Pityocladus kobukensis* Sew., *Pityophyllum nordenskioldii* Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Podozamites* sp., *Schizolepis latifolia* Chachl., *S. moelleri* Sew., *Taxocladus* sp.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *C. oviformis* Pryn., *Didymosaccus dubius* (Antews) Pryn., *Rhopalostachys clavata* (Nath.) Pryn.

В приведенном списке мы не показали распределения различных форм по отдельным частям среднеюрского разреза (нижней, средней, верхней), так как в этом распределении пока не удалось подметить строгой закономерности. Можно указать лишь на появление в верхней части юры *Gleichenia* sp., *Pachypteris lanceolata*, *Araucarites cutchensis*. Несомненно, что это не случайно, так как именно эти формы получают более широкое развитие в верхней юре. *Ferganiella* sp. обнаружена только в низах разреза средней юры, и это также закономерно, так как наиболее широко развиты *Ferganiella* в верхнем лейасе, а в средней юре они постепенно исчезают.

Среди реликтов можно отметить *Marattiopsis angustifolia* и *Dictyophyllum rugosum*, обнаруженных в средней и верхней частях разреза. Характерными частями комплекса, свойственными среднеюрским флорам вообще, является богатство различными видами *Coniopteris* и *Nilssonia*. Другие роды цикадофитов представлены единичными видами.

Фан-Ягноб. К средней юре относятся джиджикрутская и кухималекская свиты. Растительные остатки из обеих свит были определены и описаны Т. А. Сикстель (1952). Джиджикрутская свита представлена угленосными отложениями, богатыми растительными остатками. В ней обнаружены:

Lycorodiales: *Lycopodites* sp.

Equisetales: *Equisetites beanii* (Bunb.) Sew.

Filices: *Osmundopsis plectrophora* Harris, *O. turkestanica* Brick, *Gonatosorus nathorstii* Racib., *Coniopteris angustiloba* Brick, *C. furssenkoi* Pryn., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. latifolia* Brick, *Cladophlebis fandarjensis* Pryn., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. whitbiensis* Brongn.

Cycadophyta: *Tyrmia angustiloba* Brick, *Nilssonia acuminata*

(Presl) Goepp., *N. dentata* Brick, [*N. laxipinnata* Pryn., *N. rara* Sixtel, *N. serrata* Pryn., *N. vittaeformis* Pryn., *Taeniopteris ferganensis* Brick.

Ginkgoales: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *G. inornata* Sixtel, *G. lepida* Heer, *G. lepida* Heer f. *angustiloba* Sixtel, *G. obrutschewii* Sew., *Baiera ahnertii* Krysh., *Sphenobaiera biloba* Pryn., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *Cz. rigida* Heer, *Leptostrobus* sp.

Coniferales: *Ferganiella urjancaica* Neuburg, *Pagiophyllum kutsalensis* Sixtel, *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Schizolepis* (?) ex gr. *latifolia* Chachl.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithus oviformis* Pryn.

Лежащая выше кухималекская свита (160—150 м) представлена ко-сслоистыми разнозернистыми полосчатыми песчаниками; прослой углей здесь отсутствуют. Определимые растительные остатки встречаются редко. Здесь найдены: *Equisetites beanii* (Bunb.) Sew., *Cladophlebis whitbiensis* Brongn., *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun. Кухималекскую свиту относят (Решения совещания...1959) к верхам средней — низам верхней юры.

Т. А. Сикстель полагает, что один из наиболее полных разрезов юрских континентальных отложений Средней Азии имеется в Фан-Ягнобе, поэтому тщательное исследование его в палеоботаническом отношении позволит восстановить историю растительности, произраставшей здесь на протяжении всего юрского периода. Отметим также, что в Фан-Ягнобе развитие юрской растительности не нарушалось морскими трансгрессиями, как это происходило южнее и юго-западнее — в Гиссарском хребте.

Южная Фергана. На этой территории к средней юре относится верхняя половина угленосной сулюктинской свиты. Наиболее значительные выходы ее наблюдаются в районах Сулюкты, Шураба и Кызыл-Кии. М. И. Брик (1935—1937) была определена богатая флора из этих отложений, состав которой приведен ниже. Следует отметить, что М. И. Брик относил эти отложения к верхнему лейасу, однако более поздние исследования, проведенные главным образом Т. А. Сикстель (Решения совещания...1959), показали, что их следует относить уже к средней юре. Здесь встречены:

Equisetales: *Annulariopsis inopinata* Zeill., *Equisetites ferganensis* Sew., *E. cf. hallei* Thomas, *E. longifolia* Brick.

Filices: *Todites princeps* (Presl) Goth., *Klukia* sp., *Coniopteris angustiloba* Brick, *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. isfarensis* Brick, *C. (?) kirgisisca* Brick, *C. latifolia* Brick, *C. (?) lobata* (Oldh.) Halle, *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Gonatosorus sphenopteroides* Brick, *Clathropteris* sp., *Cladophlebis aktashensis* Tur.-Ket., *Cl. calcarata* Brick, *Cl. cf. crenata* Font., *Cl. delicatula* Yabe et Oishi, *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font. var. *punctata* Thomas, *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn. var. *densinervis* Brick, *Cl. suluctensis* Brick, *Cl. whitbiensis* Brongn. var. *punctata* Brick., *Cl. zauronica* Pryn.

Caytoniales: *Sagenopteris phillipsii* (Brongn.) Presl, *Sagenopteris* sp.

Sycadophyta: *Pterophyllum (Anomozamites) inconstans* (F. Braun), *Ctenis falcata* (L. et H.) Sew., *Nilssonia dentata* Brick., *N. pterophylloides* Nath., *Taeniopteris ferganensis* Brick, *T. vittata* Brongn.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *G. lepidiformis* Brick, *G. schurabensis* Brick, *G. sibirica* Heer, *G. taeniata* (Braun) Harris, *Sphenobaiera* cf. *paucipartita* (Nath.) Fl., *Ginkgodium furcinerve* Brick, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Czekanowskia latiloba* Tur.-Ket., *C. rigida* Heer, *C. setacea* Heer.

Coniferales: *Araucarites* sp., *Elatides muensteri* (Schenk) Thomas, *Elatides* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *P. latifolius* Heer.

Gymnospermae incertae sedis: Carpolithes cinctus Nath., *Drepanolepis turkestanica* Brick, *Ixostrobus* sp., *Stenorachis scanica* Nath.

Среднеюрская флора Южной Ферганы отличается от других однообразных флор Средне-Азиатской провинции почти полным отсутствием реликтов (присутствует только *Clathropteris* sp.), если не считать *Annulariopsis inopinata* Zeill.

Характерной особенностью этого комплекса является обилие разнообразных *Coniopteris* и *Cladophlebis*. По сравнению с флорой лейаса здесь появляются новые виды *Cladophlebis* — *Cl. calcarata*, *Cl. zauronica*. Цикадофиты становятся менее разнообразными.

Над угленосными отложениями сулюктинской свиты в разрезе Шураба расположена шурабская свита, сложенная песчаниками и глинами и лишенная углей. Возраст этой свиты рассматривается как бат-келловейский (Решения совещания... 1959). Из этих отложений М. И. Брик определены:

Equisetales: Equisetites ferganensis Sew., *Equisetostachys sibiricus* (Heer).

Filices: Gleichenia sp., *Coniopteris angustiloba* Brick, *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. latifolia* Brick, *Cladophlebis denticulata* Brongn., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. whitbiensis* Brongn. var. *punctata* Brick.

Cycadophyta: Nilssonia dentata Brick, *N. vittaeformis* Pryn.

Ginkgoales: Ginkgo digitata (Brongn.) Heer, *G. huttonii* (Sternb.) Heer, *G. isfarenensis* Brick, *G. orbicularis* Brick, *G. sibirica* Heer, *Baiera ahneritii* Krysh., *Sphenobaiera abschirica* Brick, *S. cf. paucipartita* (Nath.) Fl., *S. pulchella* (Heer) Fl., *S. spectabilis* (Nath.) Fl., *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *Cz. rigida* Heer.

Coniferales: Pityocladus kobukensis Sew., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Gymnospermae incertae sedis: Carpolithes cinctus Nath.

Т. А. Сикстель склонна считать эту флору, на основании главного образом ее стратиграфического положения, позднеюрской. Однако сравнение ее с флорой верхней части сулюктинской свиты, залегающей непосредственно ниже, показывает их тесное сходство; более двух третей видов, и при этом стратиграфически наиболее важных (папоротники), являются общими. Некоторая разница обнаруживается только в составе гинкговых. Кроме того, в интересующем нас комплексе очень мало цикадофитов (только два вида нильсоний) и отсутствуют такие хвойные, как *Araucarites* и *Brachyphyllum*, а именно эти группы и характеризуют верхнеюрские флоры Каратау и Грузии.

Все это заставляет меня рассматривать этот комплекс как еще среднеюрский. Такое решение мне представляется в настоящее время наиболее соответствующим нашим знаниям, так как, принимая для этого комплекса позднеюрский возраст, мы должны допустить, что в Южной Фергане продолжал существовать влажный климат, позволивший сохраниться в этой области среднеюрской влаголюбивой растительности почти в неизменном, а лишь в несколько обедненном виде. Вместе с тем мы хорошо знаем, что в остальных районах Средней Азии с начала позднеюрской эпохи состав растительности подвергался сильному изменению в связи с прогрессировавшей аридизацией климата.

Восточная Фергана. К средней юре в этом районе относят зинданскую угленосную свиту, залегающую на верхнелейасовой чаарташской. М. И. Брик (1953) из зинданской свиты определены:

Filices: Coniopteris angustiloba Brick, *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. minturensis* Brick, *C. porcina* Brick, *C. pulcherrima* Brick, *C. spectabilis* Brick, *C. zindanensis* Brick, *Clathropteris obovata* Oishi.

Cycadophyta: Anomozamites minor (Brongn.) Nath., *Pterophyllum schenkii* Zeill., *Taeniopteris asiatica* Brick.

К сожалению, преждевременная смерть помешала М. И. Брик обработать гинкговые и хвойные, остатки которых также имелись в этих отложениях. Рассмотрение списка показывает резкое преобладание *Coniopteris*, представленных семью видами. Из реликтов встречен только *Clathropteris obovata*.

Северная Фергана. Угленосные отложения средней юры распространены в районах Аркита, Тегенека, Каратута, Ташкумыра, Падша-Ата, Итокара. Остатки растений изучены Ю. М. Кузичкиной, Е. А. Репман и Т. А. Сикстель (1959).

К средней юре эти исследователи относят часть угленосной толщи, заключающей отпечатки разнообразных *Coniopteris* (*C. hymenophylloides*, *C. spectabilis*, *C. zindanensis*, *C. jagmanica*, *C. furszenkoi*), что позволяет отделить эту часть толщи от лежащей ниже лейасовой, в которой здесь встречен только единственный вид *Coniopteris* (*C. hymenophylloides*). Из цикадофитов здесь найдена только *Nilssonina orientalis* (Ташкумыр). Гинкговые и хвойные представлены теми же формами, что и в лейасе, но видовой состав их несколько обеднен.

Эмба. Растительные остатки из Эмбенского района определялись различными исследователями, однако описаны они только в работе В. Д. Принадой (1938₂), обработавшего довольно значительную коллекцию. Исследованные им растительные остатки происходят из отложений доissorской свиты, выступающей на поверхность в отдельных куполах на левобережье среднего течения р. Эмбы (гора Канджага, откуда происходит подавляющее большинство остатков, горы Кой-Кара и Токускен-Ушак).

Среднеюрский возраст доissorской свиты доказывается залеганием в ее кровле в ряде районов морских отложений верхней юры, а также и самим характером флористического комплекса. В настоящее время термин «доissorская свита» вышел из употребления, так как среднеюрские отложения, соответствующие ей, разделены на несколько свит: песчано-глинистую, нижнюю угленосную, лингуловую и верхнюю угленосную (Айзенштадт, 1961). Как показал Г. Е. Айзенштадт, повторивший сборы растительных остатков на Канджаге, они происходят из верхней угленосной свиты, относимой им к верхнему бату. В списке определений, сделанных А. И. Туртановой-Кетовой по сборам Айзенштадта на горе Канджага, почти повторяются растения, описанные В. Д. Принадой. Ниже приводится список растений, описанных В. Д. Принадой.

Г р у п п ы : *Thallites polydichotomus* Pryn.

Equisetales: *Equisetites ferganensis* Sew., *Equisetites* sp., *Equisetostachys embensis* Pryn.

Filices: *Marattiopsis angustifolia* Pryn., *Klukia exilis* (Phill.) Racib., *Coniopteris embensis* Pryn., *C. furszenkoi* Pryn., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Gonatosorus nathorstii* Racib., *Phlebopteris phillipsii* Zigno, *Dictyophyllum rugosum* L. et H., *Dictyophyllum* sp., *Cladophlebis bartonecii* Racib., *Cl. embensis* Pryn., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. linguaeifolia* Pryn., *Cl. (Eboracia) lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. palibinii* Pryn., *Cl. whitbiensis* Brongn.

Sycadophyta: *Ctenis* sp., *Nilssonina gracillima* Pryn., *N. vittaeformis* Pryn., *Nilssonina* sp., *Taeniopteris* sp.

Ginkgoales: *Baiera* sp., *Phoenicopsis speciosa* Heer, *Pseudotorellia ensiformis* (Heer) Dolud., *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Cheirolepis setosum* (Phill.) Sew., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes* sp.

Среднеюрский облик рассмотренному комплексу придает обилие отпечатков *Coniopteris*, представленных тремя видами, а также сравнительно многочисленные *Nilssonina*. Род *Dictyophyllum* представлен *D. rugosum*, известным только из средней юры Европы. Присутствие родов *Marattiopsis*,

Dictyophyllum, *Phleboteris* и относительная бедность гинкговыми сближает флору с р. Эмбы с флорами Индо-Европейской области. С другой стороны, она содержит мало цикадофитов, что делает ее сходной с флорами Сибирской области. Все же флору с р. Эмбы следует отнести к периферическим флорам Средне-Азиатской провинции Индо-Европейской области.

Бассейн реки Илек. В этом районе широко распространены континентальные отложения верхнего, а быть может, частично и среднего триаса и нижней и средней юры, залегающие с угловым несогласием на породах нижнего триаса и перми, собранных в складки.

Впервые подробно исследовала триасовые и юрские растения М. И. Брик (1952). Ею флористически охарактеризованы курашасайская и курайлинская свиты, отнесенные к верхнему триасу. Лежащую выше свиту Дженишке, отделенную от верхнего триаса перерывом, М. И. Брик отнесла к средней юре. Таким образом, перерыв между курайлинской свитой и свитой Дженишке, по представлениям М. И. Брик, охватывал самое окончание триаса и раннюю юру.

Несколько позднее М. И. Брик, Э. А. Копытова, и А. И. Турутанова-Кетова (1955) опубликовали интересную работу, в которой описаны спорнозные перья ряда папоротников и споры, выделенные из соответствующих спорангиев.

Недавно геологическое строение угленосных отложений мезозоя бассейна р. Илек заново изучал коллектив сотрудников Лаборатории геологии угля (ЛАГУ). Эти исследователи также отнесли отложения курашайской и курайлинской свит с *Danaeopsis* и *Bernoullia* к верхнему триасу, сопоставив их, соответственно, с нижне- и верхнесуракайскими свитами Башкирии. Отметим, что в последнее время некоторые геологи и палеоботаники склонны рассматривать возраст курашасайской свиты как среднетриасовый, а возраст курайлинской свиты — как раннекейперский.

Свиту Дженишке в понимании М. И. Брик и Э. А. Копытовой геологи ЛАГУ (Леоненко, 1961₂) разделили на две: нижнюю — чашканскую и верхнюю — илецкую. М. И. Брик и были в свое время (1952) изучены растительные остатки из илецкой свиты (т. е. из верхней части свиты Дженишке), отнесенные ею к средней юре. Нижнеюрский возраст чашканской свиты установлен И. З. Фаддеевой (1961) на основании спорово-пыльцевого анализа, так как отпечатки листьев встречаются в этой свите очень редко. Здесь определены только *Sphenobaiera biloba* Руп., *Carpolithes heeri* Tur.-Ket. и *Yuccites* sp., которые не дают указаний на возраст чашканской свиты. В свете новых данных надо полагать, что перерыв между отложениями чашканской и курайлинской свит приходится не на нижнюю юру, а на верхи триаса (верхний и, возможно, средний кейпер).

Илецкая угленосная свита, достигающая 100 м мощности сложена преслаивающимися песчано-алевритовыми, алеврито-глинистыми и глинистыми породами с прослоями углистых глин и углей. В ее основании прослеживается слой песка с гальками. Ниже приводится список ископаемых форм, заимствованный из работы Е. М. Маркович (1961₂). В него включены виды, описанные М. И. Брик (1952), а также виды, определенные Е. М. Маркович и в очень небольшой степени — А. Н. Криштофовичем, В. Д. Принадой и И. В. Палибиным. При этом подавляющее большинство определений этих последних авторов были повторены М. И. Брик и Е. М. Маркович. Из списка исключены два вида — *Dioonites buchianus* и *Nageiopsis ussuriensis*, поскольку присутствие этих видов в средней юре названных районов очень сомнительно. Вместе с тем остатки этих видов растений из илецкой свиты были только определены, но не описаны, что исключает возможность ревизии определений.

Equisetales: *Equisetites beanii* (Bunb.) Sew., *E. ferganensis* Sew., *E. hallei* Thomas.

Filices: *Gleichenites sphenopteroides* Brick, *Coniopteris furssenkoi* Руп.,

C. hymenophylloides (Brongn.) Sew., *C. porcina* Brick, *C. spectabilis* Brick, *Dictyophyllum* sp., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. embensis* Pryn., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. cf. suluktensis* Brick, *Cl. whitbiensis* Brongn. var. *punctata* Brick, *Cl. cf. zauronica* Pryn.

C y c a d o p h y t a: *Ptilophyllum acutifolium* Morris, *P. cutchense* Morris, *Cycadites rectangularis* Braun, *C. saladinii* Zeill., *Nilssonia acuminata* (Presl) Goepf., *N. compta* (Phill.) Brongn., *N. muensteri* (Presl) Schimp., *N. orientalis* Heer, *N. vittaeformis* Pryn.

G i n k g o a l e s: *Ginkgo* sp., *Sphenobaiera pulchella* Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *P. speciosa* Heer, *Pseudotorellia* sp., *Czekanowskia rigida* Heer.

C o n i f e r a l e s: *Pagiophyllum peregrinum* (L. et H.) Sew., *P. setosum* (Phill.) Sew., *Pityophyllum angustifolium* (Nath.) Moell., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites gramineus* Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Podozamites* sp..

Флористический комплекс илецкой свиты обладает всеми характерными признаками флоры средней юры. Широко распространены в нем разнообразные *Coniopteris* (4 вида) и *Nilssonia* (5 видов); диптериевые папоротники представлены единственной формой — *Dictyophyllum* sp., а неокаламиды совершенно отсутствуют. Отмечена находка *Gleichenites*, неизвестных в лейасе. Присутствие *Cycadites*, *Ptilophyllum* и *Gleichenites* совместно с *Phoenicopsis*, *Czekanowskia* и *Pseudotorellia* заставляет относить флору илецкой свиты к окраинной части Средне-Азиатской провинции Индо-Европейской палеофлористической области.

Южный Урал (южная часть Магнитогорского синклинория). При рассмотрении нижнеюрской флоры Южного Урала мы уже останавливались на истории изучения всей континентальной юры этого района и заключенных в ней остатков растений. По принимаемой нами схеме стратиграфии юрских отложений, разработанной коллективом геологов Лаборатории угля Академии наук СССР (Леоненко, 1961₁), к средней юре относятся орская и романкульская свиты. Угленосные отложения орской свиты, достигающей мощности более 100 м, развиты в Орской депрессии (к югу от г. Орска) и залегают согласно на отложениях катынадырской свиты (нижняя юра).

Орской свите соответствуют нижний малопродуктивный и продуктивный горизонты, выделенные Р. З. Генкиной (1959). Ею был определен богатый комплекс флоры из района Орской депрессии.

Романкульская свита сложена в основном глинами и алевролитами с пластами углей. В отличие от орской свиты, в ее строении песчаники почти не принимают участия. Мощность ее составляет 80—100 м. Романкульской свите соответствует верхний малопродуктивный горизонт Р. З. Генкиной.

После исследования Р. З. Генкиной среднеюрскую флору из орской и романкульской свит определяла Е. М. Маркович (Маркович, 1961₂; Маркович и Фаддеева, 1960). Растительные остатки, обработанные ею, были получены главным образом при бурении скважин в Орской депрессии. Из этого же района происходили и материалы, обработанные Р. З. Генкиной. В своей работе Е. М. Маркович (1961₂) для орской и романкульской свит дала общий список форм. Этот список, дополненный видами, обнаруженными Р. З. Генкиной, нами приводится.

L u c o p o d i a l e s: *Lycopodites tenerrimus* Heer.

E q u i s e t a l e s: *Equisetites beanii* (Bunb.) Sew., *E. ferganensis* Sew.

F i l i c e s: *Marattiopsis hoerensis* (Schimp.) Thomas, *Cladotheca kazachstanica* Marcovich et Faddeeva, *Todites roessertii* Zeill., *Coniopteris angustiloba* Brick, *C. furssenkoi* Pryn., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. lobata* (Oldh.) Halle, *C. nerifolia* Genkina, *C. porcina* Brick, *C. spectabilis* Brick, *C. zindanensis* Brick, *Coniopteris* sp., *Hausmannia crenata* (Nath.) Moell.,

Cladophlebis cf. *aktashensis* Tur.-Ket., *Cl. argutula* (Heer) Font., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. ex gr. stenolopa* Brick, *Cl. cf. suluctensis* Brick, *Cl. vaccensis* Ward, *Cl. whitbiensis* Brongn., *Cladophlebis* sp., *Raphaelia diamensis* Sew., *Sphenopteris williamsonii* Brongn., *Sphenopteris* sp.

Cycadofilicales: *Thinnfeldia* sp.

Cycadophyta: *Anomozamites lindleyanus* Schimp., *A. minor* (Brongn.) Nath., *Pterophyllum* cf. *aequale* (Brongn.) Nath., *Pterophyllum inconstans* (F. Braun) Goepf., *P. cf. propinquum* Goepf., *P. cf. tietzei* Schenk, *Ptilophyllum acutifolium* Morris, *Pt. cutchense* Morris, *Pt. pecten* (Phill.) Morris, *Ptilophyllum* sp., *Ctenis yokoyamai* Krysh. et Pryn., *C. kaneharai* Yok., *C. cf. zeuschneri* Racib., *Ctenis* sp., *Nilssonia acuminata* (Presl) Goepf., *N. compta* (Phill.) Brongn., *N. gracillima* Pryn., *N. mediana* (Leck.) Fox-Strang., *N. orientalis* Heer, *N. orskini* Genkina, *N. princeps* (Oldh. et Morris) Sew., *N. schmidtii* (Heer) Sew., *N. cf. tenuissima* Genkina, *N. vittaeformis* Pryn., *Nilssonia* sp., *Pseudoctenis* cf. *ensifolmis* Halle, *Taeniopteris eurychoron* Schenk, *T. densinervis* Feistm., *T. vittata* Brongn., *Taeniopteris* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo concinna* Heer, *G. digitata* (Brongn.) Heer, *G. huttonii* (Sternb.) Heer, *G. lepida* Heer, *G. taeniata* (F. Braun) Harris, *Ginkgo* sp., *Baiera* cf. *asadai* Yabe et Oishi, *B. gracilis* Bunb., *B. phillipsii* Nath., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl., *S. cf. czekanowskiana* (Heer) Fl., *S. lindleyana* Schimp., *S. cf. longifolia* (Pom.) Fl., *Sphenobaiera* sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer., *Ph. speciosa* Heer, *Phoenicopsis* sp., *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *Cz. rigida* Heer, *Leptostrobus crassipes* Heer, *Leptostrobus* sp.

Coniferales: *Brachyphyllum expansum* (Sternb.) Sew., *B. obesum* Heer, *Elatides curvifolia* (Dunk.) Nath., *E. muensteri* (Schenk) Thomas, *Elatides* sp., *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *Pagiophyllum williamsonii* (Brongn.), *Palissya* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *P. longifolia* Nath., *Pityospermum* sp., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Schizolepis* sp., *Taxites* sp.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *C. cf. heeri*, Tur.-Ket., *C. cf. tricostatus* Tur.-Ket., *C. undulatus* Tur.-Ket., *Carpolithes* sp., *Drepanolepis angustior* Nath., *Stenorhachis dubia* Antevs., *Stenorhachis* sp.

Большое видовое разнообразие *Coniopteris*, *Nilssonia* и их частая встречаемость, присутствие нескольких видов *Ptilophyllum* наряду с почти полным отсутствием типичных лейасовых форм несомненно говорит о среднеюрском возрасте комплекса. Несколько неожиданным является отсутствие *Sagenopteris*.

Следует отметить, что в верхах средней юры, которой в Орской депрессии соответствует романкульская свита, или верхний малопродуктивный горизонт Генкиной, флористический состав становится более обедненным. По данным Р. З. Генкиной (1959), здесь исчезают все цикадофиты, за исключением *Ptilophyllum cutchense*, а из папоротников остаются только представители родов *Coniopteris* и *Cladophlebis*, *Hausmannia crenata* и *Raphaelia diamensis*. Вместе с тем здесь присутствуют два вида *Brachyphyllum*, как известно, широко распространенных в верхней юре ряда районов Индо-Европейской области.

Северный Афганистан. К югу от г. Мазари-Шериф, в пределах северной части Гиндукуша, выступают на поверхность угленосные среднеюрские отложения, заключающие растительные остатки. Выходы этих отложений связаны с тремя антиклиналями: Даран-Суф, Хехил-Аохорак и Ишпушта. Ископаемая флора из этих местонахождений впервые была обработана Сьюордом (1912), а затем Джекобом и Шуклой (Jacob, Shukla, 1955).

Подавляющее большинство растительных остатков доставлено из ме-

стонахождения Ишпушта. В крыле крупной антиклинали здесь выступает угленосная серия Сайган, залегающая с несогласием на серии Доаб и покрываемая согласно залегающими красноцветными породами нижнего мела. Серия Доаб сложена немymi, преимущественно темно-серыми песчаниками различной крупности зерна и сланцами, чередующимися с покровами лав и пластами туфов. Отложения серии Доаб пронизаны дайками, не проходящими в лежащую выше серию Сайган. Возраст этих отложений рассматривается условно как триасовый.

Серия Сайган достигает в районе Ишпушта большой мощности — порядка 1000—1100 м. Нижняя часть представлена песчаниками (160 м), выше следует толща, сложенная переслаивающимися песчаниками и сланцами (180 м); она сменяется толщей сланцев, песчаников, гравийных песчаников и конгломератов, заключающих пласты углей (400 м). Разрез завершается толщей сланцев, песчаников и конгломератов, лишенных пластов угля (400 м). Остатки растений приурочены к угленосной части серии Сайган.

Ниже приведен список растений местонахождений районов Ишпушты и Даран-Суфа, описанных Джекобом и Шуклой. В районе Хехил-Аохорак было найдено только одно местонахождение. Почти все определения, сделанные ранее Сьюордом по материалам, доставленным из этих же районов, были повторены этими палеоботаниками. Лишь около 10 видов, обнаруженных Сьюордом, не указаны Джекобом и Шуклой. Однако я воздержался от включения их в предлагаемый ниже список, так как некоторые отпечатки, определенные Сьюордом, могли быть описаны позднее под другими видовыми названиями, и в том числе под названиями новых видов. Так, например, Сьюорд указывал на присутствие *Eboracia lobifolia*, тогда как Джекоб и Шукла, не подтверждая присутствия этого вида, описывают два новых вида *Eboracia*.

Equisetales: *Annulariopsis simpsonii* (Phill.) Harris, *Equisetites ferganensis* Sew., *Equisetites* sp., *Neocalamites ishpushtensis* Jacob et Shukla.

Filices: *Todites* sp., *Klukia exilis* (Phill.) Racib., *K. westii* Jacob et Shukla, *Coniopteris arguta* (L. et H.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. quinqueloba* (Phill.) Sew., *Eboracia ahmadii* Jacob et Shukla, *E. densifolia* Jacob et Shukla, *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Eboracia* sp., *Haydenia thyrsopteroides* Sew., *Clathropteris* sp., *Dictyophyllum* sp., *Cladophlebia denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn.

Caytoniales: *Sagenopteris phillipsii* (Brongn.) Presl, *S. phillipsii* (Brongn.) Presl var. *afghanensis* Jacob et Shukla.

Cycadophyta: *Otozamites* sp., *Pterophyllum barfakense* Jacob et Shukla, *P. ishpushtanum* Jacob et Shukla, *Ptilophyllum* sp., *Pseudocycas saighanensis* Jacob et Shukla, *Williamsonia* cf. *haydenii* Sew., *Ctenis afghanensis* Jacob et Shukla, *C. approximatus* Jacob et Shukla, *C. constrictus* Jacob et Shukla, *Nilssonia curvifolia* Jacob et Shukla, *N. macrophyla* Jacob et Shukla, *N. mediana* (Leck.) Fox-Strang., *N. orientalis* Heer, *N. polymorpha* Schenk var. *major* Jacob et Shukla, *N. saighanensis* Sew., *N. schamburgensis* (Dunk.) Nath., *Taeniopteris* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer var. *huttonii* Sternb., *Ginkgo* sp., *Baiera* sp., *Phoenicopsis* sp.

Coniferales: *Brachyphyllum* cf. *mamillare* (Brongn.), *Dammarites asiaticus* Jacob et Shukla, *Elatocladus* cf. *plana* (Feist.), *Pagiophyllum curvifolium* (Dunk). *P. setosum* (Phill.) Sew., *Pityophyllum* cf. *longifolium* (Nath.) Moell., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun var. *latifolius* Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun var. *angustifolius* Heer, *Stachyotaxus distans* Jacob et Shukla, *S. elegans* (Nath.)

Gymnospermae incertae sedis: *Stenorachis lepida* (Heer).

Джекоб и Шукла отнесли обработанную ими флору к средней юре. В пользу среднеюрского возраста этой флоры свидетельствуют обилие

•*Coniopteris*, *Eboracia* и особенно *Nilssonia* (7 видов), а также редкость диптериевых папоротников и незначительное количество *Cladophlebis*. Верхняя, безугольная часть серии Сайган, залегающая непосредственно под красноцветными отложениями нижнего мела, видимо, имеет позднеюрский возраст. Нижнюю часть этой серии, также лишенную углей, вплоть до дальнейших исследований следует отнести к нижней юре. Возраст средней, угленосной части серии, как вытекает из анализа собранных здесь остатков растений, следует рассматривать как среднеюрский.

По своему составу флора Северного Афганистана наиболее сходна с флорами южных районов Средней Азии (Южная Фергана, Гиссарский хребет), что выражается в общем обилии цикадофитов, среди которых преобладают разнообразные *Nilssonia*, в многочисленности *Coniopteris* и присутствии среди гинговых представителя рода *Phoenicopsis*, отсутствующего во флорах Европы и Индии. Вместе с тем более отдаленное положение Афганистана от Сибири, видимо, обусловило отсутствие *Czekanowskia*, изобилующей во флорах Средней Азии, и редкость находок *Phoenicopsis*.

Флору Северного Афганистана следует рассматривать как флору наиболее южных частей Средне-Азиатской провинции, на которые влияние растительности Сибирской области было незначительным. Можно думать, что если бы Джекоб и Шукла были знакомы с работами М. И. Брик по флорам Средней Азии, то среди сделанных ими определений появилось бы больше видов, общих с формами, описанными М. И. Брик.

Индия. Наиболее древней юрской флорой Индии считается флора Раджмахальских холмов, расположенных в штате Бихар (северо-восточная Индия), вблизи г. Раджмахал. Здесь развита раджмахальская серия мощностью 450—600 м, сложенная покровами базальтовых лав, переслаивающихся с углистыми сланцами и глинами. Осадочные породы, заключенные между нижними четырьмя-пятью лавовыми покровами, содержат остатки растений (Кришнан, 1954). Отложения раджмахальской серии в районе одноименных возвышенностей несогласно залегают на докембрийском основании. К раджмахальской серии относят также песчаники Голапили вблизи восточного побережья Индии, в округе Годавари. Эти песчаники содержат флору, близкую по составу к флоре Раджмахальских холмов.

Раджмахальская флора является наиболее изученной среди других мезозойских флор Индии. Ей посвящено свыше 30 работ. Впервые она была основательно изучена Фейстмантелем (Feistmantel, 1877_{1,2}), давшим первое описание гондванских флор Индии, а также Ольдхемом и Моррисом (Oldham, Morris, 1862).

После работ этих авторов наступил перерыв в исследованиях, продолжавшийся более 60 лет. Новый этап исследований, начавшийся после первой мировой войны, связан с именем Бирбала Сахни. Последний в соавторстве со Сьюордом (1920) произвел ревизию ряда гондванских форм Индии, в том числе и форм из раджмахальской серии, а затем на протяжении почти 30 лет опубликовал несколько работ о флоре Раджмахальских холмов (Sahni, 1932_{1,2}, 1935, 1948; Sahni, Rao, 1933, 1934).

После смерти Сахни исследование раджмахальской флоры продолжалось в Палеоботаническом институте его имени в Лукноу, а результаты изучения публиковались преимущественно в ежегоднике «Palaeobotanist», издаваемом этим институтом. Изучением этой флоры занимались Бхардвадж (Bhardwaj, 1953), Боз (Bose, 1952, 1953_{1,2}; Bose, Sah, 1954), Гупта (Gupta, 1954), Джекоб (Jacob, 1950), Мехта и Сад (Mehta, Sud, 1953), Нагесвара и Джекоб (Nageswara, Jacob, 1957), Рао (Rao, 1953), Сах (Sah, 1953), Сах и Сах Дев (Sah, Sakh Dev, 1957), Сингх (Singh, 1957), Ситoley (Sitholey, 1949), Ситoley и Боз (Sitholey, Bose, 1953) и Вишну-Митре (Vishnu-Mittre, 1954, 1955, 1957, 1959).

Все эти исследователи стремились изучить не только внешнюю морфологию растительных остатков, но, если позволял материал, то и анатомическое строе-

ние древесины, репродуктивных органов и эпидермиса листьев. Подобное тщательное изучение позволяло, в частности на материале, доставленном из раджмаханской серии, установить новый порядок голосемянных — *Pentoxylales*, близкий к цикадовым, и описать под названием *Pentoxylon sahnii* стебли этих растений, под наименованием *Carnoconites compactum* — мегастробилы, под названием *Sahnia nipaniensis* — микростробилы и под названием *Nipaniophyllum* — листья. Было также установлено, что стеблям, описанным как *Bucklandia*, соответствуют листья *Ptilophyllum* и репродуктивные органы *Williamsonia*.

В 1954 г. Ситoley опубликовал сводный список всех описанных к этому времени форм из мезозойских отложений Индии, в том числе и из раджмаханской серии. Ниже приводится перечень видов из этой серии, в основу которого положен список Ситoley, дополненный данными, опубликованными после 1954.

Lycopodiales: *Lycopodites gracilis* (Morris), *L. indicum* Srivast.

Equisetales: *Equisetites rajmahalensis* (Schimp.).

Filices: *Danaeopsis rajmahalensis* Feistm., *Marattiopsis macrocarpa* Morris, *Osmundites sahnii* Vishnu-Mittre, *Gleichenites gleichenoides* Morris, *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Protocyathea rajmahalense* Jacob, *Phleboteris* sp., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. indica* Oldh. et Morris, *Cl. lobata* Oldh. et Morris, *Cl. srivastai* Gupta, *Rhizomopteris chakahu* Ganju, *R. rajmahalense* Gupta, *R. sahnii* Gupta, *Sphenopteris histopii* (Oldh. et Morris), *S. khairoanensis* Ganju, *S. rajmahalensis* Sahnii et Rao.

Cycadofilicales: *Thinnfeldia chunakhalensis* Sah et Sukh Dev., *Th. indica* Feistm.

Caytoniales: *Sagenopteris bhambanii* Jacob.

Cycadophyta: *Dictyozamites bagjoriensis* Jacob, *D. falcatus* Morris, *D. hallei* Sahnii et Rao, *Otozamites bengalensis* (Morris), *Pterophyllum incisum* Sahnii et Rao, *Ptilophyllum acutifolium* Oldh. et Morris, *P. amarjolensis* Bose, *P. cf. catchense* Morris, *P. nipanica* Vishnu-Mittre, *P. sakrigaliensis* Sah., *Williamsonia indica* Sew., *W. microps* Feistm., *W. sahnii* Gupta, *W. santalensis* Sitholey et Bose, *W. seawardiana* Sahnii, *Bucklandia indica* Sew., *B. sahnii* Bose, *Ontheanthus polyandre* Ganju, *Ontheostrobos sessilis* Ganju, *Cycadolepis indica* Gupta, *Nilssonia bindrabensis* Sew. et Sahnii, *N. fissa* (Feistm.), *N. medicottiana* (Oldh. et Morris), *N. morrisiana* Oldh. et Morris, *N. princeps* (Oldh. et Morris) Sew., *N. rajmahalensis* (Oldh.), *Beaniopsis rajmahalensis* Ganju, *Cycadeospermum indicum* Gupta, *Cycadinocarpus rajmahalensis* Feistm., *Sahnioxylon andrewsii* Bose et Sah., *S. rajmahalensis* (Sahnii) Bose et Sah, *Taeniopteris crassinervis* (Feistm.), *T. lata* Oldh., *T. cf. mcllellandii* (Morris), *T. cf. morrisii* Oldh., *T. musaeifolia* Oldh., *T. ovata* (Schimp.), *Pentoxylon sahnii* Srivast., *Carnoconites laxum* Srivast., *C. compactum* Srivast., *Sahnia nipaniensis* Vishnu-Mittre, *Haitingeria rajmahalensis* (Wiel.) Krass., *Nipaniophyllum raoi* Sahnii, *Taeniopteris spathulata* Rao, *Nipanioxylon guptai* Srivast.

Ginkgoales: *Ginkgo* sp., *Baiera* sp.

Coniferales: *Araucarites bindrabensis* Vishnu-Mittre, *A. macropteris* Feistm., *A. nipaniensis* Singh, *Araucarixylon* sp., *Brachyphyllum expansum* (Sternb.) Sew., *B. florinii* Vishnu-Mittre, *B. mamillare* Brongn., *B. spiroxylum* Bose, *Coniferocaulon latisulcatum* Sah, *Conites rajmahalensis* Sahnii, *C. sessilis* Sahnii, *Cupressinoxylon rajmahalense* Bhardwaj, *Dadoxylon jurassicum* Bhardwaj, *D. rajmahalense* Sahnii, *Elatocladus conferta* Oldh. et Morris, *E. sahnii* Vishnu-Mittre, *Indophyllum nipanica* Vishnu-Mittre, *I. raoi* Vishnu-Mittre, *I. sahnii* Vishnu-Mittre, *Masculostrobos podocarpoides* Vishnu-Mittre, *M. rajmahalensis* Rao, *Mehtaia nipaniensis* Vishnu-Mittre, *M. rajmahalensis* Vishnu-Mittre, *M. santalensis* Vishnu-Mittre, *Mesembrioxylon indicum* Bhardwaj, *Nipanioruha curvifolia* Vishnu-Mittre, *N. granthia* Rao,

N. lanceolata Vishnu-Mittre, *Nipaniostrobus acutifolia* Vishnu-Mittre, *N. sahnii* Rao, *N. pagiophylloides* Vishnu-Mittre, *Pagiophyllum araucaroides* Vishnu-Mittre, *P. cf. peregrinum* (L. et H.) Sew., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Sitholeya rajmahalensis* Vishnu-Mittre, *Taxites lanceolata* Ganju, *Torreyites sitholey* Ganju.

Гупноспермае incertae sedis: *Rajmahalia paradoxa* Sahnii et Rao, *Sakristrobus sahnii* Jacob, *Strobilites onthenensis* Ganju.

Раджмахальская флора, как и более молодые мезозойские флоры Индии, отличается значительным своеобразием. Общими чертами, сближающими ее в первую очередь с флорой Европейской провинции, позволяющими включить ее в состав Индо-Европейской области, являются богатство цикадофитами и хвойными типа *Araucarites*, *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum* и бедность гинкговыми. Вместе с тем она обладает своеобразием, заключающимся в присутствии многих местных видов, не обнаруженных пока вне Индии. Имеются и роды, известные только из этой флоры (*Bucklandia*, *Pentoxylon*, *Sahnia*, *Nipanioxylon*, *Rajmahalia* и др.). Более подробно вопрос о своеобразии юрских и меловых флор Индии и об их месте среди других одновозрастных флор Евразии будет разобран в обобщающих главах настоящей работы.

Единого мнения о возрасте раджмахальской флоры не существует. Фейстмантель относил ее к лейасу, но Сахни и Галле считали ее среднеюрской, что представляется мне более обоснованным по следующим соображениям. Как отмечалось выше, раджмахальская флора по своему родовому составу ближе всего стоит к флоре Европейской провинции юрского периода. Раннеюрская флора Европы очень богата диптериевыми и матониевыми папоротниками, тогда как в средней юре количество их резко сокращается. В состав раджмахальской флоры входят лишь *Phlebopteris* sp. из семейства матониевых.

Для флор среднеюрской эпохи Европы характерно широкое развитие форм из рода *Ptilophyllum*, с которым, вероятно, связаны репродуктивные органы, описываемые как *Williamsonia*, а также формы из рода *Nilssonia*. Именно эти роды представлены в раджмахальской флоре многими видами. Род *Coniopteris* характерен также для среднеюрских флор Европы. Во флоре Раджмахала к нему, кроме *Coniopteris hymenophylloides*, распространенного здесь очень широко, вероятно, относятся три вида, принадлежащих к формальному роду *Sphenopteris*. Отметим также присутствие *Gleichenites*, появляющегося в европейских флорах только со средней юры.

Присутствие *Marattiopsis macrocarpus* и *Danaeopsis* из семейства мараттиевых нельзя рассматривать как доказательство в пользу лейасового возраста, так как исследования последнего десятилетия показали, что представители рода *Marattiopsis* широко распространены в среднеюрских флорах Кавказа и Средней Азии.

СРЕДНЕЮРСКИЕ ФЛОРЫ СИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Карагандинский бассейн. К среднеюрским отложениям этого бассейна можно отнести только михайловскую свиту — самую верхнюю свиту угленосного мезозоя, тогда как остальные три свиты (майкудукская, дубовская и сокурская) — лейасовые. Михайловская свита связана постепенным переходом с лежащей ниже сокурской свитой. В разрезе свиты преобладают алевролиты и аргиллиты, к которым приурочены пласты угля. Мощность свиты колеблется от 60 до 280 м. Г. М. Ковальчук (1961₂) определила довольно богатый флористический комплекс, в состав которого входят:

Equisetales: *Equisetites ferganensis* Sew., *Equisetites* sp., *Phyllothea sibirica* Heer.

Filices: *Todites williamsonii* (Brongn.) Sew., *Coniopteris angustiloba*

Brick., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. krasnopolskii* Pryn., *Coniopteris* sp., *Cladophlebis argutula* (Heer) Font., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Sew., *Cl. lobifolia* (Phill.) Sew., *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. whitbiensis* Brongn., *Cladophlebis* sp., *Sphenopteris* cf. *tyrmenis* Sew., *Sphenopteris* sp.

С у с а д о ф и т а: *Anomozamites lindleyanus* Schimp., *Otozamites* sp., *Nilssonia* cf. *mediana* (Leck.) Fox-Strang., *N. cf. muensteri* (Presl) Sew., *Nilssonia* sp.

Г и н к г о а л е с: *Ginkgo* cf. *digitata* (Brongn.) Heer, *G. huttonii* (Sternb.) Heer, *G. obrutschewii* Sew., *Ginkgo* sp., *Baiera gracilis* Bunb., *B. phillipsii* Nath., *Baiera* sp., *Sphenobaiera* sp., *Ginkgodium* sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Phoenicopsis* sp., *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *Cz. rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer.

С о н и ф е р а л е с: *Elatides muensteri* Schenk, *Elatocladus* cf. *heterophylla* Halle, *Pityophyllum latifolium* Tur.-Ket., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityospermum gracile* Tur.-Ket., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Podozamites* sp.

Г и м н о с п е р м а е и н с е р т а е с е д и с: *Carpolithes cinctus* Nath., *C. heeri* Tur.-Ket., *C. undulatus* Tur.-Ket., *Carpolithes* sp., *Desmiophyllum* sp., *Samaropsis* sp., *Stenorachis* sp.

Приведенный комплекс очень характерен для среднеюрской флоры Сибирской области. В нем присутствует несколько видов *Coniopteris*, среди *Cladophlebis* исчезают такие формы, как *C. aktaschensis*, *C. magnifica*, *C. suluktensis*, развитые преимущественно в лейасе. Среди хвощевых нет неокаламитов. Отмечено два вида нильссоний. Указание на присутствие *Otozamites* сомнительно, тем более что вследствие плохой сохранности отпечатка Г. М. Ковальчук определила его только до рода. Большим разнообразием отличаются гинкговые, представленные множеством отпечатков.

Тургай. Общая характеристика Тургайского (Убаганского) бассейна была дана при рассмотрении раннеюрских флор. К нижней части средней юры относятся отложения выделенного В. П. Владимирович (1959₁) пришимского флористического горизонта, представленные в Убаганской группе месторождений (Кушмурунское и Эгинское) караганской свитой, лишенной углей, а в восточной, Пришимской группе (Кызылтальское месторождение), — угленосной кызылтальской свитой.

Флористический комплекс, обнаруженный в кызылтальской свите, богаче комплекса из караганской свиты и содержит большинство видов, встреченных в последней. Ниже приводится сводный список видов из пришимского горизонта, определенных В. П. Владимирович.

Е q u i s e t a l e s: *Equisetites beanii* (Bunb.) Sew., *E. ferganensis* Sew.

F i l i c e s: *Coniopteris furssenkoi* Pryn., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Phlebopteris* sp., *Cladophlebis delicatula* Yabe et Oishi, *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. embensis* Pryn., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Sew., *Cl. kamenkensis* Thomas, *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. whitbiensis* Brongn.

С а у т о н и а л е с: *Sagenopteris ilekensis* Brick.

С у с а д о ф и т а: *Taeniopteris* cf. *spathulata* McClell.

Г и н к г о а л е с: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *G. huttonii* (Sternb.) Heer, *G. sibirica* Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *P. latior* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer.

С о н и ф е р а л е с: *Elatocladus heterophylla* Halle, *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Г и м н о с п е р м а е и н с е р т а е с е д и s: *Carpolithes cinctus* Nath., *Ixostrobus heeri* Pryn., *Stenorachis clavata* Nath.

Состав комплекса типично среднеюрский. В нем отсутствуют лейасовые формы и присутствуют *Coniopteris furssenkoi* и *Cladophlebis embensis*, известные из средней юры Эмбы. Почти полное отсутствие цикадофитов и отно-

сительное обилие гинкговых позволяет без колебаний отнести эту среднеюрскую флору Тургая к Сибирской области.

Еще более высокие горизонты средней юры представлены отложениями дузбайской свиты, распространенными в Убаганской группе месторождений. В этой свите В. П. Владимирович (1959₂) найдено лишь семь форм. Все они встречены и в приишимском горизонте, поэтому отдельный список их приводить нецелесообразно.

Майкюбенский бассейн. К отложениям средней юры следует отнести флоры талдыкульской и лежащей выше шоптыкульской свиты. Стратиграфическая схема майкюбенского бассейна была помещена ранее в разделе; посвященном флорам нижней юры. Талдыкульская свита залегает согласно на ашикульской свите, которую все исследователи относят к лейасу. Талдыкульская свита сложена преимущественно конгломератами и песчаниками, в меньшей степени — алевролитами и аргиллитами, которым подчинены два угольных горизонта. Мощность свиты изменяется от 160 до 270 м.

В стратиграфической схеме А. К. Бувалкина и других геологов Казахского геологического управления, использованной в последней работе Э. Р. Орловской (1961), отложения, которые М. И. Ритенберг и И. З. Фаддеева (1961) относят к талдыкульской свите, объединены с лежащими выше отложениями в шоптыкульскую свиту и соответствуют ее нижней части. Следовательно, шоптыкульская свита (в объеме, принятом М. И. Ритенбергом и А. А. Померанцевой) соответствует лишь средней части шоптыкульской свиты Э. Р. Орловской, а жиркендекская свита М. И. Ритенберга соответствует верхней части шоптыкульской свиты Э. Р. Орловской. В отложениях жиркендекской и, соответственно, верхней части шоптыкульской свит (в объеме, принятом Э. Р. Орловской) ни один из исследователей не обнаружил определенных остатков растений.

Флора из талдыкульской свиты была определена А. А. Померанцевой (1961). Видимо, из этих же отложений, но именуемых нижней частью шоптыкульской свиты, описала ряд видов Э. Р. Орловская. Ниже мы помещаем общий список форм для талдыкульской свиты, определенных А. А. Померанцевой и Э. Р. Орловской.

В г у о р ф и т а: *Marchantites tenuis* Pryn.

Equisetales: *Equisetites ferganensis* Sew., *E. cf. punctatus* Pryn.

Filices: *Todites williamsonii* (Brongn.) Sew., *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew. var. *punctata* Brick, *C. cf. maakiana* (Heer) Pryn., *C. cf. quinquiloba* (Phill.) Sew., *Hausmannia cf. magnifolia* Pryn., *Hausmannia* sp., *Cladophlebis cf. bidentata* Tur.-Ket., *Cl. delicatula* Yabe et Oishi, *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. kamenkensis* Thomas, *Cl. lobifolia* (Phill.) Sew., *Cl. cf. magnifica* Brick, *Cl. maikubensis* Orlovskaja, *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. prynadai* Orlovskaja, *Cl. raciborskii* Zeill., *Cl. tchihatchewii* (Heer) Kryshet et Pryn., *Cl. whitbiensis* Brongn., *Cladophlebis* sp., *Raphaelia diamensis* Sew.

С у с а д о ф и т а: *Nilssonia mediana* (Leck.) Fox-Strang.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *G. cf. huttonii* (Sternb.) Heer, *G. sibirica* Heer, *Ginkgo* sp., *Baiera* sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *P. speciosa* Heer, *Phoenicopsis* sp., *Pseudotorellia* sp., *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *Cz. rigida* Heer.

С о н и ф е р а л е s: *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes* sp.

Шоптыкульская свита, по М. И. Ритенбергу (соответствует средней части шоптыкульской свиты Э. Р. Орловской), достигает мощности 200—300 м. Эта часть разреза майкюбенского бассейна является наиболее насыщенной углем. Э. Р. Орловской (1958_{1,2}) и А. А. Померанцевой (1961) определен значительный комплекс растений из этой свиты:

Equisetales: *Equisetites ferganensis* Sew., *Equisetites* sp.

Filices: *Todites williamsonii* (Brongn.) Sew., *Coniopteris angustiloba* Brick, *C. burejensis* (Zal.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Hausmannia* cf. *magnifolia* Pryn., *Cladophlebis aktaschensis* Brick, *Cl. delicatula* Yabe et Oishi, *Cl. denticulata* (Brongn.) Sew., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. kamenkensis* Thomas, *Cl. lobifolia* (Phill.) Sew., *Cl. maikubensis* Orlovskaja, *Cl. multinervis* Golova, *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. prinadai* Orlovskaja, *Cl. shensiensis* Sze, *Cl. whitbii* Brongn., *Raphaelia diamensis* Sew.

Cycadophyta: *Anomozamites minor* Brongn., *A. lindleyanus* Schimp., *Glossozamites* (?) sp., *Otozamites* sp. *Pterophyllum* cf. *lancilobum* Heer, *Nilssonia* sp., *Taeniopteris vittata* Brongn.

Ginkgoales: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *G. sibirica* Heer, *Ginkgo* sp., *Baiera* cf. *phillipsii* Nath., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Phoenicopsis* sp., *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Brachyphyllum* sp., *Cheirolepis* cf. *muensteri* Schimp., *Elatides brandtiana* Heer, *E. curvifolia* (Dunk.) Nath., *E. muensteri* Schenk, *Elatocladus* cf. *heterophylla* Halle, *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Schizolepis latilobus* Pomeranzeva, *Taxites obtusifolius* Pryn.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *Carpolithes* sp.

Как Э. Р. Орловская (1961), так и А. А. Померанцева (1961) возраст талдыкульской свиты (нижней части шоптыкульской свиты, как ее понимает Э. Р. Орловская) рассматривают как переходный от лейаса к средней юре, а возраст собственно шоптыкульской свиты — как среднеюрский. Я склонен относить флоры обеих свит к средней юре, поскольку флора ашикульской свиты, подстилающей талдыкульскую, явно имеет облик поздней лейасовой, о чем было сказано в главе, посвященной лейасовой флоре.

Во флорах талдыкульской и шоптыкульской свит присутствует много общих видов, и в том числе несколько видов *Coniopteris* и один вид *Raphaelia*. На несколько более древний возраст талдыкульской флоры, что вытекает и из стратиграфического положения одноименной свиты, указывает присутствие таких лейасовых видов, как *Cladophlebis* cf. *bidentata* и *Cl. raciborskii*. Впрочем и в шоптыкульской свите найден *Cladophlebis aktaschensis*, характерный для лейаса. Вместе с тем в талдыкульской свите встречается до 4—5 видов *Coniopteris*, что свидетельствует в пользу ее среднеюрского возраста. Отмечу, что указание А. А. Померанцевой на присутствие в шоптыкульской свите *Otozamites* sp. и *Glossozamites* sp. сомнительно. Не случайно они были определены только до рода, видимо, сохранность отпечатков была неважной, и это не позволило определить их более точно.

Западно-Сибирская низменность. Среднеюрские отложения Западно-Сибирской низменности представлены тюменской свитой, сложенной ритмично чередующимися слоями песчаников, алевролитов и аргиллитов, содержащих прослой бурого угля.

В главе, посвященной флорам ранней юры, я отмечал, что в наиболее полных разрезах нижняя часть тюменской свиты имеет лейасовый возраст. Основная же часть этой свиты должна быть отнесена к средней юре на том основании, что в ряде мест в кровле обнаружен морской келловей. Так, в районе Большереченской скважины на глубине 2531 м над кровлей пестроцветов, представляющих местную фаццию тюменской свиты, был найден *Macrocephalites* sp. В приуральской части низменности, в районе Увата, в верхней части свиты, на 70 м ниже ее кровли, встречен келловейский *Quenstedticeras* sp. Из этого видно, что местами верхняя часть тюменской свиты может относиться к келловейскому ярусу.

В центральных, южных и западных районах Западно-Сибирской низменности отложения тюменской свиты имеют преимущественно континентальное происхождение, а по направлению к северу и северо-востоку

сменяются морскими осадками. Полный разрез морской средней юры известен в районе Усть-Енисейской впадины (Сакс, Ронкина, 1957). Кроме того, внутри континентальных отложений тюменской свиты в ряде скважин центральной части низменности встречены морские отложения с *Pseudomonotis decussata*, относимые к байосу (Тесленко, 1961₁).

Отложения тюменской свиты на территории Западно-Сибирской низменности покрыты с поверхности мощной толщей верхнеюрских, меловых и третичных отложений, общая мощность которых нередко превышает 2000 м. Растительные остатки добыты из тюменской свиты исключительно с помощью глубокого бурения и поэтому не очень многочисленны.

Первые находки растительных остатков из тюменской свиты определяли А. Н. Криштофович, М. И. Брик и Т. Л. Дервиз. Позднее определения были сделаны Ю. А. Тесленко (1959, 1961_{1,2}). В основном были изучены растительные остатки из трех районов: Тюмени и Увата, среднего течения Иртыша (Омск, Большеречье, Татарск, Тебиск) и среднего течения р. Оби (Нарым, Колпашево, Пудино). Было определено несколько форм из скважины, пройденной вблизи Туруханска, вскрывшей на глубине 331—340 м верхние горизонты тюменской свиты, представленные песчаниками с остатками растений, переслаивающимися с ракушняком со створками *Pseudomonotis echinata*.

Ниже приводится список растений, остатки которых встречены в этих районах. Список составлен Ю. В. Тесленко (1961_{1,2}).

Gymnosperms: *Thallichthes erectus* (L. et H.).

Equisetales: *Equisetites asiaticus* Pryn., *E. sokolowskii* Eichw.

Filices: *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. maakiana* (Heer) Pryn., *Cladophlebis delicatula* Yabe et Oishi, *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font. f. *punctata* Brick, *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. williamsonii* (Brongn.) Brongn.

Saytoniales: *Sagenopteris phillipsii* (Brongn.) Presl.

Cycadophyta: *Anomozamites lindleyanus* Schimp., *Tyrmia polynovii* (Novopokr.) Pryn., *Nilssonia* cf. *acuminata* Presl, *N.* aff. *linearis* Sze, *N. villosa* Dervis.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl., *S. czekanowskiana* (Heer) Fl., *S. longifolia* (Pomel) Fl., *S. pulchella* (Heer) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer.

Coniferales: *Elatides brandtiana* Heer, *Pityophyllum* ex gr. *norden-skioldii* (Heer) Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Taxocladus sibiricus* (Chachl.) Teslenko.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *Desmiophyllum flexuosum* Aksarin.

Рассмотренный комплекс не отличается богатством видов, что, как уже указывалось выше, отчасти объясняется тем, что изученный материал был доставлен при бурении глубоких скважин. Второй причиной является систематическое однообразие среднеюрской флоры Сибири и бедность ее видами. Для комплекса характерно обилие *Coniopteris* и *Cladophlebis*. Среди немногочисленных цикадофитов преобладают *Nilssonia* (3 вида). Следует отметить находку *Tyrmia* и *Sagenopteris*. Гинкговые и подозамиты представлены многочисленными отпечатками. Раннеюрских реликтов не найдено.

Кузнецкий бассейн. Отложения средней юры этого бассейна представлены толщей (150—170 м) песчаников, алевролитов и аргиллитов с подчиненными им пластами угля. В основании их расположен конгломерат. По своим литологическим особенностям они очень близки к нижнеюрским отложениям, и их часто смешивали с ними. Среднеюрские отложения распространены главным образом в центральной части Кузнецкого бассейна. И. В. Лебедев (1956, 1959) выделял их под наименованием чусовитинской

и сартаковской свит, однако, как показал Ю. В. Тесленко (1962), отложения последней свиты следует относить к нижней юре. С этой поправкой надо согласиться.

Главнейшие местонахождения ископаемой флоры расположены к северу от г. Ленинска-Кузнецкого (Панфилово, Протопопово, Чусовитино, р. Муручак), в верховьях р. Ини с притоками (Сартаковское месторождение, р. Худящиха) и на р. Бунгарап, левом притоке Томи, выше пос. Черный Этап. Растительные остатки из средней юры Кузбасса изучали в основном И. В. Лебедев (1955_{1,2,3}, 1956, 1958₁), а затем Ю. В. Тесленко (1962), сделавший ряд новых сборов и критически обобщивший все имевшиеся по этому вопросу материалы.

Ниже помещен список форм из средней юры Кузнецкого бассейна, составленный Ю. В. Тесленко.

Equisetales: *Equisetites sokolowskii* Eichw.

Filices: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. maakiana* (Heer) Pryn., *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. williamsonii* (Brongn.) Brongn.

Cycadophyta: *Anomozamites lindleyanus* Schimp., *Ctenis* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *G. huttonii* (Sternb.) Heer, *G. sibirica* Heer, *Baiera gracilis* Bunb., *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer.

Coniferales: *Ferganiella urjanchaica* Neub., *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Taxocladus sibiricus* (Chachl.) Teslenko.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *Ixostrobus heeri* Pryn.

Рассмотренный комплекс представлен, за небольшими исключениями, видами, входящими в состав одновозрастных комплексов Западно-Сибирской низменности и Чулымо-Енисейского бассейна; однако по сравнению с ними он значительно беднее. Отметим присутствие двух видов, принадлежащих соответственно *Anomozamites* и *Ctenis*, а также описанной М. Ф. Нейбург *Ferganiella urjanchaica*, из средней юры Тувы. Известно, что основной областью распространения представителей этого рода является Средняя Азия, на территории которой она была широко представлена в позднелайасовое время.

Чулымо-Енисейский бассейн. Об общих чертах строения этого бассейна было сказано подробнее в разделе, посвященном флорам ранней юры. К среднему отделу юры в его пределах относят отложения угленосной итатской свиты, являющейся непосредственным продолжением в горизонтальном направлении большей (среднеюрской) части тюменской свиты, отложения которой развиты на территории Западно-Сибирской низменности. Итатская свита подстилается угленосной макаровской свитой, заключающей флористический комплекс ранней юры.

Остатки растений из итатской свиты изучали главным образом А. В. Аксарин (1957), Т. Ф. Голова (1948, 1954), И. В. Лебедев (1955₁, 1958₁) и, в последнее время, Ю. В. Тесленко (1960, 1961₂, 1962). Ю. В. Тесленко вместе с несколькими палинологами (Войцель, Иванова, Маркова, Тесленко, 1961) набросали картину развития юрской и раннемеловой флоры Западно-Сибирской низменности, основанную на изучении как листовой флоры, так и спор и пыльцы. Наиболее крупные местонахождения среднеюрской флоры расположены по Енисею ниже Красноярска, где они были изучены Ю. В. Тесленко, в южной части Чулымо-Енисейского бассейна (Сухобузимское, Подсопки, ст. Кемчуг, Большой Кемчуг, Соболевское угольное месторождение вблизи Ачинска), где они были изучены в основном Т. Ф. Головой и Ю. В. Тесленко, и, наконец, в Назаровской впадине, материал из которой определял А. В. Аксарин. Небольшое количество рас-

тительных остатков получено из Чулымской I-P и Максимояркинской опорных скважин.

Ниже приведен список ископаемой флоры из итатской свиты, составленный Ю. В. Тесленко (1961_{1,2}) на основе как собственных определений, так и данных других исследователей.

Br u o r h y t a: *Thallites* sp.

L y c o p o d i a l e s: *Lycopodites tenerrimus* Heer.

E q u i s e t a l e s: *Equisetites asiaticus* Pryn., *E. sokolowskii* Eichw.,

F i l i c e s: *Coniopteris angustiloba* Brick, *C. burejensis* (Zal.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. jurensis* (Golova) Teslenko, *C. latifolia* Brick, *C. maakiana* (Heer) Pryn., *C. snigirevskiae* Teslenko, *Hausmannia crenata* (Nath.) Moell., *Cladophlebis adnata* Goepp., *Cl. delicatula* Yabe et Oishi, *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. kamenkensis* Thomas, *Cl. kemtchugiensis* Golova, *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. multinervis* Golova, *Cl. sibiriensis* Golova, *Cl. spectabilis* (Heer) Font., *Cl. williamsonii* (Brongn.) Brongn., *Cl. zauronica* Pryn., *Raphaelia diamensis* Sew., *R. diamensis* Sew. f. *spinosa* Aksarin.

C y c a d o p h y t a: *Nilssonia* cf. *acuminata* Presl.

G i n k g o a l e s: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *G. huttonii* (Sternb.) Heer, *G. lepida* Heer, *G. sibirica* Heer, *Baiera concinna* (Heer) Kawas., *B. gracilis* Bunb., *Sphenobaiera biloba* Pryn., *S. czekanowskiana* (Heer) Fl., *S. longifolia* (Pomel) Fl., *S. pulchella* (Heer) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Pseudotorellia ensiformis* (Heer) Dolud., *P. nordenskioldii* Nath., *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Leptostrobus crassipes* Heer, *L. laxiflora* Heer.

C o n i f e r a l e s: *Elatides ovalis* Heer, *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites alexandri* Golova, *P. angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. eichwaldii* (Schimp.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Schizolepis abachevii* Chachl., *S. aceroides* Teslenko, *S. moelleri* Sew.

G y m n o s p e r m a e i n c e r t a e s e d i s: *Carpolithes cinctus* Nath., *C. heeri* Tur.-Ket., *Desmiophyllum sibiricum* Chachl., *D. flexuosum* Aksarin, *Ixostrobus heeri* Pryn., *Platyplepidium* cf. *levis* Tur.-Ket., *Stenorhachis sibirica* Heer.

Комплекс из Чулымо-Енисейского бассейна является наиболее богатым из флористических комплексов средней юры в пределах Западной Сибири, главным образом за счет обилия видов папоротников *Coniopteris* (7 видов) и *Cladophlebis* (10 видов), тогда как родовой состав, если исключить формальные роды из группы хвойных и голосемянных ближе не установленного систематического положения, не отличается разнообразием. Вероятно, количество видов *Coniopteris* и *Cladophlebis* несколько сократилось бы после монографической обработки среднеюрской флоры Чулымо-Енисейского бассейна. Цикадофиты представлены единственной нильssonией. Гинкговые разнообразны и многочисленны. Раннеюрские реликты отсутствуют.

Рассмотренная флора, а также флора Иркутского бассейна — наиболее типичные и наиболее полно представленные среднеюрские флоры Сибирской области.

Тува. В этом районе развиты континентальные юрские отложения, которые А. Лосев (1955) подразделяет на четыре свиты (снизу вверх): элегетскую, эрбекскую, солдамскую и бомскую. Первую из них этот автор, на основании данных спорово-пыльцевого анализа, относит к нижней юре. Она представлена песчаниками и алевролитами и содержит только один пласт угля. Основной угленосной свитой является лежащая выше эрбекская. В основании ее залегают конгломераты, местами расположенные непосредственно на нижнекаменноугольных отложениях. Еще выше согласно залегают солдамская свита, также угленосная, относимая, как и лежащая ниже эрбекская, к средней юре. Верхняя, бомская свита сложена исключительно

обломочными породами и не содержит углей. Ее условно относят к верхней юре.

Растительные остатки из Тувы описаны М. Ф. Нейбург (1936) еще до того, как была разработана изложенная выше стратиграфическая схема. По данным, приведенным в ее работе, эти остатки происходят из угленосной толщи, видимо, соответствующей эрбекской и, возможно, солдамской свитам. М. Ф. Нейбург определены следующие виды растений:

Equisetales: *Equisetites sokolowskii* Eichw.

Filices: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Hausmannia* sp., *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Raphaelia diamensis* Sew., *Sphenopteris ginkgoloba* Neub.

Cycadophyta: *Pterophyllum* sp.

Ginkgoales: *Baiera* cf. *concinna* (Heer) Kawas., *B. spectabilis* Nath., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Leptostrobus crassipes* Heer.

Coniferales: *Ferganiella urjanichaica* Neub., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Возраст этого флористического комплекса определен М. Ф. Нейбург как среднеюрский — на основании присутствия *Raphaelia diamensis* и *Coniopteris hymenophylloides* (эти формы появляются только с позднего лейаса) и отсутствия типичных форм ранней юры. С этим определением вполне можно согласиться.

Канский бассейн. Среднеюрские отложения наиболее хорошо изучены в пределах Рыбинской впадины, расположенной в южной части Канского бассейна. А. В. Аксарин (1955, 1957) к средней юре относит камалинскую и бородинскую свиты. Камалинская свита (170—320 м) подразделяется на две подсвиты; каждая из них начинается песчаниками, которые выше сменяются чередующимися песчаниками, алевролитами, аргиллитами и пластами углей. Камалинская свита подстилается пересловской свитой, флора которой была рассмотрена в разделе, посвященном нижней юре. А. В. Аксарин (1955) описал следующие формы из камалинской свиты:

Filices: *Coniopteris maakiana* (Heer) Pryn., *Cladophlebis distans* (Heer).

Cycadophyta: *Nilssonia acuminata* (Presl) Goepf.

Ginkgoales: *Ginkgo lepida* Heer, *Sphenobaiera magnifolia* Aksarin, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. latior* Heer, *Ph. simus* Aksarin, *Ph. speciosa* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath.

Бородинская свита (около 200 м) сложена песчаниками аркозового состава, сменяющимися алевролитами, аргиллитами и, реже, переслаивающимися песчаниками, заключающими пласты угля, иногда очень значительной мощности. А. В. Аксариным описаны: *Coniopteris angustiloba* Brick, *C. perpolita* Aksarin, *Raphaelia diamensis* Sew., *R. diamensis* Sew. f. *spinosa* Aksarin, *Stenomiscus magnus* Tur.-Ket.

Приведенные в списках растения из камалинской и бородинской свит значительно беднее видами, чем флоры соседних районов Чулымо-Енисейского и Иркутского бассейнов, что, видимо, связано с более плохой изученностью флор Канского бассейна.

Иркутский бассейн. Флора Иркутского бассейна изучается уже около 100 лет. Ее первым исследователем был швейцарский палеоботаник Геер, к которому поступали для обработки палеоботанические материалы, собранные в разные годы (1869—1878) А. Л. Чекановским, Н. Гартунгом и Р. Мааком. Геер описал флору Иркутского бассейна в трех работах (Heer, 1876₂, 1878, 1880).

Для того времени иркутская флора являлась, наряду с флорой Йоркшира (Англия), наиболее хорошо изученной и богатой юрской флорой. В составе ее насчитывалось около 70 форм.

Затем после почти 30-летнего перерыва появилась работа Сьюорда и Томаса (1911), а еще через десять лет — работа А. И. Турутановой-Кетовой (1920). Последняя описала ряд папоротников из родов *Cladophlebis* и *Raphaelia*.

В 20-х годах ряд работ опубликовал В. А. Хахлов (1923, 1924, 1926). Этот исследователь ошибочно определил некоторые отпечатки как *Sequoia schmidtiana*, *S. gracilis*, *Protorhipis ginkgoides*, *Cissites* sp., на основании чего эти отложения были отнесены к нижнему мелу. Позднее было обнаружено, что растительные остатки, описанные как *Cissites* (покрытосемянные), в действительности принадлежат папоротнику *Clathropteris*. Неверным оказалось и отнесение растительных остатков к родам *Sequoia* и *Protorhipis*. Списки растительных форм из Иркутского бассейна были опубликованы в работах различных геологов.

В 30-х годах изучением растительных остатков начал заниматься В. Д. Принада, подготовивший к концу 40-х годов капитальное описание флор Иркутского бассейна и Забайкалья. Им были критически пересмотрены определения Геера и других исследователей и изменены многие родовые и некоторые видовые названия. Последнее особенно касается папоротников, так как Геер очень часто употреблял для стерильных фрагментов листьев юрских папоротников названия ряда современных родов (*Thyrsopteris*, *Dicksonia*, *Asplenium*, *Cyathea*) без достаточных для этого оснований. К сожалению, работа В. Д. Принады (1962) была опубликована только спустя много лет после ее фактического завершения.

Стратиграфию угленосных отложений Иркутского бассейна разрабатывали несколько изолированно от изучения флоры, базируясь на литологических особенностях пород и характере угленосности. После создания нескольких местных стратиграфических схем, охватывавших отдельные части Иркутского бассейна, Ю. П. Деевым (1957) была предложена общая стратиграфическая схема. По его схеме юрские континентальные отложения, выполняющие Иркутский бассейн, разделяются на три свиты. Самая нижняя, заларинская, сложена конгломератами и песчаниками и практически лишена определимых остатков растений. Так как отложения этой свиты выполняют неровности доюрского ложа, мощность ее резко сокращается, а местами, в области погребенных возвышенностей, свита совершенно выклинивается.

Черемховская угленосная свита развита повсеместно, однако мощность ее изменяется от 350 м в присаянской, наиболее прогнутой полосе до 80—100 м в платформенной части. В основном изучены остатки растений именно из отложений этой свиты. Разрез свиты выдерживается внутри отдельных впадин, но фациально изменяется при переходе к другой впадине, что сильно затрудняет корреляцию внутри всего бассейна. Самая верхняя, присаянская свита представлена преимущественно песчаниками с прослоями алевролитов и тонкими пластами угля. Мощность ее изменяется от 115 м в присаянской полосе до 50 м в платформенной части впадины. Разрез свиты крайне изменчив. Из присаянской свиты, примерно соответствующей суховской свите (формации), М. К. Коровиным был определен ряд форм ископаемых растений.

Ниже помещен список описанных В. Д. Принадой (1962) растений из различных местонахождений, связанных с черемховской и присаянской свитами Иркутского бассейна. При этом им были пересмотрены определения других исследователей. К сожалению, отдельные списки по каждой из этих свит дать невозможно ввиду того, что В. Д. Принада при описании какого-либо вида не указывал на его встречаемость в той или иной свите; в большинстве случаев принадлежность вмещающих отложений к определенной свите в те времена (сборы производились в 30—40-х годах) оставалась неясной.

В р у о р h y t a : *Marchantites baicalensis* Pryn.

Lycopodiales: *Lycopodites tenerrimus* Heer, *L. (?) trichiatum* Pryn.
Equisetales: *Equisetites angarensis* Pryn., *E. asiaticus* Pryn.,
E. ferganensis Sew., *E. ilmijensis* Pryn., *E. reitidensis* Pryn., *Neocalamites pini-*
noides (Chachl.) Pryn., *Equisetostachys sibiricus* (Heer) Pryn., *Phyllothea*
sibirica Heer.

Filices: *Coniopteris angarensis* Pryn., *C. clavipes* (Heer) Pryn.,
C. hymenophylloides (Brongn.) Sew., *C. maakiana* (Heer) Pryn., *C. (?) irku-*
tensis Pryn., *C. krasnopolskyi* Pryn., *C. murrayana* Brongn., *C. trautschol-*
dii (Heer) Pryn., *Coniopteris* sp., *Phlebopteris polypodioides* Brongn., *Haus-*
mannia crenata (Nath.) Moell., *Clathropteris* sp., *Cladophlebis angarensis*
Pryn., *Cl. argutula* (Heer) Font., *Cl. crispata* Racib., *Cl. haiburnensis* (L. et H.)
Brongn., *Cl. irkutensis* Pryn., *Cl. tchihatchewii* (Heer) Krysht. et Pryn.,
Cl. whitbiensis Brongn., *Raphaelia diamensis* Sew., *R. tapkensis* (Heer) Pryn.,
Rhizopteris sp., *Sphenopteris aphlebiaeformis* Pryn., *S. gracillima* Heer,
S. schmidtiana (Heer) Pryn.

Cycadophyta: *Anomozamites lindleyanus* Schimp., *Anomozamites*
sp., *Pterophyllum irkutense* Pryn., *Nilssonia cf. comptula* Heer «*Glossozamites*»
ensiformis (Heer) Pryn.

Ginkgoales: *Ginkgo balejensis* Pryn., *G. concinna* Heer, *G. digitata*
(Brongn.) Heer, *G. lepida* Heer, *G. sibirica* Heer, *Ginkgo* sp., *Baiera gracilis*
Bunb., *B. setacea* (Heer) Pryn., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl.,
S. czekanowskiana (Heer) Fl., *S. longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis angu-*
stifolia Heer, *Ph. dentata* Pryn., *Ph. speciosa* Heer, *Ph. stobieckii* (Racib.)
Pryn., *Pseudotorellia ensiformis* (Heer) Dolud., *Czekanowskia rigida* Heer,
Cz. setacea Heer, *Leptostrobus crassipes* Heer, *L. laxiflora* Heer.

Coniferales: *Elatides brandtiana* Heer, *E. ovalis* Heer, *Elatocladus*
falcata (Heer) Pryn., *Ferganiella acuminata* (Chachl.) Pryn., *Pagiophyllum*
orientale Krysht. et Pryn., *P. cf. setosum* (Phill) Sew., *Pityocladus kobukensis*
Sew., *Pityophyllum angustifolium* (Nath.) Moell., *P. angustifolium* (Nath.)
Moell. var. *marginata* Pryn., *P. longifolium* (Nath.) Moell., *P. nordenski-*
oldii (Heer) Nath., *Pityospermum maakianum* (Heer) Nath., *Pityospermum*
sp., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *P. lanceolatus* (L. et H.)
F. Braun var. *longifolia* Schenk, *Podozamites* sp., *Schizolepis (?) angusta* Pryn.,
S. antiqua (Heer) Pryn., *S. divergens* Pryn., *S. follinii* Nath., *S. latifolia*
Chachl., *S. moelleri* Sew.

Gymnospermae incertae sedis: *Antolithes schmidtianus*
Heer, *Carpolithes balejensis* Pryn., *C. cinctus* Nath., *C. deplanatus* Pryn.,
C. minor Pryn., *Ixostrobus heeri* Pryn., *Samaropsis rotundata* Heer, *Schi-*
dolepidium gracile Heer, *Sorosaccus sibiricus* Pryn., *Squama* sp. A, *Squama*
sp. B, *Stenomiscus balejensis* Pryn., *Stenomiscus* sp.

Plantae incertae sedis: *Acanthodesmia setacea* Pryn., *Angariella angustifolia* (Heer) Pryn.

Иркутская флора наиболее богата видами по сравнению с другими среднеюрскими флорами Сибирской области. В ее составе насчитывается свыше 90 форм. При этом преобладают папоротники, представленные преимущественно родами *Coniopteris*, *Cladophlebis* и *Sphenopteris*, различные гинкговые и древние хвойные (*Ferganiella*, *Pityocladus*, *Pityophyllum*, *Podozamites*), много остатков репродуктивных органов и семян голосемянных. Среди папоротников нет видов, характерных для юры Средней Азии, за исключением космополитного *Coniopteris hymenophylloides*.

Цикадофиты в списке В. Д. Принады представлены четырьмя видами, причем среди них указывается «*Glossozamites ensiformis* (Heer) Pryn.

Несколько отличен систематический состав флоры наиболее богатого Усть-Балейского местонахождения, почти лишенного остатков папоротников и с очень обильными остатками голосемянных, преимущественно гинкговых. Однако это обусловлено, видимо, не различием в возрасте, а иной обстановкой произрастания.

Относительно возраста флоры Иркутского бассейна еще нет единодушного мнения. Большинство исследователей считают ее среднеюрской, но некоторые, в том числе и автор настоящей работы, ранее полагали, что по крайней мере часть угленосных отложений черемховской свиты может оказаться лейасовой. Это мнение основывалось главным образом на составе спорово-пыльцевых спектров черемховской свиты, содержащих большое количество пыльцы *Bennettitales* и *Cusadales*, что обычно характерно для лейасовых комплексов Сибири.

Если, однако, рассматривать состав флоры по растительным макроостаткам, то следует считать весь комплекс среднеюрским (заларинская свита практически лишена определимых остатков растений). Действительно, среди папоротников насчитывается не менее семи видов *Coniopteris* (*C. maakiana* я считаю синонимом *C. hymenophylloides*), а такое их разнообразие характерно именно для среднеюрских флор.

В пользу раннеюрского возраста, казалось бы, могло свидетельствовать присутствие *Neocalamites pinitoides*, *Phlebopteris polypodioides* и *Clathropteris* sp. Однако *Neocalamites pinitoides* является местным видом, резко отличным от лейасовых представителей этого рода. В. Д. Принада (1962) отмечает, что *N. pinitoides* обладает признаками как рода *Neocalamites*, так и рода *Equisetites*, т. е. не является типичным неокаламитом. В последнее время *Neocalamites pinitoides* найден в верхнеюрских отложениях нижнего течения р. Алдан. Поэтому *N. pinitoides* не может служить показателем раннеюрского возраста. *Phlebopteris polypodioides* найден в Иркутском бассейне в виде единичного отпечатка. Представители этого рода действительно очень разнообразны и наиболее широко распространены в лейасе. Однако *P. polypodioides* широко распространен не только в нижней, но и в средней юре и встречается в отложениях этого возраста в Крыму, Туаркыре, Сардинии и Йоркшире. Этот вид несомненно свойствен Индо-Европейской области, откуда он проник в окраинные части Сибирской области.

Род *Clathropteris* наиболее широко развит в лейасовых отложениях, где он представлен несколькими видами, но отдельные его представители известны и в средней юре (Фергана, Мангышлак, Закавказье, Афганистан, Йоркшир). В Иркутском бассейне находки отпечатков *Clathropteris* sp. приурочены к верхам разреза (суховская свита — присаянская свита); он сохранился как реликтовая форма. На основании изложенного надо считать наиболее вероятным среднеюрский возраст флоры Иркутского угленосного бассейна.

Южно-Якутский бассейн. В пределах этого бассейна, расположенного в верхнем течении р. Алдан, к средней юре относятся отложения угленосной дурайской свиты, залегающей над юхтинской свитой. Надо отметить, что в первых стратиграфических схемах (Лягздина, 1957; Ишина, 1961) между юхтинской и дурайской свитами выделялась еще чульманская свита. Позднее, в результате исследований главным образом И. С. Бредихина (1961), нижнюю угленосную часть чульманской свиты отнесли к юхтинской свите, а верхнюю, сложенную песчаниками, к дурайской свите. Чульманскую же свиту перестали считать самостоятельным стратиграфическим подразделением.

Дурайская угленосная свита достигает мощности 350—400 м. Она подразделяется на две подсвиты. Нижняя сложена средне- и мелкозернистыми песчаниками с прослоями алевролитов, в верхней части — с прослоями углей. Верхняя подсвита состоит из мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов с пластами углей. В отложениях этой свиты были найдены определенные Г. Г. Мартинсоном *Ferganoconcha jeniseica*, *F. carta*, *F. sibirica*, а в верхней части свиты — *F. subcentralis* var. *magna*.

Растительные остатки из дурайской свиты определяли Н. Д. Василевская, В. А. Вахрамеев, а также Р. З. Генкина (1961) и З. П. Просвирякова (1961), описавшая определенные ею растительные остатки. Остальные па-

леоботаники привели только списки. Ниже помещен сводный список форм, встреченных в дурайской свите по данным всех этих исследователей.

Lycopodiales: *Lycopodites falcatus* L. et H., *L. tenerrimus* Heer.

Equisetales: *Equisetites asiaticus* Pryn., *E. cf. columnaris* (Brongn.) Phill., *Neocalamites* sp.

Filices: *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. cf. furszenkoi* Pryn., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. latifolia* Brick, *C. maakiana* (Heer) Pryn., *Coniopteris* sp., *Cladophlebis argutula* (Heer) Font., *Cl. czulmakanensis* Genkina, *Cl. delicatula* Yabe et Oishi, *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. cf. distans* (Heer), *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. serrulata* Samyl., *Cl. vaccensis* Ward., *Cl. whitbiensis* Brongn., *Cladophlebis* sp., *Raphaelia diamensis* Sew., *R. duraensis* Vachr.

Cycadophyta: *Pterophyllum* cf. *inconstans* (Braun) Goepf., *Nilssonia orientalis* Heer, *Taeniopteris* ex gr. *vittata* Brongn.

Ginkgoales: *Ginkgo lepida* Heer, *G. sibirica* Heer, *Ginkgo* sp., *Sphenobaiera czekanowskiana* (Heer) Fl., *S. longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Phoenicopsis* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Leptostrobus laxiflora* Heer.

Coniferales: *Brachyphyllum* sp., *Elatides brandtiana* Heer, *Elatocladus heterophylla* Halle, *E. cf. manchurica* (Yok.) Yabe, *Pityolepis sibirica* Prosvir., *Pagiophyllum* sp., *Pityophyllum lindstroemii* Nath., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityospermum maakianum* (Heer) Nath., *Pityostrobus jacutensis* Prosvir., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Schizolepis* sp.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *Carpolithes* sp., *Ixostrobus heeri* Pryn., *Stenorachis scanica* Nath.

Для флористического комплекса дурайской флоры характерно обилие отпечатков *Coniopteris*, однако, как указывает Н. Д. Василевская, фрагментарность остатков не позволяет определить многие формы до вида. Многочисленны *Cladophlebis haiburnensis*, *C. czulmakanensis*, *Raphaelia duraensis*. В верхней части появляется *Cladophlebis serrulata*, а в самых верхах — *Coniopteris burejensis* и *Cladophlebis lobifolia*.

Китай. Среднеюрские флоры Китая очень мало изучены. Они известны, по существу, только на п-ове Шандунь и в бассейне р. Хуанхэ. Районы Южного и Центрального Китая, где известны богатые флоры нижнего отдела юры (Сычуань, Хубэй, Фуцзянь), либо лишены среднеюрских отложений, либо они представлены там континентальными обломочными толщами, лишенными углей и нередко пестроокрашенными. До сих пор в них не было обнаружено определимых остатков растений.

Приводимые ниже сведения о местонахождениях и составе среднеюрских флор Китая извлечены мной главным образом из сводки по стратиграфии Китая (Региональная стратиграфия Китая, 1960). Специальных работ, посвященных описанию этих флор, очень мало. Мне известны только две (Lee, 1955; Sze, 1959). Первая посвящена описанию четырех видов из среднеюрских отложений района Датун в северном Шаньси, а вторая содержит описание среднеюрской флоры провинции Цайдам.

В провинции Шаньси (район Дуншэн — Циншуйхэ и впадина севернее р. Вэйхэ) к средней юре относят серию Чжило (около 100 м мощностью), сложенную песчаниками, преимущественно косо наслоенными, и сланцами. В нижней части серии преобладают песчаники, нередко содержащие прослойки галечников. Окраска желтовато-зеленая и желтовато-серая. Отложения серии Чжило углей не содержат. Под этими отложениями расположены угленосные отложения серии Яньань с богатой раннеюрской флорой. В кровле серии Чжило залегают пестроокрашенные песчаники, в том числе красноцветные песчаники серии Аньдин, содержащие прослойки известняков и мергелей пресноводного происхождения. Отложения этой серии лишены определимых остатков растений, но содержат раковины моллюсков.

В отложениях серии Чжило найдены *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Czekanowskia* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

В районе Датун — Пинлу, непосредственно прилегающем с востока к району Дуншэн — Циншуйхэ, развита серия Юньган (до 300 м мощностью) среднего возраста, сложенная в основном песчаниками. Верхняя часть ее окрашена преимущественно в пестрые тона (красные, фиолетовые, зеленовато-серые), тогда как в нижней части преобладает белесая и серая окраска. В свите обнаружены *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Cladophlebis* cf. *raciborskii* Zeill., *Phoenicopsis speciosa* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun. Ниже находится угленосная свита Датун с богатой раннеюрской флорой.

В районе Пекинского Сишаня развита свита Луньмын (около 150 м), относящаяся к средней юре. В основании свиты залегают серые конгломераты, сменяющиеся выше серыми и черными песчанистыми сланцами с прослоями серых песчаников, конгломератов и с отдельными пластами угля. Стратиграфически ниже находятся угленосные отложения свиты Яопо, содержащие раннеюрскую флору. В районе Мыньтогу в свите Луньмын собраны *Equisetites sarranii* (Zeill.) Harris, *E.* cf. *lateralis* (Phill.) Sew., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Sphenobaiera czekanowskiana* (Heer) Fl., *Phoenicopsis* sp., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Ископаемая флора, скорее всего среднего возраста, известна из района, прилегающего с запада к п-ову Шаньдун (район Цзинань-Линь). Здесь развита серия Фанцзы (60—160 м), сложенная различными песчаниками, глинистыми сланцами и, в меньшей степени, конгломератами. Встречены прослои углистых сланцев и пласты угля. Среди этих отложений обнаружены:

Filices: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. tatungensis* Sze, *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. fangtzuensis* Sze, *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn.

Ginkgoales: *Ginkgo sibirica* Heer, *Baiera lindleyana* (Schimp.) Sew., *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *Pityophyllum lindstroemii* Nath., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Китайские геологи (Региональная стратиграфия Китая, 1960) относят серию Фанцзы к нижней — средней юре. Однако указываемая в ней флора (положение растительных остатков внутри серии не отмечено) имеет скорее среднеюрский возраст, так как содержит два вида *Coniopteris* и совершенно не содержит форм, типичных для нижней юры. Косвенным подтверждением среднего возраста хотя бы верхней части серии Фанцзы может служить залегание в ее кровле пестроокрашенных (в том числе красноцветных) песчаников свиты Сантай, лишенных каких-либо остатков организмов. Пестроцветные и особенно красноцветные породы характерны для верхнеюрских отложений этих районов Китая.

Совсем недавно Сы (Sze, 1959) была описана среднеюрская флора из Цайдама. Растительные остатки, происходящие из трех местонахождений, расположенных в западной и восточной частях Цайдама, связаны с угленосной толщей, сложенной конгломератами, песчаниками и черными сланцами, достигающей 1000 м мощности. Угленосные отложения залегают с угловым несогласием на древних метаморфических породах, а покрываются меловыми красноцветными отложениями континентального происхождения. Из этих отложений палеоботаником Сы определены:

Equisetales: *Equisetites* aff. *multidentatus* Oishi.

Filices: *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. tatungensis* Sze, *Cladophlebis tsaidamensis* Sze, *Cl.* cf. *denticulata* (Brongn.) Font.

Cycadophyta: *Taeniopteris* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo sibirica* Heer, *G. taeniata* (F. Braun) Harris, *Baiera furcata* (Braun) Harris, *Sphenobaiera eurybasis* Sze, *S. longifolia* (Heer) Fl., *Phoenicopsis* aff. *angustifolia* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum* cf. *lindstroemii* Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Conites* sp.

Рассматривая среднеюрскую флору из всех упомянутых местонахождений Китая, легко заметить, что в ее составе отсутствуют цикадофиты (только в Цайдамской котловине обнаружен *Taeniopteris* sp.) и относительно обильны гинкговые. Папоротники представлены несколькими видами *Coniopteris* и *Cladophlebis*. Такое соотношение групп растений свидетельствует о принадлежности этой флоры к Сибирской палеофлористической области. Косвенным подтверждением этого является и принадлежность раннеюрских флор этих районов к той же Сибирской области. Как уже отмечалось выше, среднеюрские флоры из более южных районов Китая, вероятно, входившие в состав Индо-Европейской области, пока остаются неизвестными.

ПОЗДНЕЮРСКИЕ ФЛОРЫ ЕВРАЗИИ

С наступлением позднеюрской эпохи существенно изменяется характер континентальных отложений на огромных территориях Южной Европы, Казахстана, Средней Азии и преимущественно западных районов Китая. Угленосные среднеюрские отложения сменяются здесь безугольными, главным образом красноцветными образованиями, лишь изредка содержащими определяемые растительные остатки. В связи с этим на указанной территории резко сокращается число местонахождений ископаемых позднеюрских флор, которые насчитываются уже не десятками, как для нижне- и среднеюрских отложений, а единицами. Наиболее богатые местонахождения флор позднеюрской эпохи расположены во Франции и Южном Казахстане.

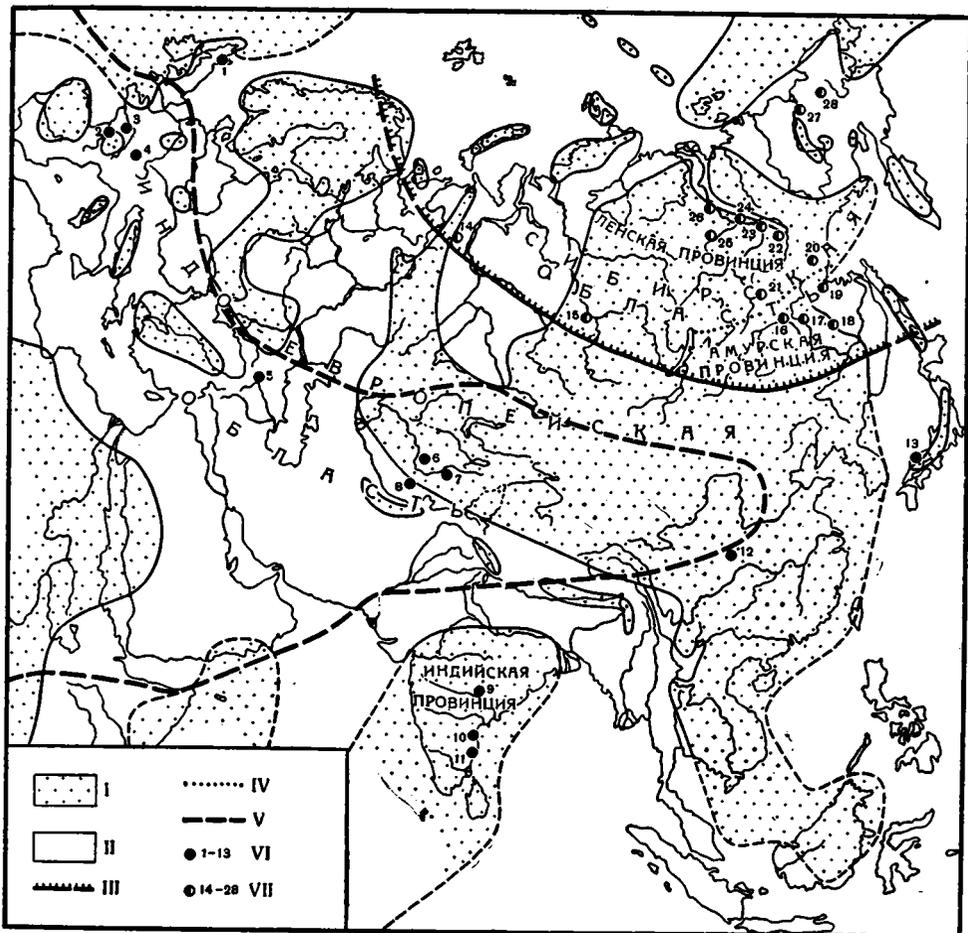
В пределах Северной Азии (северная часть Западно-Сибирской низменности, бассейн р. Амура, Якутия, северо-восточные районы СССР) морские отложения средней юры в ряде мест сменяются континентальными угленосными отложениями, содержащими хорошо сохранившиеся растительные остатки. Количество местонахождений позднеюрских флор здесь значительно возрастает по сравнению со средней юрой. Наиболее хорошо изученные и богатые местонахождения известны в Зейском, Буреинском, Южно-Якутском и Ленском угленосных бассейнах.

В Индии в позднеюрскую эпоху продолжалось формирование угленосных отложений, с которыми связан ряд местонахождений ископаемых флор, расположенных преимущественно вдоль восточного побережья Индостана.

Для Северо-Восточного Китая, где с наступлением позднеюрской эпохи углеобразование не прекратилось, как это было в его западных, центральных и южных районах, китайские геологи и палеоботаники указывают ряд местонахождений растительных остатков, связанных, по их мнению, с отложениями позднеюрского возраста. Однако сравнение ископаемых флор большинства этих местонахождений с хорошо изученными флорами из приграничных частей Советского Союза показывает, что они должны иметь уже раннемеловой возраст. Местонахождения ископаемой флоры известны и из верхов юры Японии, но и в этом случае не исключено, что по крайней мере некоторые из этих местонахождений являются уже нижнемеловыми (фиг. 3).

ПОЗДНЕЮРСКИЕ ФЛОРЫ ИНДО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Шотландия. В северной Шотландии, на юго-восточном берегу п-ова Сатерленд, вблизи Броры и Хелмсдейла выступают верхнеюрские морские отложения, содержащие пачку сланцев, вероятно, континентального происхождения, с остатками растений. По данным Сьюарда (1911), описавшего растительные остатки, в основании разреза верхней юры залегают белые песчаники с фауной верхнего оксфорда, лежащие на древних



Фиг. 3. Схема расположения палеофлористических областей и провинций на территории Евразии в позднеюрскую эпоху.

I — суша; *II* — море; *III* — граница между палеофлористическими областями; *IV* — граница между палеофлористическими провинциями; *V* — граница распространения пояса аридного климата (по Страхову, 1960).

VI — главнейшие местонахождения позднеюрских флор Индо-Европейской области (1—13): 1 — Шотландия; 2—4 — Франция: 2 — Сарта, 3 — Изер, Эн, Кот-д'Ор, 4 — Эндр; 5 — Грузия; 6 — юго-восточное окончание Каратау; 7 — Южная Фергана; 8 — Гиссарский хребет; 9—11 — Индия: 9 — Кота, 10 — Онголе — Неллур, 11 — Мадрас; 12 — Китай (Дабашань); 13 — Япония.

VII — главнейшие местонахождения позднеюрских флор Сибирской области (14—28): 14 — Северная Сосьва; 15 — Западная Сибирь (р. Кемь); 16 — верхнее течение Амура; 17 — Зей; 18 — Буря; 19 — междуручье Тыла и Торума; 20 — Токинская впадина; 21 — Южно-Якутский бассейн; 22 — Алдан (Джебарнкихая); 23 — низовья Алдана; 24 — Сангарский район; 25 — Вилюй и его притоки; 26 — Жиганск; 27 — Омолон; 28 — Аной

гранитах и девонских красноцветах. Выше расположены сланцы, чередующиеся с известковистыми песчаниками с прослоями ракушников. В средней части разреза проходит слой сланцев, богатый остатками растений. Возраст этих отложений, судя по заключенной в них фауне (*Cardioceras alternans* и др.), следует рассматривать как кимериджский. В кровле разреза залегают конгломераты, галечники и сланцы, с линзами лигнита, обломками окаменелых стволов и другими остатками растений. Встреченная в этом слое морская фауна имеет, видимо, уже португальский возраст.

Сьюорд описал богатый комплекс растений, в основном из кимериджских отложений, состав которого следующий:

Filices: *Marattiopsis boweri* Sew., *Todites williamsonii* (Brongn.) Sew., *Gleichenites boodlei* Sew., *G. cycadina* (Schenk) Sew., *Coniopteris arguta* (L. et H.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Matonidium goeppertii* (Ettingh.) Schenk, *Phlebopteris dunkeri* Schenk, *Hausmannia buchii* (Andrae) Sew., *H. dichotoma* Dunk., *H. richteri* Sew., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. cf. distans* (Heer), *Cl. cf. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cladophlebis* sp., *Rhizomopteris gunnii* Sew., *Sphenopteris onychiopsoides* Sew.

Cycadofilicales: *Thinnfeldia arctica* Heer, *T. heeri* (Nath.) Sew., *T. rhomboidalis* Ettingh., *Thinnfeldia* sp.

Caytoniales: *Sagenopteris phillipsii* (Brongn.) Presl.

Cycadophyta: *Ptilophyllum pecten* (Phill.) Morris, *Pterophyllum nathorstii* Sew., *Zamites buchianus* (Ettingh.) Sew., *Z. carruthersii* Sew., *Nilssonia brevis* Brongn., *N. cf. compta* (Phill.) Brongn., *N. mediana* (Leck.) Fox-Strang., *N. orientalis* Heer, *Beania carruthersii* Nath., *Pseudecten crassiner-vis* Sew., *P. eathiensis* (Rich.) Sew., *Taeniopteris* sp., *Cycadospadix* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *G. sibirica* Heer, *Baiera brauniana* (Dunk) Brongn., *B. lindleyana* (Schimp.) Sew., *Phoenicopsis gunnii* Sew., *Czekanowskia murrayana* (L. et H.) Sew.

Coniferales: *Araucarites milleri* Sew., *Araucarites* sp., *Araucarioxylon* sp., *Brachyphyllum* sp., *Elatides curvifolia* (Dunk.) Nath., *E. sternbergiana* (Schenk.) Sew., *Masculostrobos zellieri* Sew., *Masculostrobos* sp., *Pityospermum* sp., *Sphenolepidium cf. kurrianum* (Dunk.) Sew., *Taxites cf. gramineus* (Heer) Sew., *T. jeffreyi* Sew.

Привлекает внимание отсутствие в рассмотренном комплексе хвощевых. Среди папоротников появляются два вида глейхений, неизвестных из отложений средней юры Йоркшира. Число видов *Coniopteris* сокращается до двух. Появляются *Phlebopteris dunkeri* и *Matonidium goeppertii*, продолжающие существовать и в раннемеловую эпоху. *Marattiopsis boweri* следует рассматривать как реликт. Разнообразны *Hausmannia*, что приближает эту флору к флоре английского и немецкого вельда.

Присутствует два вида *Pseudecten*. Остальные цикадифиты представлены родами *Ptilophyllum*, *Nilssonia* и *Zamites*. Остатков *Otozamites* и *Pterophyllum*, широко известных из средней юры Йоркшира, не обнаружено. Гинкговые довольно разнообразны. Кроме обычных для европейской юры *Ginkgo* и *Baiera*, здесь найдены *Phoenicopsis* и *Czekanowskia*, представленные местными видами. Оба рода характерны главным образом для флор Сибирской палеофлористической области. Среди хвойных отсутствуют подозамиты и большую роль играют *Araucarites*, *Brachyphyllum*, *Sphenolepidium*, *Taxites*.

Франция. Местонахождения остатков растений во Франции расположены в верхнеюрских, преимущественно оксфорд-кимериджских мергелистых и глинистых отложениях, отлагавшихся по окраинам Армориканского, Центрального и Арденно-Эйфельского массивов. Эти массивы, видимо, были крупными островными участками суши, покрытыми лесами, с которых и сносились остатки растений в прибрежные части морских бассейнов. О неполном затоплении этих массивов свидетельствует, по мнению Аркела, повторное трансгрессивное залегание отдельных ярусов верхней юры по их окраинам.

Наиболее многочисленные местонахождения расположены на восточном и южном бортах Парижского бассейна — в департаментах Мерт, Мозель, Кот-д'Ор и Эндр. Ряд местонахождений открыт также в Юрских горах (департаменты Эн и Изер). Несколько особняком расположены местонахождения в департаменте Дордонь, уже в пределах северной части Аквитанского бассейна.

Верхнеюрские флоры Франции исследовались почти 100 лет назад Сапортой (1873, 1875, 1884, 1891), описавшим их, совместно с флорами средней

и нижней юры, в большой четырехтомной монографии. Однако в то время как нижнеюрские флоры исследовались и позже, новых работ по верхнеюрским флорам, видимо, не было. Поэтому наименования многих форм в приводимом ниже списке, заимствованном у Сапорты, крайне архаичны и требуют пересмотра. Многие видовые и даже родовые названия устарели и ныне не используются палеоботаниками. Просматривая рисунки из работы Сапорты, можно предположить, что некоторые изображенные им формы ныне описываются под другими названиями. Однако подобная ревизия не может быть произведена только путем ознакомления с рисунками, она, несомненно, должна быть основана на переизучении оригиналов. Я позволил себе лишь заменить родовое название *Pachyphyllum* на *Pagiophyllum*, так как первое в настоящее время не употребляется, являясь лишь устаревшим синонимом второго. Кроме того, из списка видов исключены некоторые формы, систематическое положение которых даже в широких пределах (класс) неизвестно. Итак, по данным Сапорты, преимущественно в оксфордских и кимериджских отложениях Франции встречены;

Filices: *Stachypteris litophylla* Pom., *S. minuta* Sap., *S. spicans* Pom., *Coniopteris conferta* Sap., *Gladophlebis adjuncta* Sap., *Cl. breviloba* Sap., *Cl. gracilis* Sap., *Cl. exiguiloba* Sap., *Cl. (?) moissenetii* Sap., *Cl. pusilla* Sap., *Cl. aff. whitbiensis* Brongn., *Scleropteris compacta* Sap., *S. dissecta* Sap., *S. multipartita* Sap., *S. pomelii* Sap., *S. tenuisecta* Sap., *S. zeilleri* Sap., *Sphenopteris hoffatiana* Heer, *S. lacerata* Sap., *S. macilenta* Sap., *S. michelii* Pom., *S. minutata* Sap., *S. minutifolia* Sap., *S. pellatii* Sap., *S. rotundiloba* Sap., *S. subcrenulata* Sap., *S. tenuior* Sap.

Сапорта с чрезмерной дробностью выделил виды *Sphenopteris*. Судя по приведенным в его работе рисункам, большинство из описанных им видов принадлежит к *Coniopteris hymenophylloides*.

Cycadofilicales: *Ctenopteris changarnieri* Sap., *Ct. grandis* Sap., *Ct. girardotii* Sap., *Ct. itieri* Sap., *Cycadopteris brauniana* Zigno, *C. heterophylla* Zigno, *Lomatopteris ambigua* Sap., *L. cirinica* Sap., *L. desnoyerisii* Sap., *L. jurensis* Schimp., *L. minima* Sap., *Stenopteris desmomera* Sap., *Thinnfeldia obtusiloba* Sap.

Cycadophyta: *Sphenozamites latifolius* Sap., *S. rosii* Zigno, *Zamites acerosus* Sap., *Z. claravallensis* Sap., *Z. confusus* Sap., *Z. fallax* Sap., *Z. feneonis* Brongn., *Z. formosus* Heer, *Z. moreaui* Brongn., *Z. procerus* Sap., *Z. pumilio* Sap., *Z. renevieri* Heer, *Williamsonia gagnieri* Sap., *W. morieri* Sap., *W. pictaviensis* Sap., *W. zeilleri* Sap., *Cycadites lortettii* Sap., *Cycadeospermum berlieri* Sap., *C. hoffatii* Sap., *C. pomelii* Sap., *C. schlumbergeri* Sap., *C. wimillense* Sap., *Cycadolepis hirta* Sap., *C. villosa* Sap., *Cycadospadix moraeanus* Schimp., *C. pasinianus* Zigno. Кроме того, встречены участки окаменелых стволов цикадофитов, описанные под формальными родовыми названиями *Bolpodium*, *Clathropodium*, *Fittonia*, и стержни листьев этой же группы, описанные под наименованием *Cycadorachis* и *Paleospadix*.

Ginkgoales: *Baiera* cf. *lindleyana* (= *Trichopitys lacinata* Sap.), *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl.

Coniferales: *Araucarites falsanii* Sap., *A. lepidophylla* Sap., *A. microphylla* Sap., *A. moreauana* Sap., *Brachyphyllum assimile* Sap., *B. desnoyersii* (Brongn.) Sap., *B. girardotii* Sap., *B. gracile* Brongn., *B. jaubertii* Sap., *B. moreaunum* Brongn., *B. nepos* Sap., *Cheirolepis obscura* Sap., *Echinostrobus sternbergii* Schimp., *Pagiophyllum araucarinum* (Pom.) Sap., *P. cirinicum* Sap., *P. crassifolium* Schenk, *P. curtifolium* Sap., *P. rigidum* Sap., *Paleocypris corallina* Sap., *P. elegans* Sap., *P. falsanii* Sap., *P. flouestii* Sap., *P. itieri* Sap., *P. robusta* Sap., *Pinites coemansii* Heer, *P. oblita* Sap., *Podozamites cuspidatus* Sap., *P. parvulus* Sap., *Sequoiopsis buvignieri* Sap., *S. echinata* Sap., *Thuites exilis* Sap., *T. locardii* Sap., *T. pulchellus* Sap., *T. thuiopsidiscus* Sap., *Widringtonites creysensis* Sap., *W. gracilis* Sap., *W. megalophyllus* Sap.

В приведенном списке бросаются в глаза следующие особенности. Папоротники представлены родами *Stachypteris*, *Cladophlebis*, *Coniopteris* и *Sphenopteris*. Представители рода *Stachypteris*, изредка встречающиеся в средней юре, становятся наиболее многочисленными в верхней юре Франции. Ныне этот род относится к сем. *Schizaeaceae*. Род *Coniopteris* представлен единственным видом (*C. conferta*), однако, при рассмотрении рисунков в работе Сапорты видно, что многочисленные виды *Sphenopteris*, приведенные в списке, в основном, очевидно, являются стерильными обрывками перьев *Coniopteris hymenophylloides*. Можно полагать, что вместо десяти видов *Sphenopteris*, фигурирующих в списке, изображенные остатки, отнесенные к этому роду, принадлежали только двум-трем видам.

Замечание того же порядка следует сделать и о папоротниках *Cladophlebis*, для которых указано восемь видов, тогда как в действительности их, вероятно, значительно меньше. Важно отметить, что предельные Сапортой видовые названия *Sphenopteris* и *Cladophlebis* не получили дальнейшего распространения. По-видимому, многие из них должны оказаться синонимами других видов.

Подавляющее большинство остатков *Cladophlebis* и *Sphenopteris* происходит из одного и того же местонахождения Окси, находящегося в департаменте Кот-д'Ор и связанного с отложениями верхнего оксфорда. Это показывает, что участие папоротников в составе позднеюрской растительности Франции было очень ограниченным. Последним родом, который многие палеоботаники относят к истинным папоротникам, был *Scleropteris*, представители которого обладали плотными кожистыми перышками, иногда с подвернутыми краями.

Среди других групп широким распространением пользуются птеридоспермы, цикадофиты и особенно хвойные. Очень редки гинкговые (по одному виду *Baiera* и *Sphenobaiera*). Среди цикадофитов преобладают *Zamites*, «цветки» *Williamsonia* и семена *Cycadeospermum*. В то же время совершенно отсутствуют *Otozamites*, которые были широко распространены в средней юре Франции, а также *Pterophyllum* и *Nilssonia*. Среди хвойных резко преобладают формы с кипарисовидной (*Brachyphyllum*, *Paleocypris*, *Thuites*, *Widdringtonites*) или араукариодной (*Araucarites*, *Pagiophyllum*) хвоей и очень редки *Podozamites* и *Pinites* (= *Pityophyllum*). Остатки цикадофитов и хвойных обнаружены во всех местонахождениях.

Заканчивая обзор позднеюрских флор Франции, мы считаем необходимым подчеркнуть их своеобразие, заключающееся в обилии растительных остатков ксероморфного облика, к каковым можно отнести многие птеридоспермы и цикадофиты, обладавшие толстой кутикулой, и в относительной редкости папоротников и гинкговых.

Донбасс. В прибрежно-морских отложениях келловая А. Ф. Станиславский (1957) обнаружил отпечатки побегов *Brachyphyllum*.

Северный Кавказ. В отложениях, переходных от бата к келловью, вскрытых скважиной к югу от Краснодара, В. А. Вахрамеев и В. А. Самылина (1958) обнаружили и затем описали отпечаток *Pachypteris lanceolata* Brongn., обладавший хорошо сохранившейся кутикулой. Род *Pachypteris* ныне относится к птеридоспермам.

Грузия. Очень немногочисленный список местонахождений верхнеюрских флор Индо-Европейской области пополнился недавно новым названием. В Западной Грузии, в бассейне р. Риони (р. Верхняя Рача, окрестности села Цеси), грузинскими геологами обнаружено местонахождение растительных остатков в прибрежно-морских отложениях, заключающих аммониты келловая. Обработка собранных коллекций еще только начата М. П. Долуденко и Ц. И. Сванидзе. По любезному сообщению последней, в составе обнаруженного комплекса присутствуют представители родов *Ctenogamites*, *Pachypteris*, *Sagenopteris*, *Otozamites*, *Pseudocycas*, *Pterophyllum*, *Ptilophyllum*, *Zamites*, *Cycadolepis*, *Nilssoniopteris*, *Brachyphyllum*, *Pagiophyllum* и

Elatides. Редки папоротники (*Clagophlebis*) и гинкговые (*Sphenobaiera*). Многочисленны листья птеридосперм, цикадофитов и хвойных с хорошо развитой кутикулой. Обильны побеги *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*.

Несомненно, что результаты обработки этой флоры будут представлять огромный интерес, так как до настоящего времени в пределах южной части Советского Союза, входящей в Индо-Европейскую область, известно только два крупных местонахождения в отложениях верхней юры (Каратау и южный склон Гиссарского хребта).

Хребет Каратау (Южный Казахстан). Верхней частью разреза континентальных юрских отложений юго-восточной оконечности хр. Каратау является свита «рыбных сланцев». От угленосных отложений она отделена толщей песчаников, относимых также к юре. Свита «рыбных сланцев» сложена тонкозернистыми слоистыми глинисто-известковыми плитчатыми, довольно плотными доломитами и тонкослоистыми листоватыми доломитизированными известняками и мергелями, которым иногда подчинены прослойки песчаников и, реже, прослойки конгломератов.

Карбонатные сланцеватые породы, напоминая известные «золенгофенские сланцы», содержат многочисленные остатки пресноводных рыб, пресноводных моллюсков, различных насекомых и растений, а также редкие скелеты черепах и даже летающих ящеров (Геккер, 1948). Отсутствие остатков морских организмов (в противоположность золенгофенским сланцам) заставляют рассматривать их как отложения озера с жесткими, кальциево-магниевыми водами. В качестве современного аналога такого водоема может быть указано оз. Балхаш.

Растительные остатки из плитчатых доломитов и доломитизированных известняков Каратау были описаны в ряде работ А. И. Турутановой-Кетовой (1929, 1930, 1936₂). Наиболее полный список определенных и большей частью описанных этим исследователем видов приведен в работе Р. Ф. Геккера (1948). Он содержит следующие виды:

Bryophyta: *Marchantites* sp.

Equisetales: *Equisetites ferganensis* Sew., *Stachypteris elongata* Tur.-Ket., *S. turkestanica* Tur.-Ket.

Filices: *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. karataviensis* Tur.-Ket., *Clathropteris* sp., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Sphenopteris modesta* Bean, *S. cf. moissenetii* (Sap.) Tur.-Ket., *S. rotundiloba* Sap., *S. tyrmensis* Sew., *Sphenopteris* sp.

Cycadophyta: *Otozamites hislopii* (Oldh.) Feistm., *O. latior* Sap., *O. sphenozamioides* Tur.-Ket. *O. turkestanica* Tur.-Ket., *Otozamites* sp., *Pterophyllum* sp., *Ptillophyllum acutifolium* Oldh. et Morris. *P. culchense* Morris, *Pseudocycas dubius* Tur.-Ket., *Williamsonia kazachstanica* Tur.-Ket., *Zamites buchianus* (Ett.), *Wielandiella masculina* (Tur.-Ket.) Tur.-Ket. *Nilssonia taeniopteroides* Halle.

Ginkgoales: *Ginkgo sibirica* Heer, *Baiera* sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Czekanowskia* sp.

Coniferales: *Araucarites* sp., *Brachyphyllum expansum* (Sternb.) Sew., *B. expansum* (Sternb.) Sew. var. *gracilis* Brick, *B. expansum* (Sternb.) Sew. var. *falcata* Brick, *B. mamillare* Brongn., *B. rhombicum* Feistm., *B. romanovskii* Brick, *Cupressinocladus cf. malkeri* Schimp., *Cupressocarpus ovatus* Brick, *Elatocladus jabalpurensis* (Feistm.), *Pagiophyllum cf. burmense* Sahni, *P. falcatum* Barthol., *P. peregrinum* (L. et H.) F. Braun., *P. angustifolius* Heer, *Schizolepis* sp., *Taxites* sp., *Widdringtonites* (?) sp.

Plantae incertae sedis: *Problematospermum elongatum* Tur.-Ket., *P. ovale* Tur.-Ket.

В этом списке указано довольно много видов папоротников, однако принадлежащие к ним остатки весьма немногочисленны. Следует отметить

присутствие двух видов *Stachypteris*; представители этого рода не известны в богатой среднеюрской флоре Средней Азии и появляются только в карбонатных породах Каратау, относимых к верхней юре. *Stachypteris*, а также такие формы, как *Sphenopteris* cf. *moissenetii* (Sap.) Tur.-Ket. и *S. rotundifolia* Sap., описанные из верхней юры Франции, указывают, что флора последней близка к флоре сланцеватых доломитов и известняков Каратау. Сходство усиливается обилием таких хвойных, как *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*. *Clathropteris* sp., видимо, является реликтовой формой; представители этого рода, как известно, широко распространены в нижней юре Средней Азии. В последнее время отпечатки их были обнаружены и в верхней части континентальной юры Южной Ферганы (устное сообщение Т. А. Сикстель). Некоторые исследователи склонны относить ее уже к верхнему отделу юрской системы.

Обильны отпечатки листьев беннеттитовых, часто прекрасной сохранности, кожистые вследствие сильноразвитой кутикулы. Среди них преобладают *Otozamites*, *Ptilophyllum* и *Zamites*. Нильсонии, принадлежащие к цикадовым, редки и представлены единственным видом. Гинкговые также немногочисленны. Побеги хвойных кипарисовидного или араукариидного облика представлены в изобилии. Они отнесены А. И. Турутановой-Кетовой к родам *Araucarites*, *Brachyphyllum*, *Cupressinocladus*, *Elatocladus* и *Pagiophyllum*. Остатки, принадлежащие *Podozamites*, встречаются редко. Сравнение флоры из сланцеватых доломитов и известняков Каратау с флорой из нижнеюрской угленосной толщи этого же разреза, отделенной от свиты «рыбных сланцев» толщей песчаников, видимо среднеюрского возраста, обнаруживает коренное изменение в соотношении основных групп растений. В угленосной свите нижней юры преобладали остатки папоротников и гинкговых, а из хвойных — остатки *Podozamites* и *Pityophyllum*, в карбонатной же толще наиболее обильны остатки цикадофитов и хвойных. Подобное соотношение основных групп, а также появление ряда видов, характерных для верхней юры Франции, свидетельствует о позднеюрском возрасте флоры из толщи сланцеватых известняков и доломитов. К такому же мнению пришел и А. Н. Рябинин, изучавший скелеты черепахи и летающего ящера.

Южная Фергана. Некоторые среднеазиатские геологи склонны относить к поздней юре верхнюю половину шурабской свиты южноферганского разреза (Решения Совещания...1959). Однако, как было показано при рассмотрении флор средней юры, комплекс видов, встречаемых в шурабской свите, в том числе и в ее верхней части, имеет еще типичный среднеюрский облик, резко отличный от заведомо позднеюрских флор Каратау и южного склона Гиссарского хребта. В частности, в нем богато представлены среднеюрские виды папоротников.

Быть может, такая задержка в развитии флоры Южной Ферганы обусловлена сохранением там экологических условий, существовавших в среднеюрскую эпоху (низменные пространства, влажный климат), тогда как в Каратау и Гиссарском хребте эти условия могли резко измениться с наступлением позднеюрской эпохи, а именно: низменные пространства были заняты здесь водоемами (в Каратау озерным бассейном, а на южном склоне Гиссарского хребта — трансгрессировавшим мелководным морем), в осадках которых захоронялись остатки растений, произраставших на склонах возвышенностей, подступавших непосредственно к водоемам. Однако, поскольку флора верхов шурабской свиты пока практически неотделима от флоры более низких горизонтов этой свиты, она рассмотрена в разделе, посвященном среднеюрским флорам Средней Азии.

Гиссарский хребет. На южном склоне Гиссарского хребта (Ташкутан, Лучоб, Ханака) из нижней части келловея, представленной прибрежно-морскими песчано-глинистыми и мергелистыми отложениями, залегающими непосредственно под мощными известняками келловей-оксфордского воз-

раста, были собраны остатки растений, определенные Т. А. Сикстель. Здесь обнаружены:

Equisetales: *Equisetites ferganensis* Sew.

Filices: *Gleichenites* sp., *Cladophlebis crenata* Font., *Cl. whitbiensis* Brongn.

Cycadofilicales: *Pachypteris lanceolata* Brongn., *Thinnfeldia* sp.

Cycadophyta: *Otozamites ptilophylloides* Brick, *Ptillophyllum cutchense* Morris, *P. pecten* (Phill.) Morris, *Zamites* sp., *Ctenis* sp., *Nilssonia polymorpha* Schenk, *N. vittaeformis* Pryn.

Ginkgoales: *Ginkgodium nathorstii* Yok., *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket.

Coniferales: *Araucarites cutchensis* Feistm., *Brachyphyllum mamilare* Brongn.

Описанию остатков *Pachypteris lanceolata* посвящена отдельная статья (Гомолицкий, Курбатов, Сикстель, 1962). Привлекает внимание относительно большая роль цикадофитов и хвойных в составе этого комплекса и его бедность папоротниками и гинкговыми. Хвойные представлены формами с чешуевидными или шиловидными хвоями, свойственными кипарисовым. Несмотря на относительную бедность этой флоры видами, она, как по соотношению основных групп растений, так и по присутствию ряда общих видов, очень близка к флоре из сланцеватых доломитов и известняков Каратау.

Еще выше по разрезу в глинистых прослоях среди известняков с фауной оксфорда Т. А. Сикстель удалось обнаружить только фрагменты *Brachyphyllum* и неопределимых цикадофитов (*Ptillophyllum?*).

Индия. К верхней юре многие индийские геологи и палеоботаники относят отложения горизонта Кота (Кришнан, 1954) и одновозрастные им отложения. Ископаемая флора из горизонта Кота и его стратиграфических аналогов была первоначально описана Фейстмантелем (Feistmantel, 1879), а затем Гопалом и Джекобами (Gopal, Ch. Jacob, K. Jacob, 1957).

Отложения самого горизонта Кота выступают в долине р. Годовари, впадающей в Бенгальский залив, и с размывом залегают на слоях Малери (верхний триас). Они представлены песчаниками и гравелитами с подчиненными прослоями красных глин и несколькими слоями известняков. Иногда песчаники содержат углистые глины с растительными остатками и тонкие угольные пласты. Мощность горизонта достигает 800 м (Кришнан, 1954).

Континентальные отложения, относимые к этому же горизонту, распространены по восточному побережью Индии, к северу и югу от г. Мадраса. Вблизи Эллура (округ Годавари) развиты верхнегондванские отложения, разделяющиеся на три свиты (снизу вверх): песчаники Голапили, глинистые сланцы Рагнавапурама и песчаники Тирупати. Песчаники Голапили, залегающие на докембрийских отложениях, достигают мощности 100 м и заключают в себе остатки растений (*Marattiopsis macrocarpa*, *Ptillophyllum acutifolium*, *P. cutchense*, *Taeniopteris ensis*, *Dictyozamites falcatus*), что позволяет рассматривать их как аналоги раджмахальского горизонта. В рагнавапурамских сланцах собран богатый комплекс ископаемой флоры, сходный с флорой горизонта Кота. В песчаниках Тирупати найдены морские моллюски, в том числе *Trigonia*.

Следующее местонахождение расположено несколько южнее, около г. Неллур. Здесь выступают сланцы Вемарама, содержащие обильные остатки растений, комплекс которых близко к флоре горизонта Кота. Более южные местонахождения континентальных отложений с комплексом остатков растений, близким к флоре горизонта Кота, находятся в районе г. Мадраса (вблизи пос. Сриперматур), а также к югу от Мадраса, вблизи Трихинополи и на самом юге п-ова Индостан, в районе Мадур — Рамнада. Остатки растений из этого местонахождения были описаны Гопалом и Джекобами

(1957). Ископаемая флора из свиты Таббова, распространенной на Цейлоне, близкая к флоре горизонта Кота, описана Сьюордом и Холтумом (Seward, Holtum, 1922), а позднее — К. Джекобом (K. Jacob, 1938). Ниже приводится сводный список видов из отложений горизонта Кота и его стратиграфических аналогов, составленный Гопалом и Джекобами.

Filices. Coniopteris hymenophylloides (Brongn.) Sew., *Cladophlebis indica* (Oldh. et Morris) Feistm., *Cl. lobata* (Oldh. et Morris) Racib., *Cl. reversa* (Feistm.) Sew. et Holtum, *Cl. whitbiensis* Brongn., *Cl. zeylanica* Sitholey, *Dichopteris elloreensis* Feistm., *Sphenopteris wadaii* Sitholey, *Sphenopteris* sp.

Cycadofilicales: Dicroidium subtrigona Feistm., *Dicroidium* sp.

Cycadophyta: Dictyozamites falcata Morris, *D. indicus* Feistm., *Otozamites abbreviatus* Feistm., *O. bengalensis* Schimp., *O. bunburyanus* Zigno, *O. hislopi* (Oldh.) Feistm., *O. parallelus* Feistm., *O. rainieris* Feistm., *Pterophyllum* sp., *Ptilophyllum acutifolium* Oldh. et Morris, *P. cutchense* Morris, *Nilssonia fissa* Feistm., *N. schauburgensis* (Dunk.) Nath., *Cycadolepis* sp., *Pseudoctenis footeana* (Feistm.), *Taeniopteris densinervis* Feistm., *T. mccllellandi* Oldh. et Morris, *T. ovata* Schimp., *T. spatulata* McClell.

Ginkgoales: Ginkgo crassipes Feistm., *G. lobata* Feistm.

Coniferales: Araucarites cutchensis Feistm., *A. macropteris* Feistm., *Athrotaxites feistmantelii* Sahni, *Brachyphyllum expansum* (Sternb.) Sew., *B. feistmantelii* (Halle), *B. mamillare* Brongn. *B. rhombicum* Feistm., *Conites sessilis* Sahni, *C. sripermatorensis* Sahni, *C. verticillatus* Sahni, *Cupressinoxylon coromandelinum* Sahni, *Elatocladus conferta* (Oldh. et Morris) Halle, *E. jabalpurensis* Feistm., *E. plana* (Feistm.), *E. tenerrima* (Feistm.), *Elatocladus* sp., *Pagiophyllum heterophyllum* Feistm., *P. peregrinum* (L. et H.) Sew., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

По сравнению с флорой Раджмахал флора горизонта Кота гораздо беднее видами, что отчасти объясняется ее худшей изученностью. Несколько возрастает значение хвойных, среди которых доминируют различные *Brachyphyllum*, *Elatocladus* и *Pagiophyllum*. Почти так же, как хвойные, многочисленны цикадофиты, представленные преимущественно *Dictyozamites*, *Otozamites*, *Ptilophyllum*, *Nilssonia* и *Taeniopteris*. В то время как в раджмахальской флоре насчитывалось пять видов нильссонии, здесь обнаружено только два вида. Папоротники немногочисленны, это преимущественно различные виды *Cladophlebis*. Во флоре горизонта Кота совершенно исчезают реликтовые формы папоротников, как, например, *Marattiopsis*. Остатки гинкговых очень редки, как и в других юрских и раннемеловых флорах Индии.

Гопал и Джекобы отмечают, что флора Кота, насчитывающая в своем составе 57 форм, имеет 22 формы, общие с флорой Раджмахала, и 19 форм, общих с более молодой, видимо, раннемеловой флорой Джаббалпура. Сравнение флоры Кота с этими флорами показывает, что в стратиграфической шкале ее надо помещать между ними. Более молодой возраст флоры Кота по сравнению с флорой Раджмахала доказывается также залеганием слоев с флорой Кота стратиграфически выше отложений с флорой раджмахальского типа (округ Годовари).

Упомянутые исследователи относят флору Кота к поздней юре, точнее — к ее средней части, полагая, что флора Раджмахал относится к верхам средней — низам поздней юры, а флора Джаббалпур — к верхам поздней юры. Я полагаю, что флору Раджмахал следует рассматривать только как среднеюрскую, тогда как флора Джаббалпур, в составе которой в последнее время открыли характерные раннемеловые формы (*Weichselia*, *Onychiopsis*), должна быть отнесена к раннему мелу. Поэтому флора Кота и вмещающие ее отложения будут отвечать всей поздней юре.

Позднеюрский возраст горизонта Кота определяется и относительным возрастом количества побегов кипарисовидного или араукариодного

типа. Эта особенность, как известно, характерна и для позднеюрских флор Франции и Средней Азии. Позднеюрская флора Индии отличается от одно-возрастных флор Франции и Средней Азии многими видами, известными только в пределах Индии, а также наличием представителей *Dicroidium* и *Dictyozamites*. Заметим, что вдоль восточного побережья Индии развиты как слои с растительными остатками, так и прибрежно-морские отложения с богатой фауной низов нижнего мела и юры, однако стратиграфическое соотношение между ними еще не выяснено.

Япония. Во внутренней зоне юго-западной Японии (горная область Хида на о-ве Хонсю) развиты отложения, объединяемые японскими геологами в группу Тетори. Эти отложения несогласно залегают на породах палеозоя или на гнейсах. Они представлены преимущественно песчаниками с подчиненными пачками сланцев и конгломератов, очень изменчивой мощности.

Внутри группы Тетори выделяются две подгруппы, отложения которых, по мнению японских геологов, разделены стратиграфическим несогласием (Геология и минеральные ресурсы Японии, 1961). Нижняя из них, подгруппа Кудзюрю, сложена в основании песчаниками и конгломератами, сменяющимися вверх чередующимися песчаниками и глинистыми сланцами; мощность ее достигает 800 м (Стратиграфический справочник, Япония, 1959). В отложениях подгруппы Кудзюрю обнаружены аммониты *Kepplerites (Seymourites) japonicus*, *K. acuticostatum*, *Reineckia yokoyamai*, что свидетельствует о келловейском возрасте. В отложениях этой же группы найдены остатки растений (Fuji, 1958), о которых будет сообщено далее.

Расположенная стратиграфически выше подгруппа Итосиро распространена шире, чем отложения подгруппы Кудзюрю, и местами залегают непосредственно на породах древнего фундамента. Она сложена конгломератами, песчаниками и глинистыми сланцами, общая мощность которых достигает 400 м. Отсутствие остатков морских организмов и присутствие большого количества растительных остатков, а также раковин пресноводных моллюсков позволяет думать, что отложения подгруппы Итосиро образовались в опресненном бассейне.

В отложениях обеих подгрупп, но преимущественно подгруппы Итосиро были найдены многочисленные остатки растений. Ойши (Oishi, 1940) составил сводный список видов, обнаруженных в отложениях группы Тетори, который мы и помещаем.

В у о р о ф и т а: *Marchantites yabei* Krysht.

E q u i s e t a l e s: *Equisetites nakdongensis* Tateiwa, *E. ushimarensis* (Yok.) Oishi.

F i l i c e s: *Asterotheca nakdongensis* Oishi, *Todites williamsonii* (Brongn.) Brongn., *Gleichenia nipponensis* Oishi, *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. heeriana* (Yok.) Yabe, *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yok., *Adiantites sewardii* Yabe, *A. toyoraensis* Oishi, *Hausmannia* (?) sp., *Aphlebia nervosa* Oishi, *Cladophlebis argutula* (Heer) Font., *Cl. browniana* (Dunk.) Sew., *Cl. concinna* (Heer) Oishi, *Cl. deltifolia* Oishi, *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. distans* (Heer) Yabe, *Cl. exiliformis* (Geyler) Oishi, *Cl. hukuiensis* Oishi, *Cl. isikawaensis* Oishi, *Cl. koraiensis* Yabe, *Cl. kuwasimaensis* Oishi, *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. matonioides* Oishi, *Cl. osimaensis* Oishi, *Cl. toyoraensis* Oishi, *Cl. triangularis* Oishi, *Nakdongia yabei* Oishi, *Sphenopteris goeppertii* Dunk., *S. kochibean* (Yok.) Oishi, *S. nitidula* (Yok.) Oishi.

C a y t o n i a l e s: *Sagenopteris paucifolia* (Phill.) Ward, *S. petiolata* Oishi.

C y c a d o p h y t a: *Dictyozamites falcatus* Morris, *D. imamurae* Oishi, *D. kawasakai* Tateiwa, *D. reniformis* Oishi, *D. tateiwa* Oishi, *Otozamites beanii* (L. et H.) Brongn., *O. klipsteinii* (Dunk.) Sew., *O. kondoi* Oishi, *O. sewardii* Oishi, *Pterophyllum lyellianum* Dunk., *Ptilophyllum pachyrachis*

Oishi, *P. pecten* (Phill.) Morris, *Pseudocycas* (?) *acutifolia* Oishi, *Williamsonia* cf. *whitbiensis* Nath., *Zamites* cf. *feneonis* Brongn., *Z.* cf. *megaphyllus* (Phill.) Sew., *Ctenis kaneharai* Yok., *Yilssonia densinerve* (Font.) Berry, *N. kotoi* (Yok.) Oishi, *N. nipponensis* Yok., *N. orientalis* Heer, *N. schauburgensis* (Dunk.) Nath., *N. serrulata* Oishi, *N. wakwanensis* Tateiwa, *N. yabei* Tateiwa, *Pseudoctenis lanei* Thomas, *Taeniopteris emarginata* Oishi, *T. inouyei* Tateiwa, *T. richthofenii* (Schenk) Sze, *Zamiophyllum buchianum* (Ettingh.) Nath.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *G. sibirica* Heer, *Ginkgoidium gracile* Tateiwa, *G. nathorstii* Yok., *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Araucarites cutchensis* Feistm., *Brachyphyllum expansum* (Sternb.) Sew., *B. japonicum* (Yok.) Oishi, *Cupressinocladus koyatoriensis* Oishi, *Elatocladus constricta* (Feistm.) Oishi, *E. tennerima* (Feistm.) Sahni, *Frenelopsis hoheneggeri* (Ett.) Schenk, *F. parceramosa* Font., *Nageiopsis longifolia* Font., *Phyllocladoxylon heizyoense*, *Podozamites* cf. *distanti-nervis* Font., *P. griesbachii* Sew., *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *P. reinii* Geyler, *Sphenolepidium sternbergianum* (Dunk.) Heer.

Возраст отложений группы Тетори, а также возраст заключенных в них остатков растений японские палеоботаники и геологи рассматривали до недавнего времени как позднеюрский (Oishi, 1940). Они обосновывали это присутствием позднеюрских (келловейских) аммонитов в отложениях подгруппы Кудзюрю. Однако в последние годы некоторые японские палеоботаники стали высказываться за отнесение отложений подгруппы Итосиро, особенно богатых растительными остатками, к низам нижнего мела (Fujo, 1958; Kimura, 1961).

Следует отметить, что отложения подгруппы Итосиро не содержат остатков морской позднеюрской фауны и залегают на отложениях подгруппы Кудзюрю с разрывом, а местами — непосредственно на породах древнего фундамента.

Сравнение флоры из группы Тетори с флорой из группы Риосеки, развитой в юго-восточной, внешней части Японии в иной геотектонической области, показывает их значительное сходство. Вместе с тем раннемеловой возраст отложений группы Риосеки с несомненностью подтверждается ее залеганием на группе Ториносу. Отложения группы Ториносу, представленные сланцами, песчаниками, конгломератами и рифовыми известняками, содержат разнообразную фауну, показывающую, что возраст этой группы охватывает время от келловея до титона.

Основные различия между флорами Тетори и Риосеки, если судить по спискам, составленным Ойши (1940), сводятся к исчезновению в последней представителей родов *Coniopteris* и *Dictyozamites*. Интересно отметить, что *Onychiopsis elongata*, очень близко стоящий к *Onychiopsis mantelli* — руководящей форме вельда (нижнего мела Европы), а также характеризующий нижнемеловые отложения Приморья, встречается как в отложениях группы Риосеки, так и в отложениях группы Тетори. При этом его присутствие указывается (Fuji, 1958) даже в отложениях нижней подгруппы — Кудзюрю, которая, если судить по заключенной в ней фауне, имеет, несомненно, позднеюрский возраст. Не исключено, что в Японии *Onychiopsis elongata* появляется уже в верхней юре, однако этот факт должен быть тщательно проверен, в частности, следует совершенно точно выяснить взаимоотношения слоев, содержащих остатки этого вида, со слоями, заключающими морскую фауну поздней юры.

Помещая в разделе, посвященном обзору позднеюрских флор, список видов, известных из группы Тетори, поскольку флора Тетори широко известна как именно позднеюрская, я вместе с тем, склонен присоединиться к мнению тех японских палеоботаников, которые относят подгруппу Итосиро к низам нижнего мела. Необычайная близость флор из групп Тетори и Риосеки подтверждает этот вывод, так как трудно представить, чтобы эти флоры могли сколько-нибудь значительно различаться по возрасту. Вместе с тем раннемеловой возраст флоры Риосеки с несомненностью устанавли-

ливаются по залеганию отложений одноименной группы на верхнеюрских отложениях групп Торинусу.

Сказанное не позволило использовать при составлении характеристики позднеюрской флоры Индо-Европейской области (рис. 14, 17, 44—49) виды, известные из свиты Тетори, поскольку в ней имеются элементы нижнемелового возраста (*Onychiopsis elongata* и др.).

Китай. Китайские палеоботаники склонны рассматривать в качестве позднеюрских довольно многочисленные флоры из угленосных отложений Северо-Восточного Китая (серии Цзиси, Мулэн, Мишань, Шихэцзы)! (Региональная стратиграфия Китая, 1960), содержащих такие формы, как *Onychiopsis elongata*, *Sphenopteris goeppertii*, *Cladophlebis browniana*, *Cephalotaxopsis* sp., *Elatocladus manchurica*. Однако в пределах пограничных территорий Советского Союза, и в первую очередь Южного Приморья, отложения с подобным комплексом флоры имеют раннемеловой возраст, что доказывается залеганием в одном из разрезов Южного Приморья (Сучанский бассейн) угленосных отложений с растительными остатками на морских отложениях валанжина, охарактеризованных ауцеллами.

Эти факты заставляют рассматривать возраст флор из северо-восточных районов Китая как раннемеловой и поместить их характеристику в разделе, посвященном флорам этого времени. Не исключено, что нижние части упомянутых угленосных серий при более детальных и тщательных исследованиях могут оказаться верхнеюрскими, как и заключенные в них остатки растений. Но разделение этих отложений на верхнеюрскую и нижнемеловую части — дело будущих исследований. Сейчас же известные отсюда флористические комплексы, обычно относимые ко всей серии в целом, на основании присутствия ряда форм, характеризующих нижнемеловые отложения районов Дальнего Востока СССР, следует рассматривать как раннемеловые.

Из видов, обнаруженных в отложениях, имеющих, как представляется мне, позднеюрский возраст, упомянем *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Ptilophyllum pecten* (Phill.) Morris, *Nilssonia linearis* Sze, *Pagiophyllum* cf. *expansum* (Sternb.) Sew., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun. Все они найдены в районе Дабашаня (Центральный Китай, севернее р. Янцзы), в серии Цяньфоянь, сложенной фиолетово-красными, бурыми и зелеными аргиллитами и песчаниками. В основании серии залегают базальные конгломераты. Ниже расположены угленосные отложения серии Суйцзяхэ.

Китайские геологи относят серию Цяньфоянь к верхней-средней (?) юре. Я полагаю, однако, что наиболее вероятно ее позднеюрский возраст, на том основании, что в среднеюрскую эпоху в центральной части Китая (провинция Шаньси) отлагались угленосные образования, тогда как с наступлением поздней юры в этой части Китая углеобразование прекратилось и начали отлагаться красноцветные и пестроцветные отложения, названные серией Цяньфоянь.

ПОЗДНЕЮРСКИЕ ФЛОРЫ СИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Северный Урал. В бассейне р. Северной Сосьвы на отложениях верхнего турне залегают пестроцветные глины, ныне принимаемые за кору выветривания. Стратиграфически выше расположена угленосная толща около 160—170 м мощностью, разделяемая на три свиты (снизу вверх): яньманьскую, тольинскую и оторьинскую (Лидер, 1957). Еще выше по разрезу угленосные отложения без перерыва сменяются морскими осадками с фауной верхнего оксфорда (*Cardioceras alternans*, *Ringsteadia* cf. *murstonensis*, *R.* aff. *evoluta*). Внутри угленосных отложений встречаются прослойки морского происхождения (глауконитовые пески, обломки спикул и губок и т. д.), что свидетельствует о кратковременных вторжениях моря.

Из отложений продуктивной оторьинской свиты Тольинского и Оторьинского угольных месторождений Р. З. Генкиной (1960) определены:

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Cladophlebis* cf. *denticulata* (Brongn.) Font., *Cl.* cf. *whitbiensis* Brongn.

Cycadophyta: *Nilssonia* ex gr. *denticulata* Thomas, *N.* ex gr. *orientalis* Heer, *N.* cf. *polymorpha* Schenk, *N. vittaeformis* Pryn. *Taeniopteris vittata* Brongn.

Ginkgoales: *Ginkgo* sp., *Sphenobaiera* cf. *longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer.

Р. З. Генкина отмечает, что большинство отпечатков принадлежит листьям цикадофитов и гинкговых. Часто встречаются остатки *Pityophyllum*. Залегание под верхним оксфордом и отсутствие перерыва между этими отложениями позволяют рассматривать оторьинскую свиту и заключенные в ней остатки растений как верхнеюрские (видимо, келловейские). Это обстоятельство делает флору с р. Северной Сосьвы особенно интересной, так как, по существу, это единственная позднеюрская флора, известная в западных районах Сибири, пограничных с Уралом. По своему систематическому составу она оказывается довольно близкой к среднеюрским флорам Западной Сибири и флорам верхней юры Восточной Сибири.

Западная Сибирь. По данным К. В. Боголепова (1961), в отложениях тяжинской свиты, выступающей по р. Кеми, обнаружены *Coniopteris gracillima* Heer и *Pityospermum gracile* Tur.-Ket. (определения В. А. Вахрамеева). Тяжинская свита представлена безугольными песчано-глинистыми отложениями и по залеганию над угленосной среднеюрской толщей, а также по обилию пыльцы *Classopollis* (*Brachyphyllum*) должна быть отнесена к верхней юре.

Верхнее течение Амура. В верхнем течении Амура (непосредственно ниже слияния рек Шилки и Аргуни) широко распространены угленосные юрские отложения, содержащие довольно обильные остатки растений. Несмотря на то что исследования юрских отложений этой территории продолжаются уже несколько десятилетий, выработать единый взгляд на их стратиграфию и, соответственно, на возраст отдельных подразделений пока не удалось. В основном имеются две точки зрения и, следовательно, две стратиграфические схемы. Согласно одной из них, наиболее полно развитой М. Н. Нагибиной (1958), морские условия, господствовавшие в ранней и средней юре, сменились в начале поздней юры на всей территории верхнего Амура континентальными, и, таким образом, первая стадия формирования континентальных отложений примерно совпадает с наступлением позднеюрской эпохи. М. С. Нагибина относит отложения осежинской и толбузинской свит к верхней юре, а отложения лежащей выше перемыкинской свиты — к низам нижнего мела.

Согласно другой точке зрения, развиваемой Г. П. Леоновым (1959), смена морских условий континентальными на территории Верхнего Амура происходила постепенно, по направлению с запада на восток. Поэтому Г. П. Леонов считает разновозрастными континентальные отложения различных участков. По его представлениям, на западных Аргунском и Черпельском участках континентальные отложения имеют еще среднеюрский возраст, и только на самом восточном, Толбузинском участке появляются верхнеюрские отложения.

Несмотря на различные точки зрения, и М. С. Нагибина и Г. П. Леонов возраст угленосных континентальных отложений, выступающих на р. Амур у с. Толбузино (Толбузинский участок) и выделяемых в толбузинскую свиту, рассматривают как позднеюрский. Мощность толбузинской свиты, по данным М. С. Нагибиной, не превышает 1500 м, а по данным Г. П. Леонова, достигает даже 3000 м. Именно из этих отложений и собраны наиболее многочисленные и разнообразные растительные остатки. Отпечатки расте-

ний из этого разреза составляют большую часть коллекции, обработанной еще в прошлом веке Геером (1878). После него несколько небольших сборов определял преимущественно В. Д. Принада, а также А. Н. Криштофович и Б. М. Штемпель. Но наиболее полные коллекции были собраны, а затем и обработаны И. А. Добрускиной (1961, 1962). Ею определены.

Equisetales: Equisetites sp.

Filices: Coniopteris burejensis (Zal.) Sew., *C. concinna* (Heer), *C. aff. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. saportana* (Heer) Vachr., *Coniopteris* sp., *Scleropteris dahurica* Pryn., *S. sibirica* Vassil., *Cladophlebis aldanensis* Vachr., *Cl. argutula* (Heer) Font., *Cl. ex. gr. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. cf. serrulata* Sam., *Raphaelia* sp.

Cycadophyta: Anomozamites (?) *angulatus* Heer, *Pterophyllum sensinovicianum* Heer, *Nilssonia amurensis* Dobrusk., *N. decurrens* Pryn., *N. pseudomediana* Dobrusk., *N. schmidtii* (Heer) Nath., *N. sinensis* Yabe et Oishi, *Heilungia amurensis* (Novopokr.) Pryn., «*Glossozamites*» *burejensis* Pryn. *Macrotaeniopteris ovalis* (Samyl.) Dobrusk.

Ginkgoales: Ginkgo ex gr. *digitata* (Brongn.) Heer, *G. obrutschevii* Sew., *G. sibirica* Heer, *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Leptostrobus laxiflora* Heer, *Pseudotorellia ensiformis* (Heer) Dolud.

Coniferales: Podozamites lanceolatus (L. et H.) F. Braun, *P. lanceolatus f. latifolia* Heer, *Pityophyllum nordenskiöldii* (Heer) Nath., *Pityocladus* sp., *Schizolepis moelleri* Sew.

Gymnospermae incertae sedis: Carpolithes cinctus Nath.

В приведенном списке присутствуют формы, сочетание которых типично для верхней юры Восточной Сибири: *Cladophlebis aldanensis*, *Raphaelia diamensis*, *Coniopteris burejensis*, *Heilungia amurensis*. Именно сочетание этих форм характерно для верхнеюрских угленосных отложений Ленского бассейна, возраст которых определяется их залеганием на морском бате. Родовой состав как папоротников, так и цикадофитов довольно беден. Среди первых наибольшим видовым разнообразием отличаются *Cladophlebis*, среди вторых — *Nilssonia*. Гинкговые представлены формами, обычными для флор Сибирской области.

Бассейн р. Зеи. Широким распространением в бассейне р. Зеи пользуются угленосные отложения, выполняющие Амуро-Зейский прогиб (Нагибина, 1958). Некоторые геологи разделяют их на четыре свиты (снизу вверх): аякскую, депскую, нижнемолчанскую и верхнемолчанскую. Исследователи неоднократно собирали из этих отложений небольшие коллекции растительных остатков, которые определяли преимущественно В. Д. Принада, В. А. Вахрамеев, А. Н. Криштофович и Б. М. Штемпель. Однако эти сборы не носили систематического характера и зачастую не были достаточно точно привязаны к разрезу. Все же сделанные определения показали, что большая часть этих отложений (а именно, аякская и депская свиты) должна быть отнесена к верхней юре, что и нашло свое отражение в схеме сопоставления мезозойских отложений Верхнего Приамурья и сопредельных районов, составленной М. С. Нагибиной.

В 1959 г. Е. Л. Лебедев собрал ископаемые остатки растений по р. Зее и ее притоку р. Деп. Обработанные и определенные им растительные остатки дали возможность наиболее полно представить палеофлористический комплекс, характеризующий верхнеюрские отложения (аякская и депская свиты), а также установить, что флора из молчанских свит имеет уже раннемеловой возраст. В результате исследований Е. Л. Лебедева (1963) установлено также, что депская свита, заключающая более богатый комплекс растительных остатков, должна соответствовать второй половине верхней юры, а аякская свита — ее первой половине. Ниже приведен общий список форм из аякской и депской свит, определенных Е. Л. Лебедевым.

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. saportana* (Heer) Vachr., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. aff. nympharum* (Heer) Vachr., *C. cf. obrutchevii* (Krass.) Pryn., *C. seawardii* Pryn., *C. tyrmica* Pryn., *Hausmania bilobata* Pryn. (= *H. incissa* Pryn.), *Cladophlebis ajakensis* E. Lebed., *Cl. aldanensis* Vachr., *Cl. aff. argutula* (Heer) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. laxipinnata* Pryn., *Cl. multinervis* Golova, *Cl. orientalis* Pryn., *Cl. serrulata* Samyl., *Cl. vasilevskyae* Vachr., *Cl. williamsonii* (Brongn.) Brongn., *Raphaelia diamensis* Sew., *R. stricta* Vachr.

Cycadophyta: *Nilssonia acutiloba* (Heer) Pryn., *N. aff. decurrens* Pryn., *N. aff. schauburgensis* (Dunk.) Nath., *N. schmidtii* (Heer) Sew., «*Glossozamites*» *burejensis* Pryn., *Heilungia amurensis* (Novopokr.) Pryn., *H. zejensis* E. Lebed., *Macrotaeniopteris cf. californica* Font.

Ginkgoales: *Ginkgo ex gr. digitata* (Brongn.) Heer., *G. jampolensis* E. Lebed., *G. obrutchevii* Sew., *Baiera gracilis* Bunb., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl., *S. pulchella* (Heer) Fl., *Ginkgodium (?) longilobatum* E. Lebed., *Phoenicopsis cf. angustifolia* Heer, *Ph. aff. magnifolia* Pryn., *Ph. speciosa* Heer, *Pseudotorellia longifolia* Dolud., *Czekanowskia rigida* Heer, *Leptostrobus crassipes* Heer, *L. laxiflora* Heer.

Coniferales: *Coniferites marchaensis* Vachr., *Pagiophyllum* sp., *Pityophyllum lindstroemii* Nath., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites eichwaldii* (Schimp.) Heer., *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *P. latifolius* Heer, *P. cf. reinii* Geyl.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath.

Зейская флора сходна по составу с флорой верхнего Амура, но несколько более разнообразна, что выражается в большем количестве видов *Coniopteris* и *Cladophlebis*, в появлении среди цикадофитов «*Glossozamites*» *burejensis* и нового вида — *Heilungia zejensis* E. Lebed. Среди гинкговых появляются представители *Ginkgodium* и *Pseudotorellia*, не отмеченные для одновозрастных флор верхнего Амура. По богатству видами зейскую флору можно сравнить с позднюрской флорой Буреинского бассейна, к описанию которой мы переходим.

Бассейн р. Буреи. Буреинский угленосный бассейн расположен в верхнем и среднем течении р. Буреи — левого притока Амура. Он выполнен угленосными отложениями верхов юры и низов нижнего мела, согласно залегающими вдоль его восточного борта на морской юре, представленной здесь нижним и средним отделами, а также нижней половиной верхнего отдела. Вдоль западного борта нижнего мела эти отложения залегают на размытой поверхности древних, палеозойских гранитов.

Первое описание мезозойской флоры Буреинского бассейна принадлежит Гееру (1876₂), обработавшему коллекцию, собранную Ф. Б. Шмидтом, и описавшему 19 видов. В подавляющем большинстве это были новые для того времени виды, представленные преимущественно папоротниками, в меньшей степени — хвощевыми, цикадофитами, гинкговыми и хвойными. После Геера небольшие коллекции, доставленные различными геологами с р. Буреи и ее притока Тырмы, были описаны М. Д. Залесским (1904), А. Сьюордом (1912) и А. Н. Криштофовичем (1914—1915). В то время стратиграфия Буреинского бассейна еще не была разработана, и поэтому описанные этими палеоботаниками остатки растений отнесены ко всей угленосной толще в целом; возраст последней рассматривали как среднеюрский (Сьюорд, 1912) или как бат — низы верхней юры (Криштофович, 1914—1915). В послереволюционное время стратиграфия юрских и меловых отложений Буреинского бассейна была детально разработана Н. П. Херасковым, Т. Н. Давыдовой, Г. Ф. Крашенинниковым и Д. Д. Пенинским (1939). Эти геологи выделили в составе верхнеюрских морских отложений эльгинскую и чаганыйскую свиты. Эльгинская свита, достигающая мощности 1800 м, сложена песчаниками, алевролитами и, в меньшей степени, аргиллитами. В нижней

части этой свиты найдены бат-келловейские аммониты и пелециподы, а в средней — только пелециподы (преимущественно *Modiola*), отнесенные Н. С. Воронец к оксфорду.

Лежащая выше чаганыйская свита (600 м), соединенная с эльгинской постепенным переходом, сложена преимущественно черными аргиллитами, не содержащими определенных остатков растений или животных. Еще выше залегает угленосная толща, разделяемая на талынджанскую, ургальскую, чагдамынскую, чемчукинскую и иорекскую свиты. Упомянутые исследователи относили всю угленосную толщу к нижнему мелу на основании ее залегания над верхнеюрскими эльгинской и чаганыйской свитами.

Одновременно с Н. П. Херасковым, Т. Н. Давыдовой, Г. Ф. Крашенинниковым и Д. Д. Пенинским в Буреинском бассейне проводил палеоботанические исследования В. Д. Принада, собравший и описавший богатую коллекцию растительных остатков. К сожалению, В. Д. Принада рассматривал буреинскую флору как одно целое, не расчленяя ее на отдельные комплексы, соответствующие свитам, выделенным геологами. В одной из статей (1940) он сопоставляет ископаемую флору Буреи с флорами средней и поздней юры различных районов Евразии и приходит к мнению о ее позднеюрском возрасте. Как видно, выводы В. Д. Принады и группы геологов о возрасте угленосной толщи были диаметрально противоположны, первый считал ее позднеюрской, вторые — раннемеловой. В 1958 г. я произвел поситивные сборы остатков растений и показал, что флора талынджанской свиты имеет очень много общих форм с флорой угленосной верхней юры Ленского бассейна. Возраст последней определяется ее залеганием на морском бате. Вместе с тем флоры из лежащих выше ургальской, чагдамынской и чемчукинской свит оказались хорошо сопоставимыми с флорами из заведомо нижнемеловых угленосных отложений низовьев р. Лены, подстилаемых морским нижним валанжином. В настоящем разделе, посвященном флорам поздней юры, приводится список форм только из талынджанской свиты, относимой к верхам верхней юры. Список составлен по исследованиям В. А. Вахрамеева и М. П. Долуденко (1961) с учетом данных В. Д. Принады.

Lycosporiales: *Lycopodites* aff. *tenerrimus* Heer.

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Eboracia kataevensis* Vachr., *Hausmannia bilobata* Pryn. (= *H. incissa* Pryn.), *Cladophlebis aldanensis* Vachr., *Cl. laxipinnata* Pryn., *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. orientalis* Pryn., *Cl. tongusorum* Pryn., *Cl. vassilevskaye* Vachr., *Cl. williamsonii* (Brongn.) Brongn., *Raphaelia diamensis* Sew., *R. stricta* Vachr., *Sphenopteris samylinae* Vachr.

Sycadophyta: *Anomozamites angulatus* Heer, *Nilssoniopteris* sp., *Pterophyllum* sp., *Tyrmia pectiniformis* Pryn., *Ctenis angustissima* Pryn., *C. burejensis* Pryn., *C. cracoviensis* Racib., *Nilssonia mediana* (Leck.) Fox-Strang., *N. schmidtii* (Heer) Sew., *Bureja* (*Schmidtia*) *rigida* Pryn., «*Glossozamites*» *burejensis* Pryn., *Heilungia amurensis* (Novopokr.) Pryn.

Ginkgoales: *Ginkgo* sp., *Baiera gracilis* Bunb., *B. phillipsii* Nath., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl., *S.* aff. *pulchella* (Heer) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer., *Ph. speciosa* Heer, *Pseudotorellia angustifolia* Dolud., *P. crassifolia* (Pryn.) Dolud., *P. ensiformis* (Heer) Dolud., *P. pulchella* (Heer) Vassil., *Czekanowskia rigida* Heer, *Leptostrobus laxiflora* Heer.

Coniferales: *Coniferites marchaensis* Vachr., *Elatocladus* sp., *Pityocladus* sp., *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L.et H.) F. Braun., *P. latifolius* Heer, *Schizolepis moelleri* Sew.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *Ixostrobus heeri* Pryn., *Sorosaccus* sp., *Stenorachis dubia* Antevs.

Позднеюрский комплекс р. Буреи наиболее богат видами по сравнению с другими позднеюрскими флорами бассейна р. Амур. Как и

в охарактеризованных выше флорах верхнего Амура и Зеи, здесь наблюдается характерное для поздней юры сочетание таких папоротников, как *Coniopteris burejensis*, *Cladophlebis aldanensis*, *Raphaelia diamensis*, *R. stricta*. Отсюда впервые описаны *Hausmannia bilobata* Pryn., *Cladophlebis laxipinnata*, *Cl. orientalis*, *Cl. tongusorum*, *Sphenopteris samylinae*. Многие из этих видов, вероятно, окажутся руководящими формами для выделения верхней юры. Особенно богато представлены в Буреинском бассейне цикадофиты, среди которых, наряду с формами, принадлежащими к широко распространенным родам, присутствуют роды *Tyrmia*, *Bureja*, *Heilungia*, впервые установленные именно здесь. Среди гинкговых отметим присутствие нескольких видов *Pseudotorellia*.

Тыльско-Торомское междуречье. В Западном Приохотье, на муждуречье рек Тыл и Тором развита песчано-глинистая толща, видимо, континентального происхождения, содержащая многочисленные остатки растений. Эта толща подстилается морскими отложениями с ауцеллами оксфорд-нижневолжского яруса (*Aucella tenuistriata* Lah., *A. mosquensis* Buch.) и покрывается также морскими отложениями с ауцеллами валанжина (*Aucella sokolovii* Bodyl., *A. volgensis* Lah., *A. okensis* Pavl.), принадлежащими зоне *Tollia stenomphala*. Таким образом, исходя из этих соотношений, возраст континентальной толщи и заключенных в ней растений определяется как поздневолжский — ранневаланжинский.

Н. К. Никифорова (1957) проводит следующий список форм, собранных и определенных ею на междуречье Тыла и Торомы:

Equisetales: *Annulariopsis inopinata* Zeill.

Filices: *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. nympharum* (Heer) Vachr., *C. saportana* (Heer) Vachr., *C. ex gr. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Eboracia* cf. *lobifolia* (Phill.) Thomas, *Hausmannia* sp., *Cladophlebis lobifolia* (Phill.) Brongn., *Sphenopteris glehniana* (Heer) Krysh., *S. naktongensis* Yabe, *S. cf. tyrmensis* Sew.

Gymnophyta: *Pterophyllum* cf. *aequale* (Brongn.) Nath., *P. cf. lyellianum* Dunk., *Nilssonia* cf. *acuminata* (Presl.) Goep., *N. orientalis* Heer.

Coniferales: *Cephalotaxopsis brevifolia* Font., *Pityophyllum kobukense* Sew., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

В приведенном перечне мы, к сожалению, не встречаем таких характерных позднеюрских форм, как *Cladophlebis aldanensis*, *Raphaelia diamensis*, *R. stricta*. Быть может, это объясняется неполнотой сборов. Присутствующие здесь формы могут встречаться как в верхней юре, так и в нижнем мелу. Отметим, однако, что *Coniopteris nympharum* и *C. saportaria* наибольшим распространением пользуются в нижнемеловых отложениях, тогда как находки их в верхней юре более редки. Раннемеловым видом является и *Cephalotaxopsis brevifolia*. Однако появление раннемеловых форм надо считать естественным, если вспомнить, что возраст вмещающих отложений определяется из соотношения их с морскими как самые верхи поздней юры — начало валанжина.

Южно-Якутский бассейн. В пределах этого бассейна, расположенного в верхнем течении р. Алдан, к верхней юре относятся отложения угленосной горкитской свиты, мощность которых, по последним данным, достигает 800—1000 м. Свита сложена песчаниками с различной крупностью зерна, алевролитами и, реже, аргиллитами. Эти отложения образуют ряд макроритмов, к верхней части которых приурочены пласты углей.

Сотрудники Лаборатории геологии угля АН СССР (Ишина, 1962; Прохвиракова, 1961₂) вместо единой горкитской свиты выделяют две — гонгринскую и нерюнгриканскую. В своем изложении я придерживаюсь схемы Якутского геологического управления, в которой фигурирует горкитская свита (Бредихин, 1961). Растительные остатки из горкитской свиты, как и остатки из дурайской свиты, определяли Н. Д. Василевская, В. А. Вахрамеев,

а также Р. З. Генкина (1961) и З. П. Просвирякова (1961). Последняя дала также и описание определенных ею остатков растений. Ниже приведен сводный список видов из отложений горкитской свиты.

Lycopodiales: *Lycopodites pagiophylloides* Vassil., *L. tenerimus* Heer.

Equisetales: *Equisetites asiaticus* Pryn., *E. cf. beanii* Bunb., *E. tenuis* Prosvir., *Equisetites* sp., *Phyllothea* (?) sp.

Filices: *Gleichenia* sp., *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. maakiana* (Heer) Pryn., *C. nympharum* (Heer) Vachr., *C. platysorus* Vassil., *C. sibirica* Pryn., *Coniopteris* sp., *Gonatosorus ketovae* Vachr., *Hausmannia bilobata* Pryn. (= *H. incissa* Pryn.), *Cladophlebis aldanensis* Vachr., *Cl. argutula* (Heer) Font., *Cl. delicatula* Yabe et Oishi, *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. cf. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. cf. onychimovskii* Pryn., *Cl. pilosus* Vassil., *Cl. cf. pseudolobifolia* Vachr., *Cl. serrulata* Samyl., *Cl. tongusorum* Pryn., *Cl. vaccensis* Ward, *Cl. williamsonii* (Brongn.) Brongn., *Raphaelia diamensis* Sew., *R. duraensis* Vachr., *R. aff. prynadai* Vachr., *R. stricta* Vachr., *Sphenopteris* sp.

Cycadophyta: *Pterophyllum* sp., *Ctenis* aff. *burejensis* Pryn., *Heilungia angustisegmenta* Vassil., *Taeniopteris* ex gr. *vittata* Brongn.

Ginkgoales: *Ginkgo* cf. *digitata* (Brongn.) Heer, *G. huttonii* (Sternb.) Heer, *G. lepida* Heer, *G. sibirica* Heer, *Baiera* cf. *concinna* Heer, *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl., *S. czekanowskiana* (Heer) Fl., *S. longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *P. speciosa* Heer, *P. cf. stobieckii* (Racib.) Pryn., *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Leptostrobus laxiflora* Heer.

Coniferales: *Arthrotaxopsis grandis* Font., *Brachyphyllum* sp., *Elatides brandtiana* Heer, *E. aff. curvifolia* (Dunk.) Nath., *Elatocladus heterophylla* Halle, *E. cf. manchurica* (Yok.) Yabe, *Pagiophyllum* cf. *setosum* (Phill.) Sew., *Pagiophyllum* sp., *Pityocladus kobukensis* Sew., *Pityolepis* sp., *Pityophyllum lindstroemii* Nath., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityospermum* aff. *gracile* Tur.-Ket., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. eichwaldii* (Schimp.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Schizolepis moelleri* Sew.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *Carpolithes* sp., *Desmiophyllum* sp., *Drepanolepis* sp., *Ixostrobus heeri* Pryn., *Samaropsis* cf. *parvula* Heer, *Schidolepidium gracile* Heer, *Sorosaccus sibiricus* Pryn.

По сравнению с комплексом из лежащей ниже дурайской свиты комплекс из горкитской свиты отличается заметно бóльшим систематическим разнообразием. В нем изобилуют различные *Coniopteris*, *Cladophlebis* и *Raphaelia*, особенно *Raphaelia diamensis* (*R. acutiloba*, определяемую некоторыми исследователями как самостоятельный вид, я включаю в состав *R. diamensis*), *Cladophlebis delicatula*, *Cl. serrulata*. Обнаружены единичные отпечатки *Cladophlebis aldanensis* — руководящей формы верхней юры Якутии. Среди цикадофитов появляется род *Heilungia*, характерный для верхнеюрских и нижнемеловых отложений Сибирской области. Еще более разнообразно, чем в дурайской свите, представлены гинкговые и хвойные.

По данным Н. Д. Василевской, в нижней части горкитской свиты, имеющей значительную мощность (800—1000 м), наиболее часто встречаются *Lycopodites*, *Equisetites asiaticus* и *E. tenuis*, различные *Coniopteris*, *Cladophlebis lobifolia*, *Raphaelia diamensis*, *R. stricta*, *Phoenicopsis stobieckii* и *Czekanowskia rigida*. Здесь же встречен *Pagiophyllum*.

Только в верхней половине горкитской свиты найдены *Coniopteris nympharum*, *Cladophlebis* cf. *pseudolobifolia*, *Cl. tongusorum*, т. е. формы, обычно характеризующие в других разрезах уже низы нижнемеловых отложений. В верхней части свиты также значительно возрастает число остатков цикадофитов, так как появляются *Heilungia angustisegmenta* и *Ctenis* cf. *burejen-*

sis. Однако, по сравнению с талынджанской свитой Буреинского бассейна, относимой к верхам верхней юры, верхняя часть горкитской свиты менее богата цикадофитами.

Токинская впадина. В расположенной к востоку от Южно-Якутского бассейна Токинской впадине, названной так по оз. Токо, распространены угленосные отложения, одновозрастные, судя по заключенным в них растительным остаткам, с горкитской свитой. Они выделялись под наименованием токинской свиты, однако сейчас на унифицированной схеме юрских отложений Якутии и для них принято название «горкитская свита». Из этих отложений мною (по коллекциям, собранным Г. Б. Гиммельфарбом, В. И. Гольденбергом и Т. С. Долгих) определены:

Equisetites sp., *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *Cladophlebis argutula* (Heer) Font., *Cl. williamsonii* (Brongn.) Brongn., *Raphaelia diamensis* Sew., *R. stricta* Vachr., *Pterophyllum* ex gr. *burejense* Pryn., *Taeniopteris* ex gr. *vittata* Brongn., *Ginkgo sibirica* Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Leptostrobus laxiflora* Heer, *Pityophyllum nordenskioldii* Heer, *Podozamites* sp.

По сравнению с Южно-Якутским бассейном флора Токинской впадины значительно беднее видами, однако совместное присутствие *Coniopteris burejensis*, *Raphaelia diamensis* и *R. stricta* несомненно свидетельствует о позднеюрском возрасте этой флоры.

Ленский угленосный бассейн. Этот наиболее крупный угленосный бассейн СССР охватывает нижнее и среднее течение р. Лены и большую часть ее главнейших притоков — Алдана и Вилюя. В его пределах верхнеюрские угленосные отложения широко развиты по Алдану, Вилюю и по р. Лене — на расстоянии между Якутском на юге и пос. Жиганск на севере. К северу от Жиганска они постепенно замещаются морскими отложениями.

В разрезах правых притоков р. Алдан (р. Сытога) и непосредственно севернее Жиганска отчетливо устанавливается их двучленное строение. На морских отложениях бата с аммонитами *Arctoccephalites* и *Cranoccephalites* залегают угленосные отложения джаской свиты, достигающие 200—250 м мощности. Выше расположены прибрежно-морские отложения сытогинской свиты, в которой были обнаружены ауцеллы нижневожского яруса (*Aucella volgensis*, *A. fischeriana*). Ранее сытогинскую свиту рассматривали как верхний оксфорд — нижневожский ярус (Вахрамеев, 1958), однако затем находки позднеоксфордских и киммериджских белемнитов, определившихся и ранее со знаком cf., не были подтверждены, тогда как ранневожские ауцеллы определялись неоднократно и в дальнейшем.

В настоящее время сытогинская свита относится к нижневожскому ярусу, с допущением, что ее верхняя часть может соответствовать уже нижневожским отложениям. На последнюю возможность указывает появление в верхней части разреза песчаников с *Craspedites*, обнаруженных в нижнем течении Лены (реки Булун и Бесюке).

В разрезах правобережных притоков Лены (реки Сеимидь, Белянка, Чечума, Люнкюбэй, Леписке) и правобережных притоков Алдана в его нижнем течении (реки Тумара, Келя, Тукулан, Западная Градыга) верхнеюрские отложения не удается разделить на джаскойскую и сытогинскую свиты, поскольку в этих разрезах не была найдена морская фауна, позволяющая отделить морские отложения от континентальных угленосных. Поэтому верхнеюрские отложения, представленные здесь чередующимися угленосными и песчаниковыми пачками, рассматриваются как одно целое и обычно именуются чечумской серией.

Нижняя граница верхнеюрских отложений в этих районах определяется залеганием их на морских отложениях средней юры с разнообразными иноцерамами и *Eumorphatis lenaensis*, а верхняя — появлением форм, свойственных раннемеловой флоре, известных из угленосных отложений

нижнего мела низовьев Лены, которые расположены здесь на морском валах.

Из отложений чечумской серии и джаскойской свиты (в тех разрезах, где последняя отделяется от сытогинской) Н. Д. Василевская (1957², 1958, 1959¹, 2, 3, 4), В. А. Вахрамеев (1958) и В. А. Самылина (1963) за последнее десятилетие описали и определили многочисленные формы, сводный список которых приводится.

Bryophyta: *Thallites* sp.

Equisetales: *Equisetites asiaticus* Pryn., *E. tshetschumensis* Vassil., *Neocalamites* sp.

Filices: *Osmundopsis acutipinnula* Vassil., *Gleichenia jacutica* Vassil., *Coniopteris* sp., *Hausmannia* cf. *crenata* (Nath.) Moell., *Cladophlebis aldanensis* Vachr., *Cl. multinervis* Golova, *Cl. orientalis* Pryn., *Cl. serrulata* Samyl., *Cl. williamsonii* (Brongn.) Brongn., *Raphaelia diamensis* Sew., *R. stricta* Vachr., *Sphenopteris gracillima* Heer.

Cycadophyta: *Nilssonia schauburgensis* (Dunk.) Nath., *Heilungia aldanensis* Samyl.

Ginkgoales: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *G. lepida* Heer, *G. aff. sibirica* Heer, *Baiera ahnertii* Krysh., *B. gracilis* Bunb., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl., *S. ikorfatensis* (Sew.) Samyl. f. *papillata* Samyl., *S. pulchella* (Heer) Fl., *Phoenicopsis taschkessiensis* Krass., *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Leptostrobus* sp.

Coniferales: *Pagiophyllum kryshtofovoichii* Samyl., *Pityophyllum lindstroemii* Nath., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityospermum* sp., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *Schizolepis prinadii* Samyl., *Taxocladus tshetschumensis* Vassil.

Позднеюрская флора Ленского бассейна является типовой флорой Сибирской области. Наиболее характерны и наиболее часто встречаются в ее составе *Cladophlebis aldanensis*, *Cl. serrulata*, *Raphaelia diamensis*. Первая форма была впервые описана с Алдана и оказалась необычайно распространенной во всем Ленском бассейне и даже за его пределами (бассейны Омолона, Анюя и Амура). Также характерны, но реже встречаются такие виды, как *Osmundopsis acutipinnula*, *Raphaelia stricta* и *Sphenopteris gracillima* (последняя встречается и в низах нижнего мела). Интересно отметить появление *Gleichenia jacutica*.

Общий систематический состав флоры Ленского бассейна беден цикадофитами и богат гинкговыми; эта особенность свойственна позднеюрским флорам Ленской провинции.

В качестве самостоятельного списка я помещаю перечень видов из отложений верхней юры Вилюйской впадины. Верхнеюрские отложения этой впадины представлены также угленосными осадками, но менее уплотненными по сравнению с отложениями краевого прогиба, вскрытыми Леной и Алданом. Рыхлость пород определяет большую трудность извлечения достаточно крупных штурфов породы с отпечатками растений. Поэтому и список форм, известных из Вилюйской впадины, оказывается заметно более бедным. Эта особенность присуща и поздне меловым флорам Приверхоанского краевого прогиба и меловым флорам Вилюйской впадины.

Перечисляемые ниже формы были собраны и определены мной (1958) и А. Н. Киричковой из разрезов на р. Вилюй ниже пос. Сунтары, по его притокам Мархе, Тюнгу и Синеи, а также с р. Линди — левого притока Лены.

Lycopodiales: *Lycopodites* sp.

Equisetales: *Equisetites asiaticus* Pryn.

Filices: *Coniopteris* ex gr. *burejensis* (Zal.) Sew., *Hausmannia* cf. *crenata* (Nath.) Moell., *Cladophlebis aldanensis* Vachr., *Cl. orientalis* Pryn., *Cl. serrulata* Samyl., *Raphaelia diamensis* Sew.

Cycadophyta: *Heilungia aldanensis* Samyl.

G i n k g o a l e s: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *G. sibirica* Heer, *Baiera gracilis* Bunb., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Leptostrobus laxiflora* Heer.

C o n i f e r a l e s: *Brachyphyllum* sp., *Coniferites marchaensis* Vachr., *Elatocladus* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Schizolepis furcata* Samyl., *S. kryshtofovichii* Pryn.

Г у м н о с п е р м а е и н с е р т а е с е д и s: *Platylepis* sp.

Почти все виды из этого списка присутствуют и в составе позднеюрской флоры Лены и Алдана. Интересно отметить находку *Brachyphyllum* sp., неизвестного в других районах Ленского бассейна.

Бассейн р. Колымы (р. Омолон). М. Ф. Нейбург (1932₂) было описано шесть видов растений из отложений по р. Омолон, впадающей справа в Колыму в ее нижнем течении. Ввиду плохой изученности в то время юрских флор Сибири и особенно северо-востока СССР М. Ф. Нейбург смогла определить возраст этих остатков как юрский в целом. Более поздние исследования показали, что отложения, содержавшие определенные М. Ф. Нейбург растительные остатки, залегают среди верхнеюрских морских отложений. Одна из форм, определенных М. Ф. Нейбург, а именно *Cladophlebis raciborskii* Zeill., была переопределена мною как *Cl. aldanensis* Vachr. Здесь приводится список видов растений с р. Омолон: *Cladophlebis nebbensis* Brongn., *Cl. aldanensis* Vachr., *Sphenobaiera* sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Pityophyllum longifolium* Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Бассейн р. Ануй. В пределах Олойского прогиба, по данным К. В. Паракецова (1961), широко распространены верхнеюрские отложения, преимущественно морские. Среди последних залегают толща угленосных пород континентального происхождения мощностью до 500 м, содержащая остатки растений.

В морских, как подстилающих, так и покрывающих отложениях встречаются *Aucella fischeriana* и *A. lahusei*. В подстилающих породах найдены также *Aucella orbicularis* и *A. ex gr. mosquensis*, что свидетельствует о ранневожском возрасте. В отложениях, покрывающих угленосную толщу, обнаружен обломок поздневожского аммонита *Hetaites*. Таким образом, наиболее вероятный возраст угленосной толщи — вторая половина ранневожского века. Мною и А. Ф. Ефимовой по сборам К. В. Паракецова определены:

F i l i c e s: *Cladophlebis aldanensis* Vachr., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Raphaelia diamensis* Sew.

С у с а д о р ф у т а: *Pterophyllum* sp., *Ctenis ex gr. yokoyamai* Krysh., *Heilungia* cf. *amurensis* (Novopokr.) Pryn., *Nilssonina* sp.

Большинство определенных видов характерны для верхней юры Сибирской области (*Cladophlebis aldanensis*, *Raphaelia diamensis*, *Heilungia amurensis*).

РАННЕМЕЛОВЫЕ ФЛОРЫ ЕВРАЗИИ

С наступлением раннемелового времени пояс засушливого климата, отмеченный развитием красноцветных или пестроцветных, часто карбонатных пород, местами содержащих залежи гипса и, как правило, лишенных определенных растительных остатков, несколько расширился в области Азии, захватив южную часть Западной Сибири, а также районы Южного Китая. Наоборот, в Западной Европе северная граница этого пояса резко сдвигается к югу, в область Средиземноморья. В связи с этим в Англии, Бельгии и Германии местами начали отлагаться сероцветные континентальные отложения вельда с местонахождениями листовых флор.

В пределах Северной, Северо-Восточной и Восточной Азии, омывавшейся морями лишь по окраинам, продолжалось накопление мощных континентальных угленосных отложений, приуроченное к отдельным прогибам. С этими отложениями связано много крупных местонахождений раннемеловых флор (фиг. 4).

В Южной Европе, Казахстане, Средней и Центральной Азии, а также в Центральном и Южном Китае местонахождения флор неокома практически отсутствуют. Только в апт-альбское время, в связи с отступанием северной границы засушливого пояса из Западной Сибири в районы Южного Казахстана и формированием на территории Западного Казахстана и Чулымо-Енисейского бассейна сероцветных континентальных отложений, здесь появляются местонахождения флор конца раннего мела (фиг. 5).

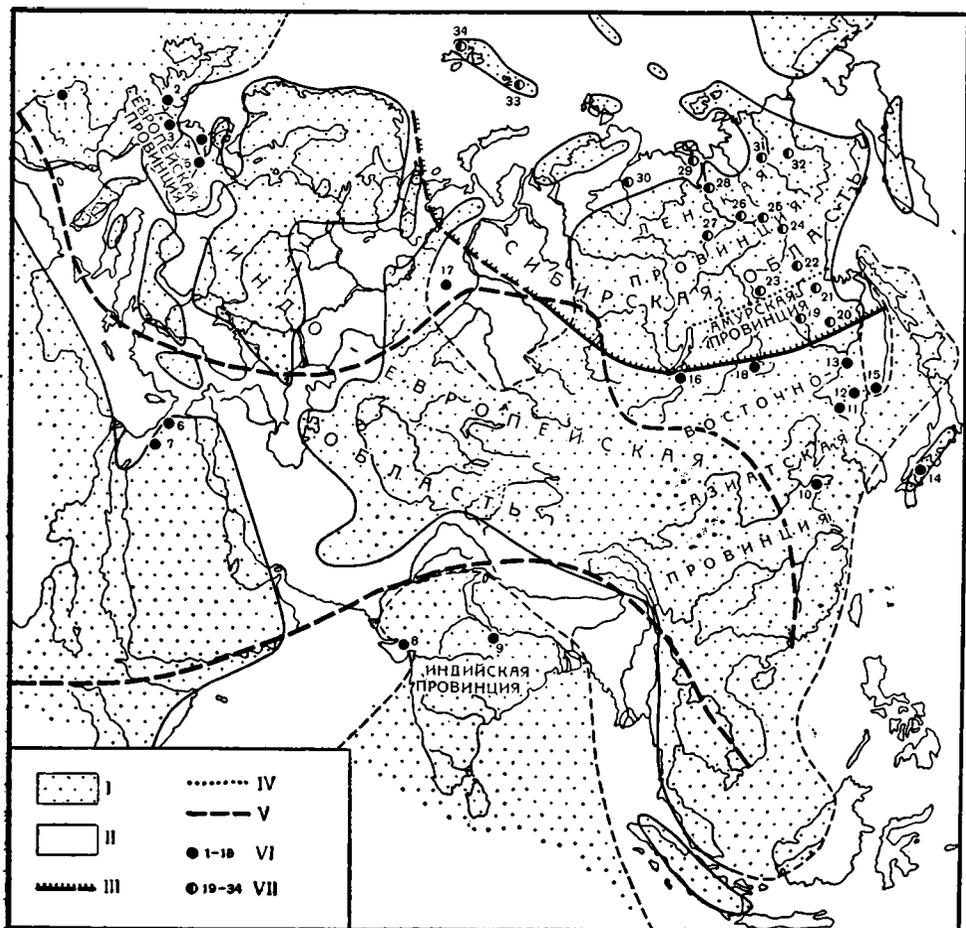
В Индии, расположенной, как и в позднеюрскую эпоху, к югу от аридного пояса, в последнее время открыты редкие местонахождения раннемеловых флор в области п-ова Кач и в районе Джаббалпура. Два небогатых местонахождения раннемеловых флор известны на Ближнем Востоке (Ливан, Трансиордания).

РАННЕМЕЛОВЫЕ ФЛОРЫ ИНДО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Португалия. В прибрежно-морских, а местами в континентальных отложениях нижнего мела Португалии издавна известны местонахождения раннемеловых флор. Первое наиболее полное описание их было дано Сапортой 70 лет назад (1894). Недавно они были изучены Тейшейра (Teixeira, 1948). К сожалению, я смог получить о работе Тейшейра только самое общее представление, так как книга издана на португальском языке.

В песчаниках валанжина, выступающих у Касаль-де-Куинта, Тейшейра определены: *Onychiopsis mantellii* (Brongn.) Sew., *Matonidium goepfertii* (Etting.) Schenk и *Hausmannia lusitanica* Teix. В стратиграфически более высоких горизонтах, принадлежащих какой-то части неокома и выступающих вблизи Вале-де-Добос, этот же исследователь указывает на присутствие следующих форм:

Filices: *Cladophlebis dunkeri* Schimp., *Sphenopteris plurinervia* Heer.



Фиг. 4. Схема расположения палеофлористических областей и провинций на территории Евразии в неокоме.

I — суша; II — море; III — граница между палеофлористическими областями; IV — граница между палеофлористическими провинциями; V — граница распространения пояса аридного климата (по Страхову, 1960, с дополнениями).

VI — главные местонахождения флор неокома Индо-Европейской области (1—18): 1 — Португалия; 2 — Южная Англия; 3 — Бельгия; 4 — Германия (ФРГ), Бюкебург; 5 — Германия (ГДР), Кведлинбург; 6 — Ливан; 7 — Транснордания; 8—9 — Индия: 8 — п-ов Кач, 9 — Джаббалпур; 10—13 — Китай: 10 — Шань-дунь, 11 — верховья Сунгари, 12 — р. Муданьцзян, 13 — низовья Сунгари; 14 — Япония; 15 — Сучан; 16 — Гусиное озеро; 17 — Западная Сибирь (Леуши); 18 — Восточное Забайкалье.

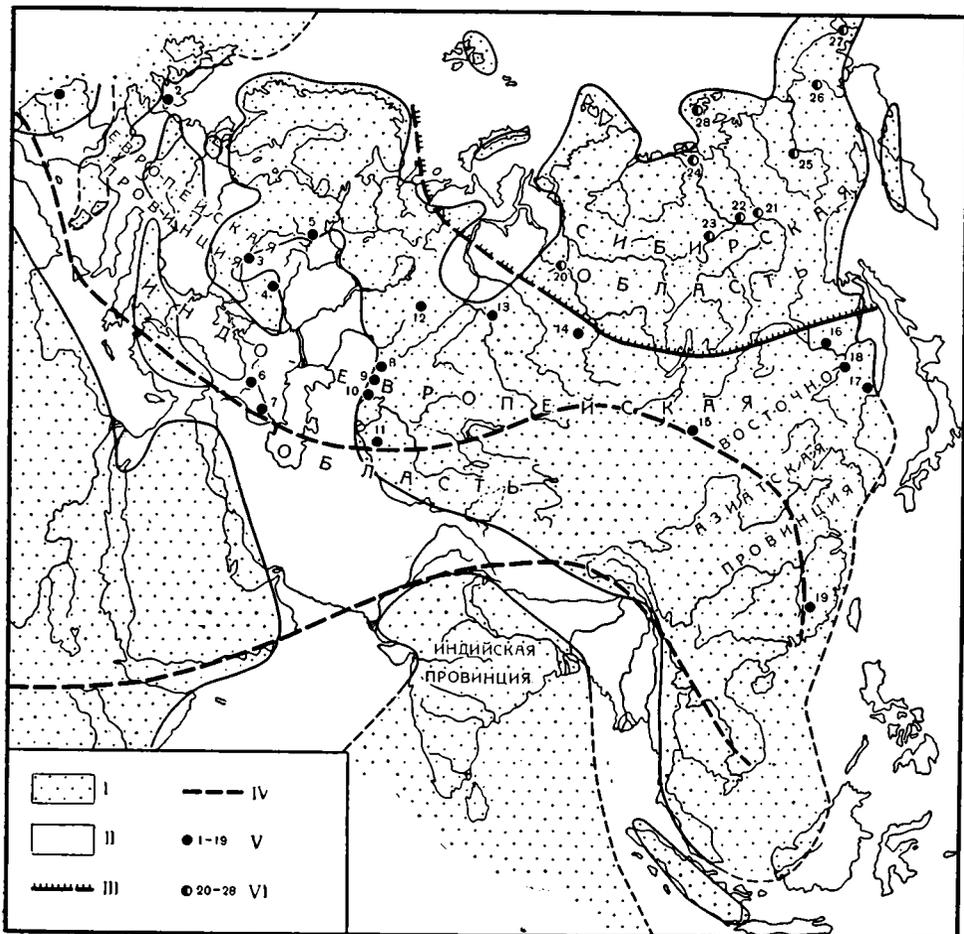
VII — главные местонахождения флор неокома Сибирской области (19—34): 19 — Зезя; 20 — Буря; 21 — Удская впадина; 22 — Токинская впадина; 23 — Южно-Якутский бассейн; 24 — среднее течение Алдана; 25 — Низовья Алдана; 26 — Сангарский район; 27 — Вилюй; 28 — нижнее течение Лены (район Джарджана); 29 — низовья Лены (Булун-Кюсюр); 30 — Хатангская впадина; 31 — Индигирка; 32 — Зырянский бассейн; 33 — Земля Франца-Иосифа; 34 — Шницберген

Coniferales: *Brachyphyllum corallinum* Heer, *Sphenolepis kurriana* (Dunk.) Heer, *S. mantellii* Brongn., *S. sternbergiana* (Dunk.) Schenk.

Третье крупное местонахождение расположено около г. Лейрия. Возраст вмещающих отложений Сапорта рассматривал как валанжинский. Однако ныне он определяется в рамках всего неокома. Здесь установлены:

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Onychiopsis mantellii* (Brongn.) Sew., *Adiantites* sp., *Matonidium* sp., *Cladophlebis browniana* (Dunk.) Sew., *Sphenopteris leirianensis*



Фиг. 5. Схема расположения палеофлористических областей и провинций на территории Евразии в апт-альбе.

I — суша; II — море; III — граница между палеофлористическими областями; IV — граница между палеофлористическими провинциями; V — граница пояса аридного климата (по Страхову, 1960, с дополнениями).

VI — главнейшие местонахождения флор апт-альба Индо-Европейской области (1—19): 1 — Португалия; 2 — Южная Англия; 3 — Днепровско-Донецкая впадина; 4 — Воронежская область; 5 — Московская область; 6 — Грузия; 7 — Азербайджан; 8 — Примудожарье; 9 — Чушкакульская возвышенность; 10 — п-ов Куланды (Аральское море); 11 — Кызыл-Кумы; 12 — Каменский район; 13 — Западная Сибирь (Тара, Нарым); 14 — Чулымо-Енисейский бассейн; 15 — Монголия; 16 — среднее течение Амура (Хинган); 17 — Южное Приморье; 18 — низовья р. Сунгарь; 19 — Фуцзянь. VII — главнейшие местонахождения флор апт-альба Сибирской области (20—28): 20 — Енисей (Ниже-Имбатское); 21 — низовья р. Алдан; 22 — Сангарский район; 23 — Вилюй; 24 — низовья Лены; 25 — Зырянский бассейн; 26 — верховья Анадыря; 27 — Чукотка; 28 — Новосибирские острова (о-в Котельный)

Teix., *S. sinnatilobula* (Sap.) Teix., *Weichselia reticulata* (Stokes et Webb) Font.

Cycadophyta: *Otozamites laceratus* (Sap.) Teix., *Zamites* sp.
 Coniferales: *Araucarites* sp., *Sphenolepis* sp.

Более известна флора слоев Серкал (Южная Португалия), которые ранее относили к баррему (Saporta, 1894), ныне их возраст рассматривается как апт-альбский. В составе этой флоры найдены:

Lycoperidiales: *Isoetites choffatii* Sap.

Filices: *Aneimidium lobilatatum* Sap., *Onychiopsis mantellii* (Brongn.)

Sew., *Acrostichopteris nervosa* (Heer) Teix., *Choffatia franchetii* Sap., *Sphenopteris cercalensis* Sap., *S. lobulifera* Sap., *S. plurinervia* Heer.

Coniferales: *Araucarites* sp., *Brachyphyllum obesum* Heer, *Frenelopsis* sp., *Sequoia* sp., *Sphenolepis kurriana* (Dunk.) Schenk.

Важно отметить, что принадлежность к покрытосемянным листьям, описанных Сапортой под названием *Choffatia franchetii*, исследованиями Тейшейра не подтвердилась. Забегая вперед, отметим, что и в слоях выступающих вблизи пос. Альмаргем и относимых к апту, остатков покрытосемянных также не оказалось. В слоях Альмаргем обнаружены:

Filices: *Phlebopteris pulchella* (Heer), *Acrostichopteris nervosa* (Heer) Teix., *Cladophlebis* aff. *dunkeri* (Schimp.) Sew., *Sphenopteris valdensis* Heer.

Cycadophyta: *Almargemia dentata* (Heer) Fl.

Coniferales: *Brachyphyllum obesum* Heer, *Frenelopsis hohennegeri* (Ett.) Schenk, *Sphenolepis kurriana* (Dunk.) Schenk.

Gymnospermae incertae sedis: *Desmiophyllum laxifolium* (Heer) Fl.

Наиболее молодыми из нижнемеловых отложений Португалии являются слои Буаркуш (Буаркос), выступающие около одноименного города, расположенного на побережье Атлантического океана к западу от г. Коимбра. Возраст их определяется как альбский, что хорошо согласуется с появлением несомненных покрытосемянных. Из этих отложений определены:

Lycosporiales: *Isoetites* (?) sp.

Filices: *Onychiopsis mantellii* Brongn., *Adiantites eximium* Sap., *A. expansum* Sap., *Phlebomeris falciformis* Sap., *P. spectanda* Sap., *Sphenopteris flabellina* Sap., *S. involvensis* Sap., *S. reccurens* Sap., *S. tenuifissa* Sap.

Cycadophyta: *Pseudocycas tenuisectus* (Sap.) Fl.

Coniferales: *Brachyphyllum obesum* Heer, *Podozamites henriquesii* Sap., *Sequoia* aff. *subulata* Heer, *Sphenolepis debile* Heer, *Sph. sternbergiana* (Dunk.) Schenk.

Angiospermae: *Aralia calomorpha* Sap., *Magnolia delgadoi* Sap., *Cissites obtusilobus* Sap., *Menispermites cercidifolium* Sap., *Braseniopsis venulosa* Sap., *Proteophyllum dissectum* Sap., *Phyllites sinuosus* (Sap.) Teix.

Недалеко от Буаркуша, вблизи Тавареде, расположено еще одно местонахождение альбской флоры, видимо, одновозрастной с флорой Буаркуш. Здесь найдены:

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Onychiopsis mantellii* Brongn., *Matonidium* sp., *Sphenopteris involvensis* Sap., *S. aff. valdensis* Heer.

Coniferales: *Araucarites* sp., *Brachyphyllum obesum* sp., *Frenelopsis* sp., *Sequoia* sp., *Sphenolepis debile* Heer.

Angiospermae: *Cissites tavadensis* Teix., *C. cf. obtusilobus* Sap., *Braseniopsis cf. venulosa* Sap., *Menispermites carringtoniana* Teix., *Proteophyllum dissectum* Sap.

Англия. На крайнем юго-востоке Англии, в области Вельда (Жинью, 1952), выступают континентальные песчано-глинистые отложения, обычно именуемые вельдскими, или просто вельдом, и соответствующие здесь неокому. В нижней части они сложены гастингскими дельтовыми песчаниками (300 м), а в верхней — вельдскими глинами (300 м). Кроме растительных остатков, в этих отложениях найдены створки пресноводных моллюсков (*Cyrena*, *Unio*, *Paludina*). Остатки растений изучали многие исследователи, но наиболее значительный труд принадлежит Сьюорду (1894—1895). В составе вельдской флоры Англии им установлены:

Bryophyta: *Marchantites zeilleri* Sew.

Equisetales: *Equisetites burchardtii* Dunk., *E. lyellii* Mant., *E. yokoyamae* Sew.

Filices: *Ruffordia goeppertii* (Dunk.) Sew., *Onychiopsis mantellii* (Brongn.), Sew., *O. elongata* (Geyler) Yok., *Protopteris witteana* Schenk, *P. punctata* Sternb., *Matonidium goeppertii* (Ett.) Schenk, *Acrostichopteris ruffordii* Sew., *Microdictyon dunkeri* (Schenk), *Nathorstia valdensis* Sew., *Dictyophyllum roemeri* Schenk, *Cladophlebis albertsii* (Dunk.) Brongn., *Cl. browniana* (Dunk.) Sew., *Cl. dunkeri* (Schimp.) Sew., *Cl. longipennis* Sew., *Cl. whitbiensis* Brongn., *Sphenopteris fittonii* Sew., *S. fontainei* Sew., *Tempskya schimperi* Corda, *Weichselia reticulata* Stokes et Webb.

Caytoniales: *Sagenopteris mantellii* (Dunk.) Schenk.

Cycadophyta: *Anomozamites lyellianus* (Dunk.) Sew., *Cycadeoidea gibsonianus* Carr., *C. saxbyanus* (Brown) Morris, *Cycadeoidea* sp., *Diöonites bronngniartii* (Mant.) Schenk, *D. dunkerianus* (Goep.) Miquel, *Otozamites goeppertianus* (Dunk.) Sew., *O. klipsteinii* (Dunk.) Sew. O. cf. *reibeiroanus* Heer, *Williamsonia carruthersii* Sew., *Zamites buchianus* (Ett.) Sew., *Z. carruthersii* Sew., *Cycadites roemeri* Schenk., *C. saportae* Sew. *Nilssonia schaum-burgensis* (Dunk.) Nath., *Androstrobos nathorstii* Sew., *Bucklandia anomala* (Stokes et Webb), *Cycadeomyelon (Bucklandia) sp.*, *Fittonia ruffordii* Sew., *Taeniopteris beyrichii* (Schenk), *T. dawsonii* Sew., *Yatesia morrisii* Carr., *Withamia saportae* Sew.

Coniferales: *Araucarites* sp., *Brachyphyllum obesum* Heer, *B. spinosum* Sew., *Conites armatus* Sew., *C. elegans* (Carr.) Sew., *Nageiopsis* cf. *heterophylla* Font., *Pagiophyllum crassifolium* Schenk, *Pagiophyllum* sp., *Pinites carruthersii* Gardner, *P. dunkeri* Carr., *P. ruffordii* Sew., *P. solmsii* Sew., *Sphenolepidium kurrianum* (Dunk.) Heer, *S. sternbergianum* (Dunk.) Heer, *S. (Sequoia) cf. subulatum* (Heer), *Sphenolepidium* sp., *Thuites valdensis* Sew.

Plantae incertae sedis: *Becklesia anomala* Sew., *Dichopteris* cf. *laevigata* (Phill.).

Вельдская флора Англии — наиболее богатая из всех вельдских флор Западной Европы. Ее характерной особенностью, унаследованной от юрских флор, является богатство папоротниками и цикадофитами. Хвойные, среди которых преобладают различные *Pinites* и *Sphenolepidium*, представлены менее разнообразно. Гинкговые отсутствуют.

Над отложениями вельда залегают глауконитовые зеленые пески и глины с *Deshayesites deshayesii*, указывающей на их аптский возраст. В песках найдены многочисленные остатки растений, в основном древесины, изученные Стопс (Stopes, 1915). Этим исследователем описаны:

Filices: *Tempskya erosa* (Stokes et Webb) Mant., *Weichselia reticulata* (Stokes et Webb) Font.

Cycadophyta: *Cycadeoidea (Bennettites) allchinii* (Stopes), *C. gibsonianus* (Carr.), *C. maximus* (Carr.), *Cycadeomyelon* sp.

Coniferales: *Abietites* sp., *Cedrostrobos leckenbyi* (Carr.) Stopes, *C. mantellii* (Carr.) Stopes, *Cedroxylon maidstonense* Stopes, *C. pottoniense* Stopes, *Cupressinoxylon cryptomerioides* Stopes, *C. hortii* Stopes, *C. lucombense* Stopes, *C. vectense* Barber, *Pinostrobos benstedii* (Mant.) Stopes, *P. cylindroides* (Gard.) Stopes, *P. oblongus* (L. et H.) Stopes, *P. patens* (Carr.) Stopes, *P. sussexiensis* (Mant.) Stopes, *Pityoxylon benstedii* Stopes, *P. seawardii* Stopes, *P. woodwardii* Stopes, *Podocarpoxylon bedfordense* Stopes, *P. gothanii* Stopes, *P. solmsii* Stopes, *P. woburnense* Stopes, *Protopiceoxylon edwardsii* Stopes, *Sequoia giganteoides* Stopes, *Taxoxylon anglicum* Stopes.

Angiospermae: *Cantia arborescens* Stopes, *Woburnia scottii* Stopes, *Sabulia scottii* Stopes, *Hythia elgari* Stopes, *Aptiana radiata* Stopes.

Преобладающее число древесин принадлежит хвойным из семейств кипарисовых, подокарповых и сосновых. Встречены и короткие столбообразные стволы беннеттитовых. Особенный интерес представляют несколько видов древесин, описанных Стопсом под условными родовыми названиями и отнесенными ею к покрытосемянным. Почти все древесины представлены новыми, ранее не описывавшимися формами.

Бельгия. Континентальные отложения вельда распространены не только в Англии, но и на побережье Франции, Бельгии и Германии. Вельдские отложения Франции очень бедны остатками растений. Несколько большее количество растений известно из вельда Бельгии (Seward, 1900—1904). Здесь установлены:

Filices: *Ruffordia goeppertii* (Dunk.) Sew., *Gleichenia* sp., *Onychiopsis mantellii* (Brongn.) Sew., *Matonidium goeppertii* (Ett.) Schenk, *Cladophlebis dunkeri* (Schimp.) Sew., *Weichselia reticulata* (Stockes et Webb.)

В Бельгии вельдские отложения залегают непосредственно на каменноугольных известняках, выполняя отдельные впадины. В одной из них найдено несколько превосходных скелетов игуанодонов.

Бюкебург (ФРГ). Вблизи Ганновера, на междуречье Везера и Лейне, широко распространены континентальные песчано-глинистые отложения, содержащие прослой угля, один из которых достигает мощности 0,7 м (Mägdefrau, 1956). Однако в отличие от вельдских отложений Англии, соответствующих по возрасту всему неокому, вельд северо-западной Германии отвечает только нижнему валанжину, хотя его мощность и достигает 400 м. Ранневаланжинский возраст доказывается залеганием в кровле этих отложений глин с фауной среднего и верхнего валанжина, а в подошве — пород верхней юры. Наряду с остатками растений здесь встречаются кости игуанодонов и отпечатки их следов, а также створки пресноводных моллюсков (*Cyrena*). Растительные остатки из вельда Германии изучались в течение ряда лет. Наиболее ценны работы Дункера (Dunker, 1846) и Шенка (Schenk, 1871). Ими определены:

Equisetales *Equisetites burchardtii* Dunk.

Filices: *Todites geinitzii* (Dunk.) *Ruffordia goeppertii* (Dunk.) Sew., *Gleichenia cycadina* Schenk, *Onychiopsis mantellii* (Brongn.) Sew., *Protopteris witteana* Schenk, *Matonidium goeppertii* (Schimp.) Schenk, *Microdictyon dunkeri* Schenk, *Hausmannia dichotoma* Dunk., *Cladophlebis browniana* (Dunk.) Sew., *Cl. dunkeri* (Schimp.) Sew., *Sphenopteris fittonii* Sew., *Tempskya schimperii* Corda.

Caytoniales: *Sagenopteris mantellii* (Dunk.) Schenk.

Cycadophyta: *Dioonites dunkerianus* (Goepp.), *D. goeppertianus* (Dunk.), *Pterophyllum lyellianum* Dunk., *Pseudocycas roemeri* (Schenk) Nath., *Nilssonia schauburgensis* (Dunk.) Nath.

Ginkgoales: *Ginkgo pluripartita* (Schimp.) Sew.

Coniferales: *Abietites linkii* (Roemer), *Pagiophyllum crassifolium* Schenk, *P. curvifolium* (Dunk.), *Sphenolepis kurriana* (Dunk.) Schenk, *S. sternbergiana* (Dunk.) Schenk.

Кведлинбург (ГДР). К северо-западу от г. Кведлинбурга, в предгорьях Гарца, выступают светлые песчаники среднего неокома, залегающие с несогласием на лейасе и содержащие отпечатки растений, изучавшиеся в разное время Рихтером (Richter, 1906, 1909), Дабером (Daber, 1953, 1960), Мегдефрау (Mägdefrau, 1932) и другими. Мегдефрау (1956) дал общий обзор этой флоры и описал ее палеэкологические особенности.

К настоящему времени известны:

Lycoperidiales: *Nathorstiana arborea* Richter.

Filices: *Gleichenia cycadina* (Schenk) Sew., *G. cf. giesekiana* Heer, *G. cf. rotula* Heer, *Matonidium goeppertii* Schenk, *Phlebopteris dunkeri* Schenk, *Hausmannia dichotoma* Dunk., *H. kohlmannii* Richter, *H. seawardii* Richter, *H. spuria* Richer, *Weichselia reticulata* Stockes et Webb.

Cycadophyta: *Pterophyllum ernestinae* Stiehler, *Pseudocycas steenstrupii* (Heer), *P. tylophora* Daber, *Zamites* sp.

Coniferales: *Sphenolepis kurriana* (Dunk.) Schenk, *S. sternbergiana* (Dunk.) Schenk.

Plantae incertae sedis: *Stiehleria simildae* (Stiehler) Daber.

Флора Кведлинбурга несколько отлична по составу от одновозрастных флор Южной Англии и Бюкебурга, что, вероятно, обусловлено в основном

произрастанием на песчаном морском побережье. Изученные остатки растений, видимо, захоронялись на месте произрастания или недалеко от него, на что указывает обнаружение в песчаниках нескольких корневых горизонтов, а также остатков стеблей плауновидного растения *Nathorstiana*, корневищ и листьев папоротника *Weichselia*, захороненных в прижизненном положении, вероятно, вследствие передувания прибрежных дюн.

Особенный интерес представляет *Nathorstiana*, имевшая короткий стбель, возвышавшийся над поверхностью земли на несколько сантиметров.

Польша. В Западных Карпатах в переотложенном состоянии обнаружены окаменелые боченкообразные стволы *Cycadeoidea*, видимо, происходящие из меловых отложений (Reumanówna, 1960).

Днепровско-Донецкая впадина. Е. Е. Мигачевой (Литвин, Мигачева, 1960) из верхов континентальной толщи нижнего мела (вероятно, аптского возраста) Черниговской области удалось определить несколько видов. Отпечатки растений встречены в кернах ряда скважин (Русановское поднятие, скв. 2, глубина 124 м; Червонопартизанское поднятие, скв. 35, глубина 311—317 м; Глинско-Розбышевское поднятие, скв. 19, глубина 490 м, скв. 33, глубина 866 м; у г. Новгород-Северского, скв. 26, глубина 204). Из керна этих скважин определены:

Filices: *Ruffordia goeppertii* (Dunk.) Sew., *Gleichenia rotula* Heer, *Weichselia* aff. *reticulata* (Stokes et Webb) Font.

Coniferales: *Cyparissidium gracile* Heer.

Подмосковный бассейн. Остатки раннемеловых растений давно известны из окрестностей г. Клин и с. Татарово (Московская область), с. Карово (Калужская область), а также у с. Девицы и с. Латного (Воронежская область). Растительные остатки найдены в континентальных, а в Подмосковье частично в прибрежно-морских отложениях апта, представленных преимущественно кварцевыми песками и песчаниками.

В кровле аптских отложений залегают морские осадки альбского возраста. Растительные остатки из Воронежской области были описаны В. Д. Принадой (1928, 1933₂, 1937, 1945). А. С. Пересветов обобщил данные В. Д. Принады и некоторых исследователей XIX—XX вв., а также описал коллекцию из окрестностей г. Клина, с. Татарово и с. Карово. Во всех этих местонахождениях были обнаружены:

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Gleichenia auriculata* Pryn., *G. comptonifolia* Deb. et Ett., *G. cycadina* (Schenk) Pryn., *G. longipennis* Heer, *G. rotula* Heer, *G. semichatovii*, Pryn., *Phlebopteris dunkeri* Schenk, *P. pectinata* Goepp., *Hausmannia sewardii* Pryn., *Polypodites explanatus* Trautsch., *P. simplex* Pryn., *Weichselia reticulata* (Stokes et Webb) Font.

Cautionales: *Sagenopteris* sp.

Cycadophyta: *Cycadites acinaciformis* Trautsch.

Coniferales: *Araucarites* sp., *Pinites* sp., *Thuites ecarinatus* Trautsch. *Sphenolepidum* sp.

Подавляющее большинство растительных остатков, найденных в апте Русской платформы (Днепровско-Донецкая впадина и Подмосковный бассейн), принадлежит папоротникам, среди которых особенно часты разнообразных глейхений. В отличие от нижнемеловых отложений Западной Европы, цикадофиты встречаются здесь крайне редко (только *Cycadites acinaciformis* в Подмосковье); наряду с папоротниками обнаружены значительно более редкие хвойные; гинкговые отсутствуют полностью.

Грузия. В Западной Грузии среди мелководных морских отложений, содержащих фауну альбского возраста, найдены остатки растений, определенные И. В. Палибиным (1940) и П. А. Мchedlishvili (1949). Ими обнаружены:

Cautionales: *Sagenopteris* sp.

Cycadophyta: *Zamites buchianus* (Ett.) Sew., *Nilssonia schamburgensis* (Dunk.) Nath.

Coniferales: *Sequoia subulata* Heer, *Sphenolepidium sternbergerianum* Schenk.

Азербайджан. В прибрежно-морских глинах, выступающих в окрестностях с. Верхний Агджакед, мною (1952) найдены и определены:

Filices: *Gleichenia delicatula* Heer, *G. nervosa* Heer, *G. otrubensis* Bayer, *Onychiopsis mantellii* (Brongn.) Sew., *Matonidium* sp., *Cladophlebis* sp.

Caytoniales: *Sagenopteris* sp.

Cycadophyta: *Zamites* sp., *Nilssonia* sp.

Coniferales: *Brachyphyllum* sp., *Elatocladus* sp.

И. В. Палибин обнаружил здесь отпечаток листа покрытосемянного типа *Diospyros*. Однако мне, несмотря на тщательные поиски, не удалось повторить эту находку.

Совместно с остатками растений здесь встречены створки *Corbula*, *Perna*, *Ostrea*, *Modiola* и *Dreissensia*, указывающие, по мнению В. П. Ренгартена (1959), что отложение копалоносных глин происходило в опресненном заливе моря (обилие *Corbula* и *Dreissensia*) или в речном лимане. Возраст копалоносных глин этот исследователь рассматривает как аптский.

Сирия. Остатки растений, происходящие из нубийских песчаников Сирии, расположенных на юрских известняках, были определены Эдвардсом (Edwards, 1929₂). Он обнаружил:

Filices: *Weichselia reticulata* (Stokes et Webb) Font.

Cycadophyta: *Zamites buchianus* (Ettingh) Sew., *Z. hoheneggeri* (Schenk).

Coniferales: *Brachyphyllum obesum* Heer, *Mesembrioxylon libanoticum* Edw.

Этот же исследователь (Edwards, 1929₂) определил из нубийских песчаников Трансиордании *Weichselia reticulata* (Stokes et Webb) Font.

Западный Казахстан. В пределах Западного Казахстана известны лишь альбские флоры, отличающиеся большим видовым разнообразием. Отложения неокома представлены здесь преимущественно красноцветными или пестроцветными толщами, нередко содержащими карбонатные породы, указывающие на образование в условиях засушливого климата.

Альбские флоры более 10 лет назад были подробно изучены автором настоящей работы (Вахрамеев, 1952). Среди них можно различить более древнюю, среднеальбскую флору и более молодую, позднеальбскую. Кроме того, в прибрежно-морских и континентальных песках и песчаниках нижнего альба Чушкакульской антиклинали и прилегающей с запада восточной части Эмбенского бассейна (реки Темир и Уил) найдены древесины *Tempskya rossica* Kidston et Gwynne-Vaughan.

Растительные остатки среднеальбской флоры находятся в песчано-глинистых континентальных отложениях кызылшенской свиты, выступающей в осевой части Чушкакульской антиклинали, в возвышенностях Карачау и Кызыл-Шен. Отсюда мною (1952) описаны:

Filices: *Gleichenia comptoniaefolia* Deb. et Ett., *G. cycadina* (Schenk) Sew., *G. cf. delicatula* Heer, *G. kazachstanica* Vachr., *G. rotula* Heer, *G. zippei* (Corda) Heer, *Hymenophyllum macrosporangiatum* Vachr., *Adiantites prigorovskii* Vachr., *Asplenium dicksonianum* Heer, *Matonidium goeppertii* (Schimp.) Schenk, *Phlebopteris dunkeri* Schenk, *Ph. pectinata* Goep., *Cladophlebis cf. albertsii* Dunk., *Weichselia reticulata* (Stokes et Webb) Font.

Cycadophyta: *Nilssonia ex gr. orientalis* Heer.

Ginkgoales: *Ginkgo cf. pluripartita* (Schimp.) Sew.

Coniferales: *Cyparissidium gracile* Heer, *Elatides* sp., *Sequoia* sp.

Angiospermae: *Cercidiphyllum* (?) *potomacense* (Ward) Vachr., *Nelumbites minimus* Vachr., *N. tenuinervis* (Font.) Berry, *Ficus tschuschkakulensis* Vachr., *Leguminosites karatscheensis* Vachr., *Dalbergites* (?) sp., *Celastrorphyllum kazachstanense* Vachr., *C. ovale* Vachr., *Cissites cf. parvitolius* Berry (= *C. obtusilobus* Sap.), *Aralia* sp., *Dicotylophyllum bilobatum* Vachr., *Carpolithes karatschensis* Vachr.

Другое местонахождение, которое я также отношу к среднему альбу, находится на п-ове Куланды (северный берег Аральского моря). Растительные остатки собраны здесь из пласта угля, заключенного внутри толщи песков, алевролитов и подчиненных им серых глин. Отсюда мною определены:

Filices: *Gleichenia cycadina* (Schenk) Sew., *G. zippei* (Corda) Heer, *Matonidium goeppertii* (Ett.) Schenk, *Phlebopteris pectinata* (Goep.) Vachr., *Sphenopteris* sp.

Coniferales: *Cyparassidium gracile* Hee .

Местонахождения позднеальбской флоры расположены главным образом на восточной окраине Эмбенского бассейна. Главнейшие из них находятся на р. Кульденен-Темир и в Кокпекты-Сае, где они приурочены к линзам глин, залегающих среди косо наклоненных песков аллювиального происхождения. Отсюда известны (Вахрамеев, 1952):

Filices: *Gleichenia* sp., *Onychiopsis psilotoides* (Stokes et Webb) Ward, *Asplenium dicksonianum* Heer, *Cladophlebis* cf. *arctica* (Heer) Krysht., *Cl. jorgensenii* (Heer) Vachr., *Cl. kuldenensis* Vachr., *Sphenopteris* sp.

Cycadophyta: *Otozamites jarmolenkoi* Vachr., *Zamites* (?) sp., *Nilssonia kazachstanica* Vachr.

Ginkgoales: *Ginkgo adiantoides* (Ung.) emend. Schap.

Coniferales: *Cyparissidium gracile* Heer, *Podozamites ellipsoides* Sap., *Sequoia fastigiata* Heer, *S. heterophylla* Velen.

Angiospermae: *Myrica* (?) *kuldenensis* Vachr., *M. zenkeri* (Ett.) Heer, *Magnolia* sp., *Menispermites kryshstofovichii* Vachr., *Platanus cuneiformis* Krass., *P. cuneifolia* Bronn, *P. cuneifolia* Bronn f. *pseudoguillielmae* Krass., *P. geinitziana* Ung., *P. golenkinii* Vachr., *P. kuldenensis* Vachr., *P. latior* (Lesq.) Knowlt., *P. newberryana* Heer, *Pseudoaspidiophyllum kazachstanicum* Vachr., *Protophyllum denticulatum* Lesq., *Credneria archangelskii* Vachr., *C. dentata* Vachr., *Dalbergites sewardiana* Shap., *D. simplex* (Newb.) Sew., *Leguminosites ovalifolius* Heer, *Rulac janschinii* Vachr., *R. kokpektyensis* Vachr., *Zizyphus* aff. *dacotensis* Lesq., *Z. menneri* Vachr., *Vitis cretacea* Vachr., *Cissites uralensis* Krysht., *Sterculia* (?) *limbata* Velen., *S. vinokurovii* Krysht., *Aralia formosa* Heer, *Diospyros primaeva* Heer, *Dicotylophyllum rhomboidale* Vachr.

Среднеальбская флора Западного Казахстана довольно резко отличается от позднеальбской присутствием таких типичных раннемеловых форм, как разнообразные *Gleichenia*, *Matonidium goeppertii*, *Weichselia reticulata*. Имеющиеся в ее составе покрытосемянные представлены преимущественно мелколистными формами.

Позднеальбская флора содержит многочисленные широколиственные формы покрытосемянных, среди которых преобладают разнообразные платаны и креднерии, отсутствовавшие в среднем альбе. Мелколистными формами, обнаруженными в среднем альбе, здесь исчезают. В отличие от широколиственных флор сеномана, в позднеальбской флоре встречаются различные реликты (*Otozamites jarmolenkoi*, *Nilssonia kazachstanica*).

Поскольку характеристике этих флор и обоснованию их возраста посвящена моя монография (Вахрамеев, 1952), я не останавливаюсь здесь на этих вопросах более подробно.

Восточный склон Среднего Урала. В Каменском районе, к югу от пос. Соколовка, в пачке темносерых глин с углистыми примазками, залегающими под бокситовой толщей были найдены (Вахрамеев, 1952): *Matonidium goeppertii* (Schimp.) Schenk и *Cyparassidium gracile* Heer. Эти отложения, видимо, имеют ранне- или среднеальбский возраст.

Несколько севернее, в Троицко-Байновском районе, в несколько более древних (аптских) глинах В. Д. Принадой определены: *Gleichenia cycadina* Schenk, *Cladophlebis* sp., *Sphenopteris* cf. *goeppertii* Dunk., *Sphenolepis sternbergianum* (Dunk.) Schenk и много спор глейхений.

Кызыл-Кумы. На северном склоне Кульджук-Тау в толще континентальных апт-альбских отложений, залегающих с размывом на палеозое, были обнаружены немногочисленные остатки растений, определенные М. И. Брик, Н. П. Гомолицким и В. Д. Принадой. Здесь установлены:

Filices: *Gleichenia zippei* (Corda) Heer, *Phlebopteris pectinata* Goerpp., *Cladophlebis* cf. *browniana* (Dunk.) Sew., *Weichselia reticulata* (Stokes et Webb) Font.

Coniferales: *Sphenolepis kurriana* (Dunk.) Schenk.

Западно-Сибирская низменность. В западной части низменности, в скважине, пробуренной около пос. Леуши, Ю. В. Тесленко в отложениях марьяновской свиты (валанжин) обнаружил отпечаток пера папоротника *Weichselia reticulata* (Stokes et Webb) Font.

Из отложений покуровской свиты (апт-альб) Западно-Сибирской низменности (Тесленко, 1958; Тесленко, Маркова, 1962; Киричкова и Тесленко, 1962), вскрытых целым рядом скважин опорного бурения, определены следующие формы:

Lycopsida: *Isoetopsis choffatii* Sap.

Filices: *Ruffordia* cf. *goeppertii* (Dunk.) Sew., *Gleichenia rotula* Heer, *G.* cf. *sachalinense* Krysht., *Coniopteris onychioides* Vassil. et K.-M., *Onychiopsis psilotoides* (Stokes et Webb) Ward, *Polypodites explanatus* (Trautsch.) Pryn., *Asplenium* sp., *Cladophlebis* aff. *jorgensenii* (Heer) Krysht., *Sphenopteris* sp.

Cycadophyta: *Nilssonia* sp.

Ginkgoales: *Phoenicopsis speciosa* Heer, *Ph.* cf. *magnifolia* Pryn.

Coniferales: *Araucarites reichenbachii* Gein., *Cephalotaxopsis* sp., *Cyparissidium gracile* Heer, *Elatocladus smittiana* (Heer) Sew., *Pagiophyllum setosum* (Phill.), *Pinites* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityostrobus sibirica* Krysht., *Podozamites eichwaldii* (Schimp.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *P. reinii* Geyl., *Sequoia ambigua* Heer.

Чулымо-Енисейский бассейн. В пределах этого бассейна нижнемеловые отложения представлены исключительно континентальными образованиями. Нижняя часть разреза сложена пестроокрашенной илекской свитой, почти не содержащей каких-либо растительных остатков. В основании свиты на р. Кия был найден скелет динозавра *Psittacosaurus*, характерного для нижнего мела. Отложение осадков илекской свиты, видимо, происходило в условиях засушливого климата, о чем говорит карбонатный тип пестроцветов.

Выше залегают кийская свита, сложенная песчано-глинистыми породами с линзами бурых железняков, сидеритов и бокситов. В верхней части кийской свиты А. Р. Ананьевым собраны (список видов приводится по И. В. Лебедеву, 1958_а):

Filices: *Cladophlebis* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo* cf. *digitata* (Brongn.) Heer, *G.* cf. *polaris* Nath., *Sphenobaiera* cf. *longifolia* (Pom.) Fl.

Coniferales: *Abietites* sp., *Elatocladus smittiana* (Heer) Sew., *Pinites* sp., *Sequoia* sp., *Thuites* cf. *expansus* Sternb.

Angiospermae: *Platanus* sp.

На той же р. Кие А. С. Кирилловым собрана богатая флора, в состав которой входило много покрытосемянных. Я не помещаю списка видов, установленных в составе этой флоры Т. Н. Байковской (1956), так как не исключено, что она имеет уже поздне меловой возраст и приурочена к стратиграфически несколько более высоким горизонтам, чем те, из которых А. Р. Ананьевым собраны остатки растений.

Западное Забайкалье (Гусиное озеро). Среди многочисленных впадин Западного Забайкалья, выполненных мезозойскими отложениями, наиболее богата местонахождениями раннемеловой флоры Гусиноозерская, из которой удалось определить около 30 видов. Почти все виды, встреченные в дру-

гих местонахождениях Западного Забайкалья, известны и в Гусиноозерской впадине.

В последнее время В. М. Скобло (1961) предложил следующую стратиграфическую схему строения нижнемеловых отложений этой впадины. По данным этого исследователя, в основании нижнего мела залегают конгломераты с прослоями гравелитов и песчаников, выделяемые в муртойскую свиту. Выше расположена зейиновая свита, представленная алевrolитами, аргиллитами и песчаниками, содержащими остракоды рода *Zejaia*. Еще выше следуют угленосные отложения, внутри которых выделяются три свиты (снизу вверх): селенгинская, байзурхенская и холбольджинская.

Растительные остатки собраны В. М. Скобло и определены мною. Из нижней, безугольной части гусиноозерской серии удалось установить только: *Cladophlebis* aff. *tongusorum* Pryn., *Coniopteris onychioides* Vassil. et K.-M., *Sphenopteris (Ruffordia)* cf. *goeppertii* Dunk. и *Carpolithes* sp. Угленосные отложения содержат значительно более богатую флору, однако состав ее при переходе из одной свиты в другую почти не изменяется, и поэтому целесообразно привести общий список.

Equisetales: *Equisetites dahuricus* Pryn., *Equisetites* sp.

Filices: *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. onychioides* Vassil. et K.-M. *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yok., *Cladophlebis* sp., *Scleropteris dahurica* Pryn., *Sphenopteris (Ruffordia) goeppertii* Dunk.

Sycadophyta: *Pterophyllum sensinuvianum* Heer, *Nilssonia* ex gr. *mediana* (Leck.) Fox-Strang.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *G. huttonii* (Sternb.) Heer, *G. lepida* Heer, *G. cf. sibirica* Heer.

Coniferales: *Cyparissidium gracile* Heer, *Elatocladus* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites* cf. *lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *Ixostrobus heeri* Pryn., *Sorosaccus* sp.

Кроме видов, установленных В. А. Вахрамеевым и точно привязанных В. М. Скобло к разрезу, В. Д. Принада (1962) указывает для нижнемеловых отложений Гусиноозерской впадины еще ряд форм, а именно: *Cladophlebidium dahuricum* Pryn., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Brachyphyllum* sp., *Podozamites eichwaldii* Heer, *Samaropsis* cf. *rotundata* Heer.

Возраст изученной флоры, несомненно, раннемеловой, что установлено на основании присутствия таких типичных представителей раннего мела, как *Coniopteris onychioides*, *Sphenopteris (Ruffordia) goeppertii* и *Onychiopsis elongata* (последняя форма появляется только начиная с байзурхенской свиты). Первые два вида встречаются в большом числе экземпляров. Раннемеловой возраст этой флоры косвенно подтверждается и отсутствием таких характерных форм поздней юры, как *Raphaelia diamensis*, *Cladophlebis aldansensis*, *Cl. serrulata* и ряда других, широко распространенных в верхнеюрских отложениях Ленского, Южно-Якутского и Бураинского бассейнов. Привлекает внимание бедность гусиноозерской флоры цикадофитами; видимо, это обусловлено ее положением на границе между Индо-Европейской и Сибирской областями.

Известно, что Г. Г. Мартинсон (1961), на основании изучения пресноводных моллюсков, установил в разрезе Гусиноозерской впадины среднеюрские отложения, на что, по его мнению, указывает находка двухстворок *Ferganconcha* (овраг Ташир на центральном участке). Однако как определения листовой флоры, так и исследование спор и пыльцы, выполненные по всему разрезу И. З. Котовой, установившей большое количество спор схизейных, пока не обнаружили в пределах Гусиноозерской впадины юрских и особенно среднеюрских отложений. Быть может, здесь имеет место доживание ферганоконх в мало изменявшихся условиях до начала раннемелового времени.

Восточное Забайкалье. Мезозойские и в том числе нижнемеловые отложения выполняют ряд впадин и в Восточном Забайкалье. Нижний мел представлен здесь вулканогенно-осадочными породами (Писцов, 1961), причем в составе последних преобладают песчаники, а угли отсутствуют. Этим, быть может, объясняется и бедность его определяемыми растительными остатками. Небогатые местонахождения, обычно заключающие не более 5—6 форм, приурочены главным образом к рекам Шилке и Аргуни и их притокам — Унде, Турге и Куэнге. Ниже приводится сводный список видов, установленных из различных местонахождений В. Д. Принадой (1950) и В. А. Вахрамеевым:

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Onychiopsis tenuissima* Pryn., *Cladophlebis* aff. *jorgensenii* (Heer) Vachr., *Scleropteris* cf. *dahurica* Pryn.

Ginkgoales: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl., *S. longifolia* (Heer) Fl., *Czekanowskia setacea* Heer.

Coniferales: *Abietites* sp., *Elatocladus* sp., *Pityolepis* sp., *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityospermum gracile* Tur.-Ket., *Schizolepis* sp., *Taxocladus* sp.

Малый Хинган. В пределах Малого Хингана широко распространена мощная толща вулканогенно-осадочных пород, в нижней половине которых встречена раннемеловая флора, а в верхней — позднемеловая. Наиболее полное исследование и сравнение этих флор было недавно проведено А. А. Капицей и М. М. Кошман (1961); в настоящее время М. М. Кошман продолжает их изучение.

Наиболее древняя из раннемеловых флор была обнаружена в Сутарском хребте и в приустьевой части р. Каменушки, близ ст. Лондоко. Остатки растений приурочены к каменушкинской свите, сложенной песчаниками и алевролитами с подчиненными пачками аргиллитов и пластами угля. Из этих отложений М. М. Кошман определены:

Filices: *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. maakiana* (Heer) Pryn., *C. obrutschewii* (Krass.) Pryn., *C. orientalis* (Schenk) Pryn., *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yok., *O. mantellii* Brongn., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Sphenopteris goeppertii* Dunk., *S. naktongensis* Yabe.

Cuscadophyta: *Anomozamites lindleyanus* Schimp., *Nilssonia* cf. *schmidtii* (Heer) Sew.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* Brongn., *G. sibirica* Heer, *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl.

Coniferales: *Elatocladus* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Возраст этой флоры — неокомский, на что указывает совместное присутствие *Coniopteris burejensis*, *C. hymenophylloides* и *Onychiopsis elongata*.

Более молодой возраст имеет флора из бирской свиты, собранная в районах Угольной сопки, расположенной вблизи ст. Бира и разъезда Семисточного (восточная часть Малого Хингана). Бирская свита сложена полимиктовыми песчаниками, туфами и туффитами с прослоями угля. От каменушкинской свиты она отделена эффузивными образованиями станолірской и солонечной свит. Из отложений бирской свиты Р. З. Генкиной определены:

Equisetales: *Equisetites columnaris* Brongn.

Filices: *Gleichenia sachalinensis* Kryshht., *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Onychiopsis elongata* (Geyler.) Yok., *Asplenium dicksonianum* Heer, *Cladophlebis angarensis* Pryn., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn.

Ginkgoales: *Ginkgo sibirica* Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer.

Coniferales: *Cephalotaxopsis acuminata* Kryshht. et Pryn., *C. brevi-*

folia Font., *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *Pagiophyllum orientale* Krysht. et Pryn., *Pityophyllum angustifolium* Nath., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Braun, *Torreya* sp.

Angiospermae: *Dicotyledones* (?) sp.

Присутствие *Asplenium dicksonianum*, *Gleichenia sachalinensis*, *Onychiopsis elongata*, *Cephalotaxopsis acuminata* и *C. brevifolia* указывает на более молодой возраст этой флоры по сравнению с флорой каменушинской свиты; возраст ее, скорее всего, аптский или апт-альбский. Вряд ли права Р. З. Генкина, определявшая эту флору, но относившая ее к поздней юре—раннему мелу. Перечисленные формы, а также *Elatocladus manchurica* и *Pagiophyllum orientale* указывают на тесные связи этой флоры с раннемеловыми флорами Приморья и, вместе с тем, отличают ее от флоры Буреинского бассейна. Видимо, близкий возраст имеет и флора солонечной свиты, собранная в прослоях туффитов в центральной части Малого Хингана (бассейн р. Карадуб) и представленная: *Ginkgo* sp., *Sphenobaiera* cf. *longifolia* (Pom.) Fl., *S.* cf. *angustiloba* (Heer) Fl., *S. pulchella* (Heer) Fl., *Cephalotaxopsis* ex gr. *acuminata* Krysht. et Pryn., *Pagiophyllum orientale* Krysht. et Pryn., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Наиболее молодой флорой, которую можно отнести еще к позднему мелу, является флора из окрестностей ст. Пашково (западная часть Малого Хингана). Остатки растений приурочены к пачке песчано-глинистых туфогенных пород, залегающих в основании мощной вулканогенно-осадочной свиты, нередко именуемой кундурской. В составе этой флоры А. А. Капица и М. М. Кошман (1961) определили:

Filices: *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yok., *Asplenium dicksonianum* Heer, *Cladophlebis argutula* (Heer) Font., *Cl. frigida* (Heer) Sew.

Succadofilicales: *Thinnfeldia* aff. *sachalinensis* Krysht. et Pryn.

Caytoniales: *Sagenopteris variabilis* Velen.

Succadophyta: *Pterophyllum ussuriensis* Pryn., *Nilssonia* cf. *alascana* Hollick, *Nilssonia* sp., *Taeniopteris* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo* cf. *pluripartita* (Schimp.) Heer, *Sphenobaiera* sp.

Coniferales: *Arthrotaxopsis ungeri* Hollick, *Cedrus* sp., *Cephalotaxopsis* sp., *Cyparissidium gracile* Heer, *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *E. smittiana* (Heer) Sew., *E. submanchurica* Yabe et Oishi, *Nageiopsis* sp., *Pagiophyllum orientale* Krysht. et Pryn., *Sequoia ambigua* Heer, *S. rigida* Heer, *Taxocladus dolychophylla* Krysht. et Pryn.

Angiospermae: *Aralia* sp.

Эта флора содержит только один отпечаток покрытосемянного (*Aralia* sp.). Состав папоротников и хвойных указывает на близость пашковской флоры к позднемеловым флорам Приморья. В частности, как в пашковской флоре Малого Хингана, так и в бохайской (альбской) флоре Сучанского бассейна отмечается присутствие различных *Sequoia*, получающих широкое распространение уже в позднем мелу. Следует отметить крайнюю бедность пашковской флоры гинкговыми, представленными здесь только родом *Ginkgo*.

Флоры, известные из районов г. Облучье и с. Радде, которые А. А. Капица и М. М. Кошман (1961) также рассматривают как альбские, однообразные с пашковской, я склонен относить к началу позднего мела. Эти флоры содержат ряд хвойных, характерных для сеноман-турона и даже для сенона Северо-Восточной Азии и Аляски. В их числе найдены: *Cephalotaxopsis intermedia* Hollick, *C. microphylla* Hollick, *Sequoia ambigua* Heer, *S. heterophylla* Velen. Особенно богата молодыми формами флора Облучья. По составу она очень близка к аркагалинской флоре бассейна р. Колымы, относимой к сеноману. Эти соображения не позволили автору настоящей работы включить в нее формы, собранные у с. Радде и г. Облучье, хотя А. А. Капица и М. М. Кошман и рассматривают эти флоры как поздне-меловые (альбские).

Южное Приморье. Раннемеловые флоры Приморья (ранее его называли Уссурийским краем) отличаются значительным систематическим разнообразием; в их составе насчитывается более 150 видов. Главные местонахождения этих флор расположены в Суйфунском и Сучанском бассейнах. Начало систематического изучения этих флор было положено А. Н. Криштофовичем (1910, 1916, 1929, 1932). Некоторые работы написаны им совместно с В. Д. Принадой (Криштофович, Принада, 1932).

Вначале А. Н. Криштофович полагал, что эта флора, которую он называл никанской, имеет более широкий возрастной диапазон — от средней юры до апта включительно. Верхний предел ее возраста (апт) определялся по находке в Сучанском бассейне в верхней части разреза (пласт «Великан») небольшого листа, несомненно принадлежащего покрытосемянному — *Aralia lucifera* Krysht.

Более поздние исследования показали, однако, что в пределах Сучанского бассейна угленосная толща с растительными остатками, залегающая на морских отложениях ключевской свиты, содержащей валанжинские ауцеллы. Как полагают многие геологи, их разделяет поверхность размыва. Тем самым возраст никанской флоры оказался ограниченным рамками раннего мела.

В 30-х годах изучением накопившихся к тому времени богатых коллекций этой флоры занялся В. Д. Принада, описавший несколько родов и много новых видов. К сожалению, только некоторая часть из них опубликована (Материалы по палеонтологии, 1956). После неожиданной смерти в 1950 г. В. Д. Принады изучением раннемеловых флор преимущественно Сучанского бассейна занимался Б. М. Штемпель, опубликовавший ряд статей, содержащих списки установленных В. Д. Принадой и Б. М. Штемпелем видов (Штемпель, Вербицкая, 1958; Штемпель, 1959^{1,2}, 1960). Им выделено два основных комплекса раннемеловых растений: более древний, никанский, и более молодой, бохайский. К сожалению, в списках, приводимых Б. М. Штемпелем, насчитывается много новых видов, описания которых пока еще не опубликованы. Для того чтобы показать разнообразие и богатство видами раннемеловой флоры Приморья, я оставил их в списках, но считаю своим долгом предупредить об этом читателя.

За последние годы появились статьи и других палеоботаников, посвященные описанию некоторых видов этой флоры. Мной (1959) описан новый вид с оз. Ханки — *Anemia asiatica*, В. А. Самылиной (1961) — ряд видов цикадофитов, преимущественно новых, и хвойных из Суйфунского бассейна, а также папоротник *Schizaea*; В. А. Красиловым (1961) определена небольшая коллекция остатков раннемеловых растений из Среднего Сихотэ-Алиня. Недавно появилась капитальная работа З. Н. Вербицкой (1962), содержащая описание спор и пыльцы из всего разреза Сучанского бассейна, а также статья Н. А. Болховитиной и И. З. Котовой (1963) о спорово-пыльцевых комплексах Суйфунского бассейна.

Ниже я привожу характеристику флор двух основных бассейнов Южного Приморья — Сучанского и Суйфунского. Как уже было отмечено выше, в основании разреза Сучанского бассейна залегают морские отложения валанжина с разнообразными ауцеллами (ключевская свита). В последнее время из этих отложений определены (Штемпель, Вербицкая, 1958) также и остатки растений: *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yok., *Sagenopteris* cf. *philipsii* (Brongn.) Presl, *Proteaephyllum cordatum* Krysht. et Pryn.

Стратиграфически выше расположена мощная угленосная серия, разделяемая на три свиты: нижнесучанскую, старосучанскую и северосучанскую. Нижнесучанской и большей части старосучанской свиты (до горизонта пласта Толстого) свойствен приводимый ниже комплекс растений (по Штемпелю, 1960):

В г р о у р h y t a: *Marchantites yabei* Krysht.

Л у с о р о д i a l e s: *Lycopodites* cf. *tenerrimus* Heer, *L. ussuriensis* Krysht. et Pryn., *Selaginella* cf. *arctica* Heer.

Equisetales: *Equisetites yokoyamai* Sew., *Neocalamites* cf. *pinitoides* Chachl.

Filices: *Angiopteris sutschanensis* Stempel, *Osmunda* sp., *Schizaeophyllum subdichotoma* Stempel, *Lygodium* (*Sutschanopteris*) *elegantior* (Krysht.) Stempel, *Ruffordia bochaica* Pryn., *Gleichenia cycadina* (Schenk) Sew., *G. gieseciana* Heer, *G. nordenskioldii* Heer, *G. porsildii* Sew., *Dicksonia acutipinnula* Pryn., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. maakiana* (Heer) Pryn., *C. cf. nitidula* Yok., *C. nympharum* (Heer) Vachr., *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yok., *O. latiloba* Font., *O. pluripartita* Pryn., *Adiantites seawardii* Yabe, *Matonidium goeppertii* Schenk, *Microdictyon dunkeri* (Schenk), *Polypodites* sp., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. dunkeri* (Schimp.) Sew. *Cl.*, cf. *fangtzuensis* Sze, *Cl. novopokrovskii* Pryn., *Palibiniopteris inaequipinnata* Pryn., *Protaeaphyllum cordatum* Krysht. et Pryn., *P. reniformis* Font., *Scleropteris* ex gr. *dahurica*. Pryn., *Sphenopteris* sp.

Caytoniales: *Caytonia nathorstii* (Thomas) Harris, *Sagenopteris variabilis* Velen.

Cycadophyta: *Pterophyllum* sp., *Williamsonia pacifica* Krysht., *Zamites* sp., *Ctenis* sp., *Nilssonia kotoi* Yok., *N. mediana* (Leck.) Fox-Strang., *N. orientalis* Heer, *Encephalartopsis* sp., *Taeniopteris jimboana* Krysht., *T. tenuinervis* Braun.

Ginkgoales: *Ginkgo* cf. *digitata* (Brongn.) Heer, *Czekanowskia* sp.

Coniferales: *Abietites* sp., *Araucarites* sp., *Arthrotaxopsis grandis* Font., *Brachyphyllum* sp., *Cyparissidium gracile* Heer, *Elatocladus subzamioides* (Moell.) Halle, *Nageiopsis* cf. *heterophylla* Font., *Pagiophyllum orientale* Krysht. et Pryn., *Pityophyllum* sp., *Podozamites* cf. *lanceolatus* (L. et H.) F. Braun. *Schizolepis* sp., *Sciadopitytes* sp., *Sequoia* sp., *Taxites* sp., *Torreya* sp.,

Gymnospermae incertae sedis: *Desmiophyllum* sp., *Stenorachis* sp.

Более молодой по возрасту комплекс, именуемый Б. М. Штемпелем (1960) бохайским, характеризует верхи старосучанской свиты, начиная с горизонта пласта Толстого, и всю северосучанскую свиту. В его составе Б. М. Штемпелем установлены:

Бруофита: *Marchantites yabei* Krysht., *Thallites tenuis* (Krysht. et Pryn.).

Лycopодiales: *Isoetites* cf. *oncilonicus* Krysht., *Lycopodites* cf. *tenerrimus* Heer, *L. ussuriensis* Krysht. et Pryn.

Equisetales: *Equisetites yokoyamae* Sew., *Neocalamites* cf. *pinitoides* Chachl.

Filices: *Anemia subelegantior* Stempel, *Ruffordia* sp., *Gleichenia protracta* Pryn., *Dicksonia acutipinnula* Pryn., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. nympharum* (Heer) Vachr., *C. saportana* (Heer) Vachr., *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yok., *O. latiloba* Font., *O. pluripartita* Pryn., *Adiantites* cf. *lancaus* Yok., *A. seawardii* Yabe, *Asplenium dicksonianum* Heer, *Matonidium kozlovii* (Pryn.) Stempel, *Hausmannia* sp., *Polypodites ussuriensis* Krysht. et Pryn., *Acrostichopteris ussuriensis* Pryn., *Cladophlebis* cf. *acuta* (Heer), *Cl. austro-ussuriensis* Pryn., *Cl. cf. browniana* (Dunk.) Sew., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. dunkeri* (Schimp.) Sew., *Cl. elegantior* Pryn., *Cl. plicata* Pryn., *Cl. suiifunensis* Krysht. et Pryn., *Cl. tripinnata* Pryn., *Cladophlebidium sutschanensis* Pryn., *Palibiniopteris inaequipinnata* Pryn., *Scleropteris* ex gr. *daurica* Pryn., *S. ivanovii* Pryn., *Sphenopteris* ex gr. *tyrmenensis* Sew., *Weichselia reticulata* (Stokes et Webb) Font.

Caytoniales: *Sagenopteris variabilis* Velen.

Cycadophyta: *Nilssonia kotoi* Yok., *N. orientalis* Heer, *Encephalartopsis* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo* cf. *digitata* (Brongn.) Heer, *G. multinervis* Heer, *Baiera pluripartita* Font.

Coniferales: *Abietites* sp., *Araucarites* sp., *Arthrotaxopsis grandis* Font., *Cephalotaxopsis* cf. *acuminata* Krysht. et Pryn., *C.* cf. *brevifolia* Font., *Cyparissidium gracile* Heer, *C. orientalis* Pryn., *Elatocladus subzamioides* (Moell.) Halle, *Pagiophyllum orientale* Krysht. et Pryn., *Piceaites* sp., *Pityophyllum* sp., *Podozamites* cf. *lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Sequoia reichenbachii* Heer, *S. smittiana* Heer, *Taxites* sp., *Torreya* sp.

Gymnospermae incertae sedis: *Stenorachis* sp.

Angiospermae: *Aralia lucifera* Krysht.

Сравнение этих двух комплексов обнаруживает тесную связь между ними, выражающуюся в присутствии около 50 общих видов. Переходным горизонтом с наибольшим количеством общих видов является горизонт пласта Толстого, выше которого много видов никанского комплекса исчезает. Здесь же появляется наибольшее число новых видов, не встреченных ниже по разрезу; некоторые из них пока обнаружены только в горизонте пласта Толстого (12 видов), другие же переходят в лежащие выше отложения северосучанской свиты (12 видов). При переходе к отложениям северосучанской свиты появляется еще 10 ранее неизвестных видов.

Б. М. Штемпель (1960) относит флору пласта Толстого к никанскому комплексу на основании присутствия в ней многих видов, исчезающих выше по разрезу. Однако с этим мнением нельзя согласиться, так как именно в этом горизонте мы встречаем свыше 20 новых видов, неизвестных ниже по разрезу, тогда как выше подошвы северосучанской свиты появляется только около 10 новых форм, причем, некоторые из них вряд ли можно рассматривать как характерные только для этой свиты (*Cladophlebis* ex gr. *denticulata*, *Coniopteris saportana*, *Ginkgo multinervis*), так как в других районах они встречаются во всех горизонтах нижнего мела. Поэтому я придерживаюсь первоначального мнения Б. М. Штемпеля (Штемпель, Вербицкая, 1958) и отношу к бохайскому комплексу не только флору северосучанской свиты, но и флору пласта Толстого из верхней части старосучанской свиты.

Никанский комплекс более богат глейхениями (4 вида), тогда как в бохайском встречен единственный представитель этого рода. Количество видов *Coniopteris* также несколько сокращается при переходе к бохайскому комплексу, зато разнообразие схизейных, представителей рода *Onychiopsis* и особенно рода *Cladophlebis* возрастает. Появляются также такие виды, как *Asplenium dicksonianum*, *Palibiniopteris inaequipinnata* и *Polypodium ussuriensis*. Б. М. Штемпель отмечает, что такие хвойные, как *Sequoia reichenbachii* и *S. smittiana*, также более характерны для бохайского комплекса, хотя первые находки их приурочены к низам старосучанской свиты.

Я склонен рассматривать возраст никанского комплекса как поздний неоком — апт. В пользу такого заключения свидетельствует хотя бы обилие глейхений, свойственных апту. Возраст бохайского комплекса — альбский, на что указывает появление покрытосемянных.

В Суйфунском бассейне морские отложения валанжина отсутствуют. Разрез начинается здесь конгломератами и песчаниками континентального происхождения, над которыми залегает нижняя угленосная пачка. Выше вновь следуют конгломераты и песчаники, сменяемые верхней угленосной пачкой. Общая мощность угленосных отложений достигает 400 м. Стратиграфически еще выше расположена толща туфогенных «узурчатых» песчаников и алевролитов.

Флора, собранная в Суйфунском бассейне, еще плохо привязана к отдельным стратиграфическим горизонтам, однако большая часть ее происходит из верхней угленосной пачки. Помещаемый ниже сводный список включает как формы, собранные из собственно угленосных отложений Суйфунского бассейна (Константиновка, Ильичевка, Липовцы, Уссурийск), так и формы с территории, прилегающей к нему с юга (Подгородненское месторождение, окрестности Владивостока, окрестности с. Занадворовки). В список включены главным образом виды, определенные В. Д. Принадой;

меньшая часть видов определена была в разное время А. Н. Криштофовичем (часто совместно с В. Д. Принадой), В. А. Вахрамеевым и В. А. Самылиной.

В р у о р h y т а: *Marchantites yabei* Krysht., *Thallites delicatulus* Krysht. et Pryn., *Th. tenuis* Krysht. et Pryn.

Л у с о р о д и а л е s: *Lycopodites nosikovii* Krysht. et Pryn., *L. ussuriensis* Krysht. et Pryn.

Е q u i s e т а л е s: *Equisetites burejensis* (Heer) Krysht., *E. yokoyamae* Sew.

F i l i c e s: *Todites princeps* (Presl) Goth., *T. williamsonii* (Brongn.) Sew., *Anemia* cf. *elongata* Krysht., *Ruffordia dobronravovii* Pryn., *R. goeppertii* (Dunk.) Sew., *Gleichenia cycadina* (Schenk) Sew., *G. giseckiana* Heer, *G. rotula* Heer, *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yok., *O. latiloba* (Font.) Berry, *O. pluripartita* Pryn., *Adiantites sewardii* Yabe, *A. suifunensis* Pryn., *A. tripartita* Pryn., *Asplenium dicksonianum* Heer, *Matonidium goeppertii* Schenk, *Phlebopteris dunkeri* Schenk, *Dictyophyllum japonicum* Yok., *Hausmannia kohlmannii* Richter, *H. leeiana* Sze, *Polypodites polysorosus* Pryn., *P. ussuriensis* Krysht. et Pryn., *Cladophlebis argutula* (Heer) Font., *Cl. austro-ussuriensis* Pryn., *Cl. browniana* (Dunk.) Sew., *Cl. chonichensis* Pryn., *Cl. crenata* Font., *Cl. denticulata* Brongn., *Cl. koslovii* Pryn., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. longipennis* Sew., *Cl. nebbensis* (Brongn.) Nath., *Cl. oerstedtii* (Heer), *Cl. plicata* Pryn., *Cl. septentrionalis* Hollick, *Cl. suifunensis* Krysht. et Pryn., *Nikania pectinata* Pryn., *Palibiniopteris inaequipinnata* Pryn., *Proteaephyllum cordatum* Krysht. et Pryn., *P. reniforme* Font., *Sphenopteris fontanei* Sew., *S. naktongensis* Yabe, *S. suifunensis* Krysht. et Pryn., *Suifunopteris capsulifera* Pryn.

C y c a d o f i l i c a l e s: *Thinnfeldia rhomboidales* (Ett.).

C a y t o n i a l e s: *Sagenopteris bilobata* Yabe, *S. goeppertiana* Zigno, *S. cf. mantelii* (Dunk.) Schenk.

C y c a d o p h y т а: *Anozamites lindleyanus* Schimp., *A. minor* (Brongn.) Nath., *Dictyozamites cordatus* Pryn., *D. grossinervis* Yok., *Dioonites kotoi* Yok., *Nilssoniopteris taeniata* Samyl., *Neozamites denticulatus* (Krysht. et Pryn.) Vachr., *Pterophyllum abnorme* Pryn., *P. sutschanense* Pryn., *P. ussuriensis* Pryn., *Tyrmia polynovii* (Novopokr.) Pryn., *Williamsonia pacifica* Krysht., *Zamites arcticus* Goepp., *Z. borealis* Heer, *Z. ivanovii* Krysht. et Pryn., *Z. longipennulus* Samyl., *Ctenis acutiloba* Pryn., *C. falcatus* Krysht., *C. intermedia* Krysht. et Pryn., *C. latiloba* Krysht. et Pryn., *C. yokoyamae* Krysht. et Pryn., *Ctenidiopsis ussuriensis* Krysht. et Pryn., *Cycadites sulcatus* Pryn., *Nilssonia brongniartii* (Muenst.), *N. compta* Brongn., *N. gigantea* Krysht. et Pryn., *N. orientalis* Heer, *N. pterophylloides* Nath., *N. schmidtii* (Heer) Sew., *N. sinensis* Yabe et Oishi, *N. tenuinervis* Nath., *N. ussuriensis* Pryn., *Taeniopteris dawsonii* Sew., *T. jimboana* Krysht., *T. nosikovii* Pryn., *T. rhitidorrachis* Krysht., *T. vittata* Brongn.

G i n k g o a l e s: *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Schap., *G. digitata* (Brongn.) Heer, *Baiera ahnertii* Krysht., *B. gracilis* Bunb., *Sphenobaiera pulchella* (Heer) Fl.

C o n i f e r a l e s: *Arthrotaxopsis* sp., *Cephalotaxopsis acuminata* Krysht. et Pryn., *C. brevifolia* Font., *C. magnifolia* Font., *Cyparissidium gracile* Heer, *C. japonicum* Yok., *Elatides curvifolia* (Dunk.) Nath., *E. heterophylla* Halle, *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *El. subzamioides* (Moell.) Halle, *Nageiopsis anglica* Sew., *N. heterophylla* Font., *N. zamioides* Font., *Pagiophyllum orientale* Pryn., *Pityophyllum angustifolium* Nath., *P. lindstroemii* Nath., *P. longifolium* Nath., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites eichwaldii* (Schimp.) Heer, *P. gramineus* Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *P. latifolius* (Heer), *Sciadopitytes* sp., *Sequoia rigida* Heer, *Taxites nicanica* Pryn., *T. zamioides* Sew., *Taxocladus dolichophylla* Pryn., *T. nicanica* Pryn., *Thuites cretacea* Newb., *Ussuriocladus racemosa* (Halle) Krysht. et Pryn., *Us. scoparia* Pryn., *Xenoxylon latiporosum* Goth.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath.

Angiospermae: *Pandanophyllum ahnertii* Krysh., *Cissites prodromus* Krysh.

В толще узорчатых песчаников Суйфунского бассейна, вскрытой многочисленными скважинами на Липовецком месторождении, продолжают встречаться формы, характерные для раннего мела. Следовательно, нижнемеловые отложения Суйфунского бассейна охватывают как угленосную серию, так и покрывающую ее толщу «узорчатых» песчаников и алевроитов. Видимо, в этой же толще узорчатых песчаников вблизи пос. Константиновка В. А. Красиловым в последнее время обнаружены обрывки покрытосемянных, указывающие на принадлежность ее к самым верхним горизонтам нижнего мела. Эта находка подтверждает предположение Б. М. Штемпеля (1960) об одновозрастности толщи узорчатых песчаников Суйфунского бассейна и отложений северосучанской свиты Сучанского бассейна, в которой также появляются остатки покрытосемянных. Следовательно, приведенный выше список флоры из угленосной толщи Суйфунского бассейна более соответствует никанскому комплексу Сучанского бассейна.

Сравнение флор этих двух бассейнов, наряду с большим количеством общих видов, свидетельствующих об их одновозрастности, обнаруживает и некоторые черты отличия. Главное отличие заключается в значительно большей разнообразии в Суйфунском бассейне цикадофитов, а в Сучанском — папоротников. Это, видимо, было обусловлено экологическими причинами. На месте Сучанского бассейна в раннемеловое время была расположена прибрежная равнина, омываемая морем, трансгрессировавшим в начале и конце эпохи, тогда как Суйфунский бассейн, вероятно, представлял внутреннюю впадину, отделенную от моря.

Япония. На внешнем побережье юго-западной Японии, обращенном к Тихому океану, развиты солоноватоводные отложения группы Риосеки (Рёсеки), достигающие мощности 200—300 м и сложенные конгломератами, песчаниками и сланцами. Отложения группы Риосеки залегают с размывом то на морских отложениях верхней юры (группа Ториносу), то непосредственно на палеозое (Геология и минеральные ресурсы Японии, 1961). Из них уже давно известны многочисленные остатки растений, определявшиеся многими японскими палеоботаниками. Наиболее полный список форм из отложений группы Риосеки был дан Оиши (1940). Я и привожу его.

В р у о р ф ы т а: *Marchantites yabei* Krysh.

Equisetales: *Equisetites naktongensis* Tateiwa.

Filices: *Klukia yokoyamae* Oishi, *Gleichenia nipponensis* Oishi, *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yok., *Adiantites toyoraensis* Oishi, *A. yuasensis* Yok., *Nathorstia oishii* Huzioka, *Phlebopteris pentaphylla* Oishi, *Cladophlebis acutipennis* Oishi, *Cl. argutula* (Heer) Font., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. distans* (Heer) Yabe, *Cl. elegantissima* Oishi, *Cl. exiliformis* (Geyler) Oishi, *Cl. falcata* Oishi, *Cl. hukuiensis* Oishi, *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. parvula* Oishi, *Cl. shinshuensis* Tateiwa, *Cl. takezakii* Oishi, *Cl. triangularis* Oishi, *Cl. undulata* Oishi, *Sphenopteris elegans* (Yok.) Oishi, *S. goeppertii* Dunk., *S. pinnatifida* (Font.) Oishi, *S. tosanana* (Yok.) Oishi.

S a y t o n i a l e s: *Sagenopteris* (?) *inequilateralis* Oishi.

C y c a d o p h y t a: *Otozamites klipsteinii* (Dunk.) Sew., *Ptilophyllum pecten* (Phill.) Morris, *Williamsonia* sp., *Zamites feneonis* Brongn., *Z. tosanus* Oishi, *Cycadolepis kiiensis* Oishi, *C. oblongiformis* Oishi, *Nilssonia densinerve* (Font.) Berry, *N. orientalis* Heer, *N. schauburgensis* (Dunk.) Nath. *Pseudocotlenis brevipennis* Oishi, *Taeniopteris* cf. *auriculata* (Font.) Berry, *Zamiophyllum buchianum* (Ett.) Nath.

G i n k g o a l e s: *Baiera brauniana* (Dunk.) Brongn., *Czekanowskia rigida* Heer.

C o n i f e r a l e s: *Brachyphyllum japonicum* (Yok.) Oishi, *Elatocladus obtusifolia* Oishi, *Frenelopsis hoheneggeri* (Ett.) Schenk, *F. parceramosa*

Font., *Nageiopsis zamioides* Font., *Podozamites lanceolatus* † (L. et H.) F. Braun.

Стратиграфически выше залегают отложения группы Монобегава, местами отделенные от отложений Риосеки поверхностью размыва. Группа Монобегава сложена морскими терригенными и карбонатными осадками, содержащими богатую морскую фауну (аммониты, морские ежи, тригонии, кораллы и др.). В верхней части их встречаются прослои пород солоноватоводного происхождения, с остатками растений. Ниже приводится список найденных здесь форм (Oishi, 1940).

Filices: *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yok., *Cladophlebis exiliformis* (Geyler) Oishi, *Cl. hukuiensis* Oishi, *Sphenopteris yokoyamai* Yabe.

Cycadophyta: *Nilssonia schauburgensis* (Dunk.) Nath., *Zamiophyllum buchianum* (Ett.) Nath.

Coniferales: *Brachyphyllum japonicum* (Yok.) Oishi, *Araucarioxylon* sp., *Paracupressinoxylon* sp., *Podocarpoxylon woburnense* Stopes, *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Японские геологи относят группу Риосеки к нижней части неокома, а группу Монобегава, на основании заключенной в ней фауны, — к верхам неокома и апт-альбу. Флора, найденная в отложениях группы Риосеки, может быть принята за основной тип раннемеловой флоры Японии. Почти все виды, встреченные в отложениях группы Монобегава, известны и в отложениях Риосеки; это указывает на значительную близость этих двух флор. Поэтому часто флору группы Монобегава называют также флорой Риосеки.

Монголия. М. Ф. Нейбург (1932) был описан боченкообразный ствол *Cycadeoidea* из юго-восточной Монголии. Однако, вследствие плохой сохранности, изучить анатомическое строение не удалось, не было опубликовано также изображение этого ствола. Находка сделана Б. М. Чудиновым в 315 км к югу от г. Улан-Батора. По сообщению этого геолога, в месте находки на поверхности пустыни лежали многочисленные стволы такого же типа. Возраст вмещающих отложений рассматривается как раннемеловой.

Китай. Раннемеловые флоры Китая известны главным образом на северо-востоке этой страны (бассейн р. Сунгари). Кроме того, одно из местонахождений расположено на п-ове Шаньдунь, а второе — на юго-востоке, в провинции Фуцзянь. Приводимые ниже данные о стратиграфии этих отложений и списки ископаемых растений заимствованы из коллективного труда китайских геологов и палеонтологов «Региональная стратиграфия Китая», вышедшего в 1960 г. в русском переводе.

В нижнем течении р. Сунгари на отложениях палеозоя с размывом залегают угленосная серия Мишань (Региональная стратиграфия Китая, 1960). В основании серии лежат конгломераты и песчаники мощностью до 200—250 м, сменяющиеся вверх угленосными отложениями, содержащими остатки растений. Отсюда определены:

Equisetales: *Equisetites* sp., *Neocalamites* sp.

Filices: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yok., *Cladophlebis argutula* (Heer) Font., *Cl. browniana* (Dunk.) Sew., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. exiliformis* (Geyler) Oishi, *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Sphenopteris goeppertii* Dunk., *S. suessii* (Krass.) Yabe et Oishi.

Cycadophyta: *Nilssonia sinensis* Yabe et Oishi.

Ginkgoales: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *G. sibirica* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Elatides* sp., *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *E. submanchurica* Yabe et Oishi, *Pagiophyllum* cf. *falcatum* Bartholin, *Pityophyllum lindstroemii* Nath., *P. longifolium* (Nath.) Moell., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes* sp.

Китайские геологи относят отложения серии Мишань (нередко их называют также серией Цзиси) к юрской системе. Однако присутствие *Onychiopsis elongata*, *Cladophlebis browniana*, *Sphenopteris (Ruffordia) goeppertii*, т. е. форм, характеризующих раннемеловые флоры Южного Приморья и Западной Европы, заставляют меня рассматривать эти отложения как нижнемеловые. В пользу такого утверждения говорит и отсутствие среди этих отложений *Raphaelia diamensis* — характерной формы верхней юры бассейнов Зеи и Буреи, и сопутствующих ей видов. Над серией Мишань расположена серия Хуашань, так же как и первая, сложенная угленосными отложениями, в основании которых залегают конгломераты. Среди угленосных пород собраны:

Filices: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yok., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Sphenopteris goeppertii* Dunk., *S. suessii* (Krass.) Yabe et Oishi.

Cycadophyta: *Pseudocycas* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo* cf. *sibirica* Heer, *Baiera* sp., *Czekanowskia murrayana* (L. et H.) Sew.

Coniferales: *Brachyphyllum* sp., *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *E. submanchurica* Yabe et Oishi, *Pityophyllum* sp., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Сравнение флор из серий Мишань и Хуашань указывает на их значительную близость. Все виды папоротников и большинство видов гинкговых и хвойных — общие. Эта общность флор свидетельствует о близком возрасте обеих серий. Не исключено, что обе серии одного возраста, так как стратиграфические соотношения между ними остались невыясненными.

В районе р. Муданьзян, непосредственно примыкающем к Суйфунскому бассейну, расположенному уже на территории СССР, развита угленосная свита Хэлун, начинающаяся толщей конгломератов и песчаников. Отложения свиты Хэлун содержат многочисленные остатки растений, среди которых китайскими палеоботаниками определены:

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Todites williamsonii* (Brongn.) Sew., *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yok., *Cladophlebis browniana* (Dunk.) Sew., *Cl. denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn.

Ginkgoales: *Ginkgo* cf. *sibirica* Heer, *Baiera* cf. *asadai* Yabe et Oishi, *Phoenicopsis speciosa* Heer, *Czekanowskia murrayana* (L. et H.) Sew., *Cz. rigida* Heer.

Coniferales: *Araucarites* sp., *Cephalotaxopsis* cf. *ramosa* Font., *Elatocladus manchurica* (Yok.) Yabe, *Pityophyllum lindstroemii* Nath., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Флора свиты Хэлун по составу очень близка к флорам серий Мишань и Хуашань. Наиболее характерные раннемеловые формы, такие, как *Onychiopsis elongata*, *Cladophlebis browniana*, *Elatocladus manchurica*, являются общими для этих отложений.

Китайские геологи относят свиту Мулэн, как и серию Мишань, к верхней юре. Против такого вывода говорит тот факт, что свита Мулэн является прямым продолжением по простиранию угленосной серии Суйфунского бассейна. При описании флоры Суйфунского бассейна была показана ее одновозрастность с флорой Сучанского бассейна, раннемеловой возраст которой устанавливается по залеганию в основании угленосных отложений Сучанского бассейна пород с ауцеллами валанжина (Вахрамеев, 1960).

В пределах Северо-Восточного Китая указывается еще несколько местонахождений раннемеловой флоры. Однако подавляющее большинство заключенных в них форм уже включены в приведенные выше списки.

Раннемеловая флора несколько иного состава известна с п-ова Шаньдунь. Остатки растений, насекомых, эстеров и рыб найдены в свите Лайянь, залегающей на гранито-гнейсах докембрия. Нижняя часть свиты пред-

ставлена песчаниками и конгломератами, а средняя часть, в которой и обнаружены растительные и животные остатки,— пестроокрашенными, иногда бумажными сланцами с прослоями битуминозных сланцев. Верхняя часть сложена желто-бурыми песчаниками. В средней части свиты обнаружены:

Cuscadofilicales: *Thinnfeldia* sp.

Cuscadophyta: *Zamites* sp.

Ginkgoales: *Baiera* cf. *australis* McCoy.

Coniferales: *Araucarites* sp., *Brachyphyllum obesum* Heer, *B. magnum* Chow, *B. multiramum* Chow, *Pagiophyllum* sp., *Palaeocypris* cf. *flexuosa* Sap., *Sphenolepis arborescens* Chow, *S. elegans* Chow.

Привлекает внимание полное отсутствие остатков папоротников и относительное богатство хвойными, представленными преимущественно обрывками побегов с шиловидными или плотно прижатыми к побегу хвоями. Остатки растений, способных выносить длительный перенос, вообще преобладают в тонкослоистых отложениях крупных озер, какими являются и породы средней части свиты Лайянь. Для таких осадков характерно также совместное нахождение остатков растений и остатков рыб, эстерий и насекомых. Достаточно вспомнить систематическую принадлежность остатков растений, находимых в тургинской свите Забайкалья или в свите сланцеватых доломитов и известняков Южного Каратау. Поэтому мы считаем, что отсутствие остатков папоротников в рассмотренном местонахождении обусловлено не столько составом самой флоры, произраставшей по берегам озер, сколько особенностями переноса и захоронения растительных остатков.

Наиболее южное местонахождение раннемеловой флоры расположено в западной части провинции Фуцзянь (Sze, 1945). Растительные остатки приурочены к свите Баньтоу, близкой по литологическому составу к свите Лайянь п-ова Шандун. Нижняя часть свиты Баньтоу сложена песчаниками и сланцами, в основании которых залегают конгломераты. Верхняя часть, заключающая остатки растений, рыб и эстерий, представлена переслаивающимися сланцами (нередко бумажными) и песчаниками. Возраст ее китайские геологи определяют как вторую половину раннего мела. Здесь найдены:

Filices: *Ruffordia* cf. *goeppertii* Dunk., *Onychiopsis* (?) sp., *Cladophlebis browniana* (Dunk.) Sew., *Cl.* cf. *dunkeri* (Schimp.) Sew., *Cl.* cf. *nathorstii* Yok.

Caytoniales: *Sagenopteris dictyozamioides* Sze, *S. yunganensis* Sze.

Cuscadophyta: *Otozamites* cf. *klipsteinii* (Dunk.) Sew., *Ptilophyllum boreale* (Heer) Sew., *Nilssonia* sp.

Ginkgoales: *Baiera* cf. *gracilis* Bunb.

Coniferales: *Brachyphyllum obesum* Heer, *Pagiophyllum gracile* Sze, *Podozamites* sp., *Sphenolepidium* sp.

В отличие от раннемеловой флоры п-ва Шаньдун здесь присутствует ряд папоротников и более разнообразны цикадофиты, а состав хвойных очень близкий. Некоторое изменение состава флор при переходе от Северо-Восточного Китая на юг, к п-ову Шаньдун и провинции Фуцзянь, видимо, объясняется неодинаковыми климатическими условиями, существовавшими в раннемеловое время на севере и юге Китая.

Индия. Раннемеловые флоры Индии изучены относительно слабо. Они известны пока только из двух районов — п-ова Кач и района г. Джаббалпур. Флора из последнего района ранее считалась юрской, и только по находкам в последнее время типичных нижнемеловых форм (*Onychiopsis psilotoides*, *Weichselia reticulata*) установлен ее раннемеловой возраст.

На п-ове Кач, расположенном в северо-западной части Индии, развиты морские отложения титона, в нижней части содержащие аммонитов нижнего титона, а в верхней части представленные слоями с тригониями и немymi песчаниками (Кришман, 1954). Стратиграфически выше расположены

слои Умиа, сложенные песчаниками и сланцами с остатками растений. Еще выше залегают песчаники с аммонитами апта. Таким образом, возраст слоев с остатками растений определяется как неоком. В слоях Умиа определены (Sitholey, 1954):

Filices: *Actinopteris* sp., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. whitbiensis* Brongn.

Cycadofilicales: *Pachypteris* sp.

Cycadophyta: *Ptilophyllum acutifolium* Oldh. et Morris, *P. cutchense* Morris, *Williamsonia blanfordii* Feistm., *Taeniopteris vittata* Brongn.

Coniferales: *Araucarites cutchensis* Feistm., *A. macropteris* Feistm., *Brachyphyllum expansum* (Sternb.), *Conites* sp., *Elatocladus tenerrima* (Feistm.).

Angiospermae: *Palmoxylon mathurai* Sahni.

Джаббалпурская серия в своем типичном проявлении развита в окрестностях г. Джаббалпур, расположенного к югу от среднего течения р. Ганг. Выходы отложений, относимых, на основании находок ряда характерных форм, к этой же серии, известны и в окрестностях г. Ахмаднагар, к востоку от Бомбея; около Бансы и Сехоры джаббалпурская серия сложена песчаниками и глинами континентального происхождения, залегающими на докембрийском фундаменте. Заключенные в них растительные остатки изучали многие палеоботаники (Sahni, 1936; Bose, 1959^{1,2}, 1960; Bose and Sukh Dev, 1959, 1960, 1961; Sukh Dev, 1961). К настоящему времени в отложениях джаббалпурской серии установлены следующие формы:

Filices: *Gleichenia rewahensis* Feistm., *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Onychiopsis paradoxus* Bose et Dev, *O. psilotoides* (Stokes et Webb.) Bose, *Matonidium indica* Sahni, *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. cf. longipennis* Sew., *Sphenopteris* sp., *Weichselia reticulata* (Stokes et Webb) Font.

Cycadofilicales: *Cycadopteris auriculata* Bose et Dev, *C. brauniana* Zigno, *C. indica* Bose et Dev, *C. majus* Bose et Dev, *C. pulcherrima* Bose et Dev.

Cycadophyta: *Ptilophyllum acutifolium* Morris, *P. dislanse* (Feistm.) Jacob et Jacob, *P. gladiatum* Bose et Dev, *P. jabalpurensis* Jacob et Jacob, *P. indicum* Jacob et Jacob, *P. institacallum* Bose, *Williamsonia indica* Sew., *Nipaniophyllum hirsutum* Bose et Dev.

Ginkgoales: *Ginkgo feistmantelii* Bose et Dev., *G. lobata* Feistm., *Phoenicopsis* sp.

Coniferales: *Araucarites cutchensis* Feistm., *A. latifolius* Feistm., *A. macropteris* Feistm., *Brachyphyllum expansum* (Sternb.), *B. feistmantelii* (Halle), *B. mamillare* Brongn., *B. rhombicum* (Feistm.), *Conites* sp., *Elatocladus conferta* (Oldh. et Morr.), *E. jabalpurensis* (Feistm.), *E. plana* (Feistm.), *E. tenerrima* (Feistm.), *Pagiophyllum peregrinum* (L. et H.), *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Gymnospermae incertae sedis: *Desmiophyllum indicum* Sahni, *Strobilites seawardii* Sahni.

В составе раннемеловых флор Индии присутствуют такие распространенные формы этого возраста, как *Onychiopsis psilotoides* и *Weichselia reticulata*. Однако большинство входящих в них видов не известно за пределами Индии. Именно эта черта и определяет своеобразие рассматриваемых флор. Тесная связь раннемеловых флор Индии с флорами средней и поздней юры ярко выступает при сравнении их систематического состава, обнаруживающего многочисленные роды и виды, свойственные флорам всех трех эпох (Sitholey, 1954). Привлекает внимание обилие видов *Ptilophyllum*. В раннемеловых флорах других стран Евразии представители этого рода почти не встречаются.

Западная Сибирь. На этой территории местонахождения раннемеловых флор, принадлежащих Сибирской палеофлористической области, почти неизвестны. Единственное местонахождение, которое по своему географическому положению следует отнести к этой области, расположено на левом берегу нижнего течения Енисея, около с. Нижне-Имбатского. Н. К. Могучевой (1963) определены:

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Gleichenia* cf. *cycadina* (Schenk.) Sew., *Coniopteris nympharum* (Heer) Vachr., *Cladophlebis* sp.

Caytoniales: *Sagenopteris* cf. *goeppertiana* Zigno.

Cycadophyta: *Nilssonia comptula* Heer.

Ginkgoales: *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Бассейн р. Зеи. Стратиграфия юрских и раннемеловых отложений этого района была охарактеризована при описании позднеюрских флор. Довольно бедная раннемеловая флора бассейна р. Зеи найдена в отложениях верхнемолчанской свиты. Е. Л. Лебедевым (1963) здесь обнаружены:

Equisetales: *Equisetites rugosus* Samyl.

Filices: *Coniopteris saportana* (Heer) Vachr., *Cladophlebis* ex gr. *lenaensis* Vachr.

Cycadophyta: *Heilungia amurensis* (Novopokr.) Pryn.

Ginkgoales: *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *Phoenicopsis speciosa* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Бассейн р. Буреи. При описании позднеюрской флоры уже дан сжатый очерк стратиграфии угленосных отложений Буреинского бассейна и истории исследования растительных остатков из этого бассейна. К нижнему мелу здесь относятся угленосные отложения ургальской, чагдамынской и чемчукинской свит.

В отложениях верхней половины ургальской свиты, достигающей мощности 600 м, определены (Вахрамеев, Долуденко, 1961):

Groupophyta: *Thallites tenuis* Pryn.

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Marattiopsis* sp., *Klukia exilis* (Phill.) Racib., *Gleichenia cycadina* (Schenk.) Pryn., *Anemia asiatica* (Vachr.) Sew., *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. nympharum* (Heer) Vachr., *C. saportana* (Heer) Vachr., *Disorus nimakanensis* Vachr., *Eboracia fangtzuensis* Sze, *E. lobifolia* (Phill.) Thomas, *Nathorstia urgatica* Pryn., *Dictyophyllum* cf. *nathorstii* Zeill., *Hausmannia leeiana* Sze (= *H. magnifolia* Pryn.), *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) Sew., *Cl.* ex gr. *lenaensis* Vachr., *Cl. novopokrovskii* Pryn., *Cl. serrulata* Sam., *Cl. tschagdamensis* Vachr.

Caytoniales: *Sagenopteris* cf. *mantellii* (Dunk.) Schenk.

Cycadophyta: *Anomozamites major* (Brongn.) Nath., *Nilssoniopteris* aff. *ovalis* Samyl., *Pterophyllum burejense* Pryn., *P. cuneilobum* Pryn., *P. sensinuvianum* Heer., *Tyrmia polynovii* (Novopokr.) Pryn., *T. pterophylloides* Pryn., *Ctenis* cf. *orovillensis* Font., *Ctenis* sp., *Cycadolepis sixtelae* Vachr., *Nilssonia acutiloba* (Heer) Pryn., *N. mediana* (Leck.) Fox-Strang., *N. schmidtii* (Heer) Sew., *N. prynadai* Vachr., *Nilssonia* sp., *Amuriella extra* Pryn., *Heilungia amurensis* (Novopokr.) Pryn., *Taeniopteris* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo* ex gr. *huttonii* (Sternb.) Heer, *Baiera canaliculata* Harris, *Phoenicopsis speciosa* Heer, *Pseudotorellia longifolia* Doludenko.

Coniferales: *Pityocladus* cf. *dahuricus* Pryn., *Pityophyllum angustissima* Pryn., *P.* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. gramineus* Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes cinctus* Nath., *Sorosaccus* sp.

В чагдамынской свите собрано и определено В. Д. Принадой лишь небольшое количество форм. За исключением двух видов (*Lycopodites tenuifolius* Ргун. и *Pterophyllum urgalsense* Ргун.), все они найдены в лежащей выше чемчукинской свите и, вместе с тем, не обнаружены в ургальской, показывая этим, что чагдамынская и чемчукинская свиты имеют очень близкий возраст.

Из чемчукинской свиты определены:

Filices: *Coniopteris onychioides* Vassil. et K.-M. f. *gracilis* Vachr., *C. nympharum* (Heer) Vachr., *Coniopteris* sp., *Disorus nimakanensis* Vachr., *Cladophlebis novopokrovskii* Pryn., *Sphenopteris interstifolia* Pryn., *S. lepiskensis* Vassil.

Caytoniales: *Sagenopteris* sp.

Cycadophyta: *Jacutiella amurensis* (Novopokr.) Samyl., *Pterophyllum burejense* Pryn., *Ctenis formosa* Vachr., *Ctenis* sp., *Cycadolepis* sp., *Nilssonia jacutica* Samyl., *N. mediana* (Leck.) Fox-Strang., *N. aff. schaumburgensis* (Dunk.) Nath., *N. prynadai* Vachr.

Ginkgoales: *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *G. ex gr. huttonii* (Sternb.) Heer.

Coniferales: *Pityophyllum laevis* Pryn., *P. ex gr. nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. cf. gramineus* Heer, *Rhipidiocladus flabellata* Pryn.

Gymnospermae incertae sedis: *Ixostrobus heeri* Pryn.

При переходе от верхнеюрской талынджанской свиты к ургальской исчезают такие характерные формы поздней юры, как *Cladophlebis aldanensis*, *cl. orientalis*, *Raphaelia diamensis*, а также многие другие. Флоре ургальской свиты свойственны различные *Coniopteris* и *Cladophlebis*, крупная *Hausmannia leeiana*, *Dictyophyllum* sp., *Tyrmia polynovii* и другие цикадофиты. При переходе к чемчукинской свите флористический состав заметно обедняется, исчезают диптериевые папоротники, все *Eboracia* и *Klukia*, *Coniopteris burejensis*, большинство *Cladophlebis*, *Pterophyllum* и все *Tyrmia*. Из гинкговых остается только два вида *Ginkgo*. Наиболее характерны для флоры чемчукинской свиты *Coniopteris onychioides* cf. *gracilis*, *Cladophlebis novopokrovskii* и разнообразные *Nilssonia*.

Возраст флоры из верхней половины ургальской свиты устанавливается путем сопоставления с флорами Ленского бассейна, а также по данным спорово-пыльцевого анализа (Котова, 1961) как валанжин-готеривский, а возраст флоры из чагдамынской и чемчукинской свит — как барремский. Ранее я допускал возможность отнесения последних двух свит к верхам неокома — низам апта; однако немногочисленность спор глейхений в отложениях чемчукинской свиты заставляет меня согласиться с мнением И. З. Котовой и не поднимать верхнюю границу возраста свиты выше баррема.

Непосредственно к югу от собственно Буреинского бассейна находится другая, менее крупная синклиальная структура, пересеченная р. Тырмой, внутри которой также сохранились угленосные нижнемеловые отложения. Среди них В. А. Вахрамеевым (Вахрамеев, Долуденко, 1961), А. Н. Криштофовичем (1914—1915), И. В. Новопокровским (1912) и А. Сьюордом (1912) определены:

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Anemia asiatica* Vachr., *Klukia exilis* (Phill.) Racib., *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. nympharum* (Heer) Vachr., *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thomas, *Phlebopteris* sp., *Dictyophyllum* sp., *Hausmannia leeiana* Sze, *Cladophlebis argutula* (Heer) Font., *Cl. ex gr. dunkeri* (Schimp.) Sew., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. laxipinnata* Pryn., *Cl. longipennis* Sew., *Cl. williamsonii* Brongn., *Palibiniopteris* sp., *Sphenopteris* cf. *naktongensis* Yabe, *S. tyrmensis* Sew.

Caytoniales: *Sagenopteris* cf. *phillipsii* (Brongn.) Presl.

Cycadophyta: *Anomozamites angulatus* Heer, *Jacutiella amurensis* (Novopokr.) Samyl., *Pterophyllum* cf. *lancilobum* Heer, *Tyrmia polynovii* (Novopokr.) Pryn., *T. tyrmensis* Pryn., *Ctenis* cf. *burejensis* Pryn., *C.* cf. *sulcicaulis* Phill., *Cycadolepis* sp., *Nilssonia* cf. *acutiloba* (Heer) Pryn., *N. mediana* (Leck.) Fox-Strang., *Heilungia amurensis* (Novopokr.) Pryn.

Ginkgoales: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *Baiera phillipsii* Nath., *Sphenobaiera longifolia* (Heer) Fl., *Phoenicopsis* sp., *Pseudotorellia* sp.

Coniferales: *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Gymnospermae incertae sedis: *Enygmatostrobus doktrowskii* Krysht., *Stenorachis lepida* Heer.

Большинство видов, встреченных на р. Тырме, известно и во флоре ургальской свиты, в том числе и такие характерные формы, как *Hausmannia leeiana*, *Dictyophyllum* sp., *Anemia asiatica*, *Tyrmia polynovii*, что указывает на их одновозрастность. Отметим, что в составе флоры р. Тырмы присутствуют *Palibiniopteris* sp., *Phlebopteris* sp. и *Anemia asiatica*, характерные для раннемеловой флоры Южного Приморья, входящей в состав Восточно-Азиатской провинции Индо-Европейской области.

Бассейн р. Уды. В пределах Удского прогиба развита мощная толща пресноводных вулканогенно-осадочных и вулканогенных отложений, покрывающих морские отложения нижневолжского яруса с ауцеллами. Таким образом, ее возраст определяется как поздневолжский — раннемеловой. В районе междуречья Тыла и Торома в нижнюю часть пресноводной толщи вклиниваются морские отложения валанжина с ауцеллами зоны *Tollia stenomphala*. Список растений, остатки которых были извлечены из пресноводной пачки, залегающей между морскими отложениями нижневолжского яруса и валанжина и, следовательно, имеющей поздневолжский — ранневаланжинский возраст, уже был помещен в разделе, посвященном позднеюрским флорам.

Западнее, в бассейне р. Уды, морские отложения валанжина, видимо, замещаются породами пресноводного происхождения, образующими совместно с пресноводными отложениями верхневолжского яруса — раннего валанжина единую толщу. В последней, по данным Н. К. Никифоровой (1957), встречены:

Equisetales: *Annulariopsis* sp., *Equisetites burejensis* Heer, *E. ferganensis* Sew., *Equisetites* sp.

Filices: *Onychiopsis* sp., *Cladophlebis* cf. *fangtszuensis* Sze, *Cl. hainburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. takezakii* Oischi, *Cl. whitbiensis* Brongn.

Cycadophyta: *Nilssonia orientalis* Heer.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *G. sibirica* Heer, *Sphenobaiera* ex gr. *angustiloba* (Heer.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *P. speciosa* Heer, *Czekanowskia latifolia* Tur.-Ket., *Cz. rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum kobukense* Sew., *P. nordenskioldii* Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes* sp.

Присутствие *Onychiopsis* sp. и *Cladophlebis takezakii* (последний известен из группы Риосеки — неком Японии) как будто свидетельствует скорее о раннемеловом возрасте этой флоры. Другие виды имеют широкое вертикальное распространение — они встречаются как в юрских, так и в нижнемеловых отложениях.

Южно-Якутский бассейн. Из отложений холодниканской свиты, представленных преимущественно песчаниками, достигающими мощности 400—450 м, Н. Д. Василевской и Р. З. Генкиной (1961) определены:

Equisetales: *Equisetites asiaticus* Pryn.

Filices: *Coniopteris* cf. *burejensis* (Zal.) Sew., *C. aff. nympharum* (Heer) Vachr., *C. cf. saportana* (Heer) Vachr., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. ketovae* Vachr., *Cl. pseudolobifolia* Vachr., *Cl. aff. sangarensis* Vachr., *Cl. whitbiensis* Brongn., *Cladophlebis* sp.

Cycadophyta: *Pterophyllum burejense* Pryn., *Tyrmia tyrmensis* Pryn., *Ctenis burejensis* Pryn., *C. nerungrensis* Genkina, *C. aff. yokoyamai* Krysh. et Pryn., *Ctenis* sp., *Nilssonia* aff. *acutiloba* (Heer) Pryn., *N. aff. gigantea* Krysh. et Pryn.

Ginkgoales: *Ginkgo lepida* Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *P. speciosa* Heer, *Pseudotorellia nordenskioldii* (Nath.) Fl., *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Elatides* aff. *curvifolia* (Dunk.) Nath., *Elatocladus* sp., *Pityolepis* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Pityophyllum* sp., *Pityospermum* sp., *Schizolepis* sp.

Присутствие *Cladophlebis ketovae*, *Cl. pseudolobifolia*, *Pterophyllum burejense*, *Tyrmia tyrmensis* и *Ctenis burejensis*, распространенных среди нижнемеловых отложений Ленского и Буреинского бассейнов, определяет раннемеловой возраст холодниканской свиты. Косвенным доказательством этого является ее залегание на отложениях горкитской свиты, в изобилии содержащих *Raphaelia diamensis* и ряд других юрских форм.

Токинская впадина. В расположенной к востоку от Южно-Якутского бассейна Токинской впадине среди континентальных отложений, залегающих стратиграфически выше горкитской свиты (Самозванцева, 1961), встречены (определения В. А. Вахрамеева, сборы В. И. Гольденберга) *Coniopteris nympharum* (Heer) Vachr. и *C. onychioides* Vassil. et K.-M. Присутствие этих форм, и особенно второй из них, позволяет отнести вмещающие отложения к нижнему мелу и сопоставить их с холодниканской свитой.

Ленский бассейн. Среди всех флор Сибирской палеофлористической области наиболее богата и, пожалуй, лучше всего изучена раннемеловая флора Ленского бассейна. Ее описанию посвящены работы Н. Д. Василевской (1958, 1959^{1, 2, 3, 4}), Н. Д. Василевской и В. В. Павлова (1963), В. А. Вахрамеева (1958, 1962¹), В. А. Самылиной (1956, 1963¹), появившиеся за последнее десятилетие. Споры и пыльца из этих же отложений изучены Н. А. Болховитиной (1956, 1959), А. Ф. Фрадкиной (1961) и В. В. Павловым. Нижний мел этого бассейна представлен мощной толщей угленосных отложений, достигающей мощности не менее 3000 м. Только на севере бассейна, в низовьях р. Лены, в основании угленосной толщи появляются морские отложения нижнего и среднего валанжина.

Существуют две самостоятельные стратиграфические схемы нижнемеловых отложений Ленского бассейна. Одна из них разработана для северной части бассейна, охватывающей нижнее течение р. Лены — от Жиганска и ниже, а также Лено-Оленекский водораздел; в дальнейшем изложении она будет именоваться северной схемой. Другая схема, которую следует именовать южной, разработана для южной части бассейна. Она охватывает нижнее течение р. Алдан, течение Лены от Якутска до Жиганска и нижнее течение Вилюя. В структурно-тектоническом отношении южная часть бассейна соответствует Вилюйской впадине и примыкающей к ней южной части Приверхоанского прогиба, а северная половина бассейна — северной части прогиба и примыкающему с запада участку склона Сибирской платформы.

Рассмотрим вначале стратиграфию и раннемеловые флоры южной части бассейна. Выделение местных стратиграфических подразделений основывалось здесь как на литологических признаках, так и на особенностях палеофлористических комплексов. Двойственность критериев иногда вызывала разногласие в проведении границ между отдельными свитами для некоторых разрезов. Однако после межведомственного стратиграфического сове-

шания в конце 1961 г. в Якутске в основу расчленения угленосных отложений Ленского бассейна была положена смена флористических комплексов во времени.

Нижнемеловые отложения южной части бассейна ныне разделяются на три свиты: батылхскую, эксеняхскую и хатырыкскую (намскую). Батылхская свита, обладающая наибольшей угленосностью, резко изменяет мощность от 250 м в области платформенного склона до 1200 м в краевом прогибе. Из отложений батылхской свиты южной части Ленского бассейна (исключая Вилюйскую впадину) Н. Д. Василевской, В. А. Вахрамеевым и В. А. Самылиной определено более 100 видов растений.

Br u o p h y t a: *Thallites* aff. *jimboi* Kryshht.

E q u i s e t a l e s: *Equisetites asiaticus* Pryn., *E. burejensis* (Heer) Kryshht., *E. aff. naktongensis* Taf., *E. rugosus* Samyl.

F i l i c a l e s: *Ruffordia* cf. *goeppertii* (Dunk.) Sew., *Coniopteris arctica* (Pryn.) Samyl., *C. burejensis* (Zal.) Sew., *C. cf. dzurmanensis* (Pryn.) Vassil., *C. gleichenioides* Samyl., *C. gracillima* (Heer) Vassil., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. ketovae* Vassil., *C. nympharum* (Heer) Vachr., *C. saporitana* (Heer) Vachr., *C. setacea* (Pryn.) Vachr., *C. cf. tyrmica* Pryn., *Gonatoporus ketovae* Vachr., *Adiantites* sp., *Hausmannia* sp., *Cladophlebis ambigua* Vassil., *Cl. argutula* (Heer) Font., *Cl. decipiens* Vassil., *Cl. denticulata* (Brongn) Font., *Cl. cf. dunkeri* (Schimp.) Sew., *Cl. ex gr. haiburnensis* (L. et H) Brongn., *Cl. lenaensis* Vachr., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. multinervis* Golova, *Cl. pseudolobifolia* Vachr., *Cl. sangarensis* Vachr., *Cl. williamsonii* (Brongn.) Brongn., *Raphaelia prinadai* Vachr., *Sphenopteris gracillima* Heer, *S. lepiskensis* Vassil.

C a y t o n i a l e s: *Sagenopteris goeppertiana* Zigno.

C y c a d o p h y t a: *Jacutiella amurensis* (Novopokr.) Samyl., *Williamsonia samylinae* Tur.-Ket., *Nilssoniopteris (Sibiriophyllum) californicum* (Font.) Samyl., *N. ovalis* Samyl., *Neozamites verchojanensis* Vachr., *Pterophyllum* cf. *burejense* Pryn., *P. cf. cuneilobum* Pryn., *Tyrmia acuta* Vassil., *T. polynovii* (Novopokr.) Pryn., *T. tyrmensis* Pryn., *Aldania auriculata* Samyl., *A. vachrameevii* Samyl., *Ctenis* aff. *burejensis* Pryn., *C. intermedia* (Kryshht. et Pryn.) Pryn., *C. jacutensis* Vassil., *C. nana* Samyl., *C. sulcicaulis* (Phill.) Ward, *Doratophyllum* sp., *Nilssonia jacutica* Samyl., *N. mediana* (Leck.) Fox-Strang., *N. orientalis* Heer, *N. schauburgensis* (Dunk.) Nath., *N. aff. schmidtii* (Heer) Sew., *N. viluensis* Vassil., *Bureja rigida* Pryn., *Encephalartites leipzigii* Vachr., *Heilungia amurensis* (Novopokr.) Pryn., *H. sangarensis* Vassil., *Pseudoctenis zamiophylloides* Vassil., *Taeniopteris jimboana* Kryshht., *T. rhitidorachis* Kryshht.

G i n k g o a l e s: *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Schap., *G. digitata* (Brongn.) Heer., *G. huttonii* (Sternb.) Heer, *G. papilionaceus* Vassil., *G. sibirica* Heer., *Baiera concinna* (Heer) Kawas., *B. gracilis* Bunb., *B. polymorpha* Samyl., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl., *S. longifolia* (Heer) Fl., *S. pulchella* (Heer) Fl., *S. uninervis* Samyl., *Ginkgodium amgaensis* Samyl., *G. glandulosum* Samyl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Pseudotorellia pulchella* (Heer) Vassil., *P. nordenskioldii* (Nath.) Fl., *Czekanovskia rigida* Heer., *Leptostrobus laxiflora* Heer.

C o n i f e r a l e s: *Cephalotaxopsis acuminata* Kryshht. et Pryn., *C. sangarensis* Vassil., *C. cretacea* Samyl., *Coniferae* sp., *Elatides brandtiana* Heer, *Elatocladus* aff. *obtusifolia* Oishi, *Pagiophyllum* sp., *Pityolepis oblonga* Samyl., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *P. staratschinii* (Heer) Nath., *Pityostrobus (Picea) angustissima* Samyl., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. gramineus* Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Pseudolarix (Pityocladus) dorofeevii* Samyl., *Rhipidocladus flabellata* Pryn., *Schizolepis aldanensis* Sam.

G y m n o s p e r m a e i n c e r t a e s e d i s: *Carpolites trigonalis* Samyl., *Ixostrobus heeri* Pryn., *Samaropsis rotundata* Heer, *Sorosaccus sibiricus* Pryn., *Stenorachis* sp., *Strobilites* sp.

Из этого громадного числа видов наиболее типичными для комплекса батылхской свиты следует считать: *Coniopteris nympharum*, *C. saportana*, *C. burejensis*, *C. setacea*, *Cladophlebis argutula*, *Cl. lenaensis*, *Cl. pseudolobifolia*, *Cl. sangarensis*, *Gonatosorus ketovae*, *Jacutopteris lenaensis*, *Jacutiella amurensis*, *Tyrmia acuta*, *T. polynovii*, *Aldania auriculata*, *A. vachrameevii*.

Для правых притоков Лены — Чечумы и Леписке (Василевская, 1959_а) и для нижнего течения Алдана (Самылина, 1963_а) флористический комплекс батылхской свиты удаётся разделить на три более дробных. Отложения, в которых содержатся соответствующие комплексы, предложено называть слоями.

Для нижних слоев с *Aldania auriculata* характерны (кроме этого вида): *Aldania vachrameevii*, *Coniopteris gracillima*, *C. kolymensis*, *C. setacea*, *Tyrmia polynovii*, *Pseudotorellia nordenskioldii*; для лежащих выше слоев с *Cladophlebis lenaensis* — *Jacutopteris lenaensis* и *Raphaelia prynadai*; для слоев с *Jacutiella amurensis*, завершающих батылхскую свиту, — *Cladophlebis sungarensis*, *Gonatosorus ketovae* и разнообразные *Ginkgo* и *Sphenobaiera*. Трехчленное деление батылхской свиты, основанное на дробных флористических комплексах, должно быть еще подтверждено детальными работами на всей площади южной части Ленского бассейна.

В пределах Вилюйской впадины определяемые растительные остатки встречаются значительно реже, что обусловлено, вероятно, большей рыхлостью пород. Говорить о выделении здесь более дробных комплексов, характеризующих отдельные части батылхской свиты, преждевременно. Ниже приводится список видов, обнаруженных в батылхской свите Вилюйской впадины, по Вилюю и его притокам Мархе и Тюкяну и по р. Линде — левому притоку Лены. Определения сделаны В. А. Вахрамеевым и А. И. Киричковой.

Equisetales: *Equisetites burejensis* Pryn.

Filices: *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. nympharum* (Heer) Vachr., *C. onychioides* Vassil. et K.-M., *Hausmannia leeiiana* Sze, *Cladophlebis argutula* (Heer) Font., *Cl. decipiens* Vassil., *Cl. dunkeri* (Schimp.) Sew., *Cl. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. pseudolobifolia* Vachr., *Cl. sangarensis* Vachr., *Cl. williamsonii* (Brongn.) Brongn., *Sphenopteris goeppertii* Dunker.

Cycadophyta: *Nilssoniopteris ovalis* Samyl.

Ginkgoales: *Ginkgo sibirica* Heer, *Sphenobaiera longifolia* (Heer) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Pseudotorellia* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer.

Coniferales: *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer.

Над батылхской свитой расположена эксеняхская, сложенная преимущественно песчаниками с подчиненными прослоями алевролитов и редкими пластами угля. Мощность ее колеблется от 500 до 1200 м.

Из отложений этой свиты В. А. Вахрамеевым, Н. Д. Василевской, А. И. Киричковой и В. А. Самылиной определены:

Equisetales: *Equisetites asiaticus* Pryn., *E. burejensis* (Heer) Krysht.

Filices: *Ruffordia* sp., *Gleichenia lobata* Vachr., *Coniopteris arctica* (Pryn.) Samyl., *C. gracillima* (Heer) Vassil., *C. hymenophylloides* (Brongn.) Sew., *C. nympharum* (Heer) Vachr., *C. onychioides* Vassil. et K.-M., *C. saportana* (Heer) Vachr., *C. silapensis* (Pryn.) Samyl., *Onychiopsis elongata* (Geyler) Vok., *Adiantites* aff. *sewardii* Yabe, *Cladophlebis dunkeri* (Schimp.) Sew., *Cl. haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl. ketovae* Vachr., *Cl. sangarensis* Vachr., *Cl. williamsonii* Brongn., *Scleropteris sibirica* Vassil., *Sphenopteris* ex gr. *goeppertii* Dunk.

Caytoniales: *Sagenopteris* sp.

Cycadophyta: *Anozamites* cf. *lindleyanus* Schimp., *Nilssoniopteris ovalis* Samyl., *Neozamites verchojanensis* Vachr., *Ctenis* aff. *burejensis* Pryn., *C. latiloba* Krysht. et Pryn., *Nilssonia acutiloba* (Heer) Pryn., *N. gigantea* Krysht. et Pryn., *N. jacutica* Samyl., *N. schmidtii* (Heer) Sew.

Ginkgoales: *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Schap., *G. digitata* (Brongn.) Heer, *G. huttonii* (Sternb.) Heer, *Baiera gracilis* Bunb., *B. polymorpha* Samyl., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl., *S. longifolia* (Pom.) Fl., *S. pulchella* (Heer) Fl.; *Ginkgodium* sp., *Phoenicopsis acutifolia* Vassil., *Ph. angustifolia* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer.

Coniferales: *Cephalotaxopsis* sp., *Parataxodium jacutensis* Vachr., *P. aff. wigginsii* Arn. et Lowth., *Pityocladus (Pseudolarix) dorofeevii* Samyl., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. eichwaldi* (Schimp.) Heer, *P. gramineus* Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) K. Braun.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes* aff. *cinctus* Nath., *Sorosaccus* sp.

Флора эксеняхской свиты значительно беднее видами, чем батыльхская. Бросается в глаза резкое сокращение видового разнообразия *Cladophlebis* и особенно цикадофитов. Среди последних исчезают *Aldania*, *Bureja*, *Heilungia*, *Pterophyllum*, *Tyrmia*, *Taeniopteris*, *Jacutiella*, резко сокращается число видов *Ctenis* и *Nilssonia*.

Формами, характеризующими комплекс эксеняхской свиты, являются в первую очередь широко распространенный в этой свите *Coniopteris onychioides*, а затем более редко встречающиеся *Gleichenia lobata*, *Onychiopsis elongata*, *Adiantites* aff. *sewardii*, *Sphenopteris* ex gr. *goeppertii*, *Ginkgo adiantoides*, а также представители родов *Cephalotaxopsis* и *Parataxodium*.

Наиболее молодая, хатырыкская свита имеет значительно более ограниченное распространение. Выходы ее приурочены главным образом к Вилюйской впадине и внешней, платформенной части краевого прогиба. Свита представлена слегка уплотненными песками с прослоями алевролитов, аргиллитов и с маломощными пластами углей. Нередко пески каолинистые. Малое число определимых остатков растений, известных из этой свиты, вероятно, зависит от рыхлости и небольших площади выходов.

Наиболее интересные местонахождения, связанные с отложениями хатырыкской свиты, расположены в приустьевой части р. Леписке и на правом берегу Вилюя, в 20 км выше устья р. Тюкян. Из первого местонахождения А. И. Киричковой определены:

Вгруппыта: *Hepatites* sp.

Filices: *Coniopteris* sp., *Asplenium dicksonianum* Heer.

Coniferales: *Glyptostrobus* sp., *Parataxodium wigginsii* Arn. et Lowth.

Angiospermae: *Crataegites* aff. *borealis* Samyl., *Celastrorphyllum* aff. *ovale* Vachr., *C. aff. kolymensis* Samyl., *Cissites* sp., *Dicotylophyllum* sp.

Особенно интересно здесь присутствие мелколистных покрытосемянных, не найденных в отложениях более древних свит. Молодым элементом является также *Asplenium dicksonianum*.

Из второго местонахождения на р. Вилюй (сборы Е. Л. Лебедева) мной определены: *Equisetites* sp., *Neozamites lebedevii* Vachr., *Ginkgo* ex gr. *digitata* Brongn., *Sphenobaiera* aff. *longifolia* (Pom.) Fl., *Czekanowskia rigida* Heer, *Pityophyllum* sp. Недалеко от последнего местонахождения был обнаружен *Coniopteris onychioides* Vassil. et K.-M.

Оценивая возраст рассмотренных флор и соответствующих свит, можно сделать следующие выводы. Присутствие в хатырыкской свите мелколистных покрытосемянных наряду с такими раннемеловыми формами, как *Coniopteris onychioides*, говорит в пользу ее альбского возраста. Батыльхская свита, залегающая в основании нижнего мела и имеющая много общих форм с кигиляхской, кюсюрской и булунской свитами низовьев р. Лены, расположенными выше морских отложений нижнего и среднего валанжина, должна примерно соответствовать неокому. Залегание эксеняхской свиты между батыльхской и хатырыкской, а также появление в ее составе *Ginkgo adiantoides* свидетельствует о ее аптском возрасте.

Стратиграфия нижнемеловых отложений северной части Ленского бассейна разработана трудами геологов Института геологии Арктики. Для разделения угленосной толщи был использован циклический метод. В качестве самостоятельных свит рассматривались пачки, сложенные чередующимися песчаниками, алевролитами, аргиллитами с подчиненными им пластами углей, и разделяющие их пачки песчаников. В основании разреза развиты морские отложения нижнего валанжина (90—200 м) с *Paracraspedites spasskensis* и *Tollia tollii*. Выше следуют отложения кигиляхской свиты (100—370 м), сложенной чередующимися морскими и прибрежно-континентальными отложениями. Среди первых обнаружены средневаланжинские *Polyptichites ramulicosta* и *P. stubendorfis*. Среди вторых встречаются растительные остатки, принадлежащие немногочисленным формам, встречающимся и в лежащей выше кюсюрской свите. Стратиграфически еще выше залегают угленосные свиты (кюсюрская, булунская, огонер-юряхская, укинская, чарчыкская) и разделяющие их свиты песчаников (надкюсюрская, надбулунская, лукумайская, менгюряхская). Общая мощность этих отложений достигает 3000 м. Ниже приведены, по данным Н. Д. Василевской (Василевская, Павлов, 1963), списки растений из угленосных свит. Разделяющие их свиты песчаников содержат лишь редкие определяемые формы, встречающиеся и в угленосных свитах.

Из кюсюрской свиты известны:

Г р у п п ы : *Thallites* sp.

Е q u i s e t a l e s : *Equisetites burejensis* (Heer) Krysht.

F i l i c e s : *Coniopteris* cf. *arctica* (Heer) Samyl., *C. burejensis* (Zal.) Sew., *C. kolymensis* (Pryn.) Vassil., *Adiantites* sp., *Cladophlebis atyrkanensis* (Pryn.), *Cl. lenaensis* Vachr., *Cl. cf. lobifolia* (Phill.) Brongn., *Cl. tigyensis* Vassil., *Cl. williamsonii* (Brongn.) Brongn., *Jacutopteris lenaensis* Vassil., *Rhizopteris magnus* Vassil., *Scleropteris* sp., *Sphenopteris* sp.

С y c a d o f i l i c a l e s : *Thinnfeldia* sp.

С y c a d o p h y t a : *Nilssoniopteris ovalis* Samyl., *Aldania auriculata* Samyl., *Ctenis tigyensis* Vassil., *Ctenis* sp., *Nilssonia lobatidentata* Vassil., *Nilssonia* sp.

Г i n k g o a l e s : *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *Baiera* sp., *Sphenobaiera angustiloba* (Eichw.) Heer, *Ginkgodium* (?) sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *P. angustissima* Pryn., *Pseudotorellia nordenskioldii* (Nath.) Fl., *Czekanowskia rigida* Heer, *Leptostrobus limbatus* Vassil.

С o n i f e r a l e s : *Pityocladus* sp., *Pityolepis oblonga* Samyl., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *P. staratschirii* (Heer) Nath., *Pityospermum attenuatum* Vassil., *P. cuneatum* Nath., *Pityospermum* sp., *Pityostrobus* sp., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *Schizolepis* sp., *Taxocladus* sp.

Г y m n o s p e r m a e i n c e r t a e s e d i s : *Carpolithes* sp., *Samaropsis rotundata* Heer.

Из булунской свиты известны:

Е q u i s e t a l e s : *Equisetites burejensis* (Heer) Krysht. var. *parva* Vassil.

F i l i c e s : *Coniopteris onychioides* Vassil. et K.-M.

С y c a d o p h y t a : *Jacutiella amurensis* (Novopokr.) Samyl., *Pterophyllum bulunense* Vassil., *Nilssonia* sp.

Г i n k g o a l e s : *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Schap., *G. angusticuneata* Vassil., *G. digitata* (Brongn.) Heer, *G. huttonii* (Sternb.) Heer, *G. obrutschewii* Sew., *G. sibirica* Heer, *Baiera* sp., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl., *S. longifolia* (Pom.) Fl., *S. pulchella* (Heer) Fl., *Phoenicopsis acutifolia* Vassil., *P. angustifolia* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer.

С o n i f e r a l e s : *Pityocladus* sp., *Pityophyllum staratschirii* (Heer) Nath., *Pityospermum cuneatum* Nath., *P. cf. nansenii* Nath., *Podozamites eichwaldii* (Schimp.) Heer, *P. gramineus* Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun., *P. ovalifolius* Vassil., *Schizolepis angustipedunculata* Vassil.

Gymnospermae incertae sedis: *Ixostrobus heeri* Pryn., *Ixostrobus* sp., *Sorosaccus sibiricus* Pryn., *Stenorachis bulunensis* (Heer) Vassil.

Более половины видов, встреченных в кюсюрской и булунской свитах, было отмечено и в батылыхской свите, что указывает на их разновозрастность. Общими являются и такие характерные для батылыхской свиты формы, как *Coniopteris burejensis*, *C. setacea*, *Cladophlebis lenaensis*, *Raphaelia prinadai*, *Aldania auriculata*, *Jacutiella amurensis*.

Более тщательное сравнение указывает на соответствие флоры нижней части кюсюрской свиты флоре слоев с *Aldania auriculata*, флоры верхней части кюсюрской свиты — флоре слоев с *Cladophlebis lenaensis* и флоры булунской свиты — флоре слоев с *Jacutiella amurensis*.

Из огонер-юряхской свиты известны:

Equisetales: *Equisetites burejensis* (Heer) Krysht. var. *parva* Vassil.

Filices: *Ruffordia* sp., *Gleichenia lobata* Vachr., *Coniopteris nympharum* (Heer) Vachr., *C. onychioides* Vassil. et K.-M., *Adiantites gracilis* Vassil., *Asplenium foersteri* Deb. et Ett., *A. rigidum* Vassil., *Cladophlebis huttonii* (Dunk.) Font. f. *minor* Vassil., *Cladophlebis* sp., *Sphenopteris petiolipinulata* Vassil.

Cycadophyta: *Anomozamites angulatus* Heer, *A. arcticus* Vassil., *Jacutiella amurensis* Samyl., *Nilssoniopteris ovalis* Samyl., *Pterophyllum* sp., *Nilssonia comptula* Heer, *N. gigantea* Krysht. et Pryn., *N. nipponensis* Yok., *N. orientalis* Heer, *N. schmidtii* (Heer) Sew., *Pseudoctenis zamiophylloides* Vassil., *Taeniopteris* cf. *arctica* Heer.

Ginkgoales: *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *G. huttonii* (Sternb.) Heer, *Baiera tripartita* Vassil., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl., *S. dentata* Vassil., *S. longifolia* (Heer) Fl., *S. pulchella* (Heer) Fl., *Phoenicopsis acutifolia* Vassil., *Ph. angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Phoenicopsis* sp., *Pseudotorellia* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer.

Coniferales: *Elatocladus* sp., *Parataxodium jacutensis* Vachr., *Pityophyllum lindstroemii* Nath., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *P. staratschinskii* (Heer) Nath., *Pityostrobus gusevii* Vassil., *Podozamites eichwaldii* (Schimp.) Heer, *P. gracilis* Vassil., *P. gramineus* Heer, *P. latifolius* (Heer), *P. reinii* Geyler, *P. striatus* Velen, *Taxocladus* cf. *sutschanensis* Pryn.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes* sp., *Ixostrobus heeri* Pryn.

Флору огонер-юряхской свиты следует рассматривать как разновозрастную и очень близкую по составу к флоре эксеняхской свиты. Характерной особенностью этих флор является широкое распространение *Coniopteris onychioides* и *Ginkgo adiantoides*, появление *Gleichenia*, *Adiantites* и обедненные цикадофитами.

Отложения лежащей выше укинской свиты отделены от огонер-юряхской свиты песчаниками лукумайской свиты, в которых обнаружено несколько видов *Coniopteris onychioides*, *Cladophlebis gluschinskii* и других, известных как выше, так и ниже по разрезу.

Из отложений укинской свиты определены:

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Coniopteris nympharum* (Heer) Vachr., *C. onychioides* Vassil. et K.-M., *C. ex gr. saportana* (Heer) Vachr., *C. setacea* (Pryn.) f. *compressa* Vassil., *C. vachrameevii* Vassil., *Onychiopsis elongata* (Geyler) Yok., *Adiantites polymorphus* Vassil., *Asplenium dicksonianum* Heer, *Cladophlebis gluschinskii* Vassil., *Cl. ukinensis* Vassil.

Cycadophyta: *Anomozamites arcticus* Vassil., *Pterophyllum* (?) sp., *Nilssonia canadensis* Bell, *Taeniopteris* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Schap., *G. huttonii* (Sternb.) Heer., *G. cf. lepida* Heer, *G. parvula* Vassil., *G. polaris* Nath. var. *pygmaea* Nath., *G. cf. pussila* Heer, *G. sibirica* Heer, *Sphenobaiera dentata* Vassil., *S.*

longifolia (Heer) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer, *Leptostrobos limbatus* Vassil.

Coniferales: *Cephalotaxopsis acuminata* Krysht. et Pryn., *Conites cupressiformis* Vassil., *Cyparissidium* sp., *Drepanolepis angustior* Nath., *Elatocladus ketovae* Vassil., *Pagiophyllum* sp., *Pityocladus* sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer.) Nath., *Pityospermum* cf. *novensii* Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer., *P. eichwaldii* (Schimp.) Heer, *P. gramineus* Heer.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes ukinensis* Vassil., *Dirhopalostachys* sp., *Ixostrobos* ex gr. *heeri* Pryn., *I. laxus* Vassil., *Marchairostrobos* sp., *Samaropsis rotundata* Heer, *Stenorachis striolatus* Heer.

Флора укинской свиты по сравнению с флорой огонер-юряхской свиты обогатена целым рядом новых видов папоротников: *Coniopteris vachrameevii*, *Adiantites polymorphus*, *Asplenium dicksonianum*, *Sphenopteris ukinensis*, *Onychiopsis elongata*, а также рядом мелких форм *Ginkgo* (*G. polaris* cf. *pygmae*, *G. pusilla*). По-прежнему наиболее распространенным папоротником, как и в отложениях огонер-юряхской свиты, является *Coniopteris onychioides*. Вместе с тем ряд видов, характеризовавших огонер-юряхскую свиту, в укинской свите исчезает.

Флора, аналогичная флоре укинской свиты, на юге Ленского бассейна пока не установлена. Вероятно, ее можно будет обнаружить в хатырыкской свите, флора которой еще плохо изучена. Отметим, в частности, что именно в хатырыкской свите был обнаружен *Asplenium dicksonianum*. Н. Д. Василевская полагает, что возраст укинской флоры, вероятнее всего, раннеальбский, так как покрытосемянные, которые обычно появляются в позднем альбе, здесь не обнаружены. Следует, однако, заметить, что в альбе остатки покрытосемянных встречаются очень спорадически, и их отсутствие в данных слоях еще не является доказательством допозднеальбского возраста. Более основательным аргументом в пользу раннеальбского возраста укинской свиты является тот факт, что выше по разрезу следуют менгюряхская и чарчкская свиты, спорово-пыльцевые комплексы которых свидетельствуют о их раннемеловом возрасте.

Отложения лукумайской, укинской, менгюряхской и чарчкской свит содержат также обломки древесин, первоначально изучавшиеся А. В. Ярмоленко. Последний рассматривал их как позднемеловые (Василевская, Павлов, 1963). Однако И. А. Шилкина, обработавшая новые сборы древесин, не согласилась с мнением А. В. Ярмоленко о возрасте вмещающих отложений и вновь изучила материал (шлифы древесин), некогда обработанный этим исследователем. В результате этой ревизии И. А. Шилкина установила, в частности, что древесины, описанные А. В. Ярмоленко как *Cupressinoxylon* и *Taxodioxylon*, принадлежат *Araucariopitys*, а древесина, отнесенная к *Taxoxylon*, — к роду *Sahnioxylon* (*Homoxylon*). Эти древесины, наряду с найденной И. А. Шилкиной — *Xenoxylon*, свидетельствуют о раннемеловом возрасте упомянутых свит.

Таким образом, в пределах Ленского угленосного бассейна установлены три основных палеофлористических комплекса, примерно соответствующих: неокому (флора батылыхской свиты на юге, флоры кюсюрской и булунской свит на севере), апту (флора эксеняхской свиты на юге и огонер-юряхской на севере) и альбу (флора хатырыкской свиты на юге и укинской свиты на севере). Кроме того, как было отмечено выше, внутри неокомской флоры намечаются три более дробных подразделения. Таким образом, в Ленском бассейне удалось проследить все основные этапы развития раннемеловых флор центральной части Сибирской области.

Зырянский бассейн. Этот угленосный бассейн расположен в области левобережных притоков р. Колымы (реки Зырянка, Сяляп и Ожогина). Стратиграфия бассейна изложена в работе Г. Г. Попова (1962). Первые коллекции растительных остатков были описаны В. Д. Принадой (1938₂), но

основную работу по их сбору и определению выполнила в конце 50-х годов В. А. Самылина (1959, 1960, 1963).

В основании угленосной серии Зырянского бассейна, достигающей мощности 6000—7000 м, залегает ожогинская свита, выделенная в разрезе р. Сяляп. Из этой свиты В. А. Самылиной определены:

Equisetales: *Equisetites* cf. *tshetchumensis* Vassil.

Filices: *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *C. onychioides* Vassil. et K.-M., *C. setacea* (Pryn.) Vachr., *C. silapensis* (Pryn.) Samyl., *Onychiopsis* sp., *Cladophlebis* ex gr. *williamsonii* (Brongn.) Brongn., *Raphaelia diamensis* Sew., *Sphenopteris* sp.

Cycadophyta: *Anomozamites arcticus* Vassil., *Nilssonia borealis* Samyl.

Ginkgoales: *Ginkgo* cf. *angusticuneata* Vassil., *G. huttonii* (Sternb.) Heer, *G. lepida* Heer, *G. pusilla* Heer, *Baiera* aff. *gracilis* Bunb., *Sphenobaiera magnifolia* Aksarin, *S. pulchella* (Heer) Fl., *Czekanowskia rigida* Heer, *Cz. setacea* Heer, *Leptostrobus* sp.

Coniferales: *Pityophyllum lindstroemii* Nath., *Podozamites eichwaldii* (Schimp.) Heer, *P. gracilis* Vassil., *P. cf. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *P. latifolius* (Heer), *P. reinii* Geyler.

Также виды, как *Equisetites tshetchumensis*, *Coniopteris burejensis*, *Cladophlebis williamsonii* и *Raphaelia diamensis*, были обнаружены только в нижней части ожогинской свиты. Присутствие *Raphaelia diamensis* свидетельствует о позднеюрском возрасте этой части свиты. Привлекает внимание находка *Coniopteris onychioides*, появляющегося в Ленском бассейне значительно выше по разрезу.

Из лежащей выше сяляпской свиты В. А. Самылина определила:

Filices: *Coniopteris onychioides* Vassil. et K.-M., *C. setaceae* (Pryn.) Vachr., *Asplenium dicksonianum* Heer, *Arctopteris* sp., *Cladophlebis denticulata* (Brongn.) Font.

Cycadophyta: *Nilssonia grossinervis* Pryn.

Ginkgoales: *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *G. digitata* (Brongn.) Heer, *G. lepida* Heer, *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl., *S. longifolia* (Heer) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. magnifolia* Pryn.

Coniferales: *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath.

Сяляпская флора близка по своему составу к ожогинской. В качестве более молодых элементов надо отметить появление *Asplenium dicksonianum* и *Ginkgo adiantoides*.

Наиболее богата флора буор-кемюсской свиты, собранная по р. Зырянке, откуда В. А. Самылиной определены и частично описаны:

Equisetales: *Equisetites ramosus* Samyl.

Filices: *Osmunda cretaceae* Samyl., *O. denticulata* Samyl., *O. efimovae* Samyl., *Coniopteris arctica* (Bryn.) Samyl., *C. bicrenata* Samyl., *C. gracilima* (Heer) Vassil., *C. nympharum* (Heer) Vachr., *C. onychioides* Vassil. et K.-M., *C. saportana* (Heer) Vachr., *Onychiopsis psilotoides* (St. et Webb) Ward, *Asplenium dicksonianum* Heer, *A. popovii* Samyl., *A. rigidum* Vassil., *Acrostichopteris* aff. *parvifolia* Font., *Arctopteris kolymensis* Samyl., *A. rarinervis* Samyl., *Cladophlebis argutula* (Heer) Font., *C. aff. lobifolia* (Phill.) Brongn., *C. pseudolobifolia* Vachr.

Cycadophyta: *Anomozamites* sp., *Nilssoniopteris prinadai* Samyl., *Nilssonia comptula* Heer, *Nilssonia* aff. *grossinervis* Pryn., *N. magnifolia* Samyl., *N. schaumburgensis* (Dunk.) Nath., *N. aff. serotina* Heer.

Ginkgoales: *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *G. digitata* (Brongn.) Heer, *G. pusilla* Heer., *G. ex gr. sibirica* Heer, *Baiera* cf. *ahnertii* Krysht., *Sphenobaiera angustiloba* (Heer) Fl., *S. biloba* Pryn., *S. longifolia* (Heer) Fl., *Phoenicopsis magnifolia* Pryn.

Coniferales: *Cephalotaxopsis* aff. *anadyrensis* Krysht., *C. intermedia* Hollick, *Cyparissidium gracile* Heer, *Pagiophyllum triangulare* Pryn.,

Parataxodium sp., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *Podozamites angustifolius* (Eichw.) Heer, *P. eichwaldii* (Schimp.) Heer, *Schizolepis* sp., *Sciadopitytes* sp.

Angiospermae: *Ranunculaecarpus quinquercarpellatus* Samyl., *Sassafras kolymensis* (Krysht.) Baik., *Cercidiphyllum potomacense* (Ward) Vachr., *Protophyllum* sp., *Crataegites borealis* Samyl., *C. borealis* f. *sinuosa* Samyl., *Dalbergites* sp., *Celastrorhynchium kolymensis* Samyl., *C. aff. ovale* Vachr., *Zizyphoides* sp., *Araliaecarpum kolymensis* Samyl. (?), *Rodersia denticulata* Samyl., *Dicotylophyllum obliquum* Samyl., *D. zyrjankense* Samyl., *Careopsis compacta* Samyl., *C. laxa* Samyl.

Буор-кемюсскую флору, на основании появления многочисленных покрытосемянных, несомненно, надо считать альбской. Молодыми элементами, отмеченными в ее составе, являются разнообразные *Asplenium* и такие хвойные, как *Cephalotaxopsis intermedia* и *Cyparissidium gracile*.

Все рассмотренные флоры Зырянского бассейна отличаются немногочисленностью и родовым однообразием цикадофитов. Наибольшим числом видов представлены здесь *Nilssonia* (пять видов в буор-кемюсской свите), из остальных цикадофитов встречены единичные виды *Anomozamites* и *Nilssoniopteris*.

Флора ожогиной свиты (за исключением растений, обнаруженных в самой нижней ее части) имеет неокомский возраст. Флору сияльской свиты, вследствие широкого распространения *Coniopteris onychioides* и появления такого молодого элемента, как *Asplenium dicksonianum*, я склонен относить к апту. В. А. Самылина относит ее (вместе с ожогиной) к неокому.

Хатангская впадина. Определимые растительные остатки (за исключением спор и пыльцы), встречаются в нижнемеловых отложениях этой впадины очень редко (Сакс, Грамберг, Ронкина, Аплонова, 1959). Из тигянской угленосной свиты, относимой к баррему-апту (?), на р. Маймече были собраны отпечатки листьев, определенные В. А. Вахрамеевым. Здесь найдены: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. magnifolia* Ргуп., *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer). Из отложений этой же свиты на о-ве Бегичева В. А. Вахрамеевым и Н. Д. Василевской определены *Nilssonia* ex gr. *orientalis* Heer, *Podozamites latifolius* и *P. eichwaldii* Schimp. Все эти формы известны из нижнемеловых отложений Ленского бассейна.

Новосибирские острова. В северной части о-ва Котельного выступают угленосные отложения, содержащие растительные остатки. Первые определения их сделаны в начале нашего века шведским палеоботаником А. Натгорстом. Значительно более богатая коллекция была обработана сравнительно недавно Н. Д. Василевской (1957₁), определившей:

Filices: *Coniopteris* cf. *kolymensis* (Ргуп.) Vassil., *Asplenium rigidum* Vassil., *Cladophlebis* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo huttonii* (Sternb.) Heer, *Sphenobaiera* cf. *angustiloba* (Heer) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nath., *P. staratschunii* (Heer) Nath., *Podozamites latifolius* (Heer).

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes* sp.

Присутствие *Asplenium rigidum* позволило Н. Д. Василевской рассматривать эту флору как одновозрастную с флорой огонер-юряхской свиты, известной из низовьев р. Лены,

Верховья р. Анадырь. В пределах Умкувеевской впадины, расположенной в бассейне р. Еропол, правого притока Анадыря, развиты угленосные нижнемеловые отложения, согласно залегающие на морских породах с ауцеллинами барремского возраста. Следовательно, возраст угленосных отложений соответствует второй половине раннего мела. Собранные из угленосной толщи К. В. Паракецовым растительные остатки были определены В. А. Вахрамеевым и А. Ф. Ефимовой, установившими присутствие:

Equisetales: *Equisetites* sp.

Filices: *Cladophlebis* ex gr. *williamsonii* (Brongn.) Brongn.

Cycadophyta: *Aldania* sp., *Nilssonia* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Schap., *G. cf. digitata* Brongn., *Sphenobaiera cf. longifolia* (Heer) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *P. speciosa* Heer, *Czekanowskia rigida* Heer.

Coniferales: *Pityophyllum lindstroemii* Nath.

Возраст этой небогатой видами флоры, скорее всего, аптский, на что указывает присутствие *Ginkgo adiantoides* совместно с *Aldania* sp.

Чукотка. На территории этого полуострова широко распространены нижнемеловые вулканогенно-осадочные и континентальные отложения (Белый, 1961). В отдельных прослоях осадочных пород удалось обнаружить немногочисленные растительные остатки, представленные преимущественно листьями гинкговых и хвойных.

В районе залива Креста (определения В. А. Вахрамеева) установлены: *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *Sphenobaiera cf. biloba* Pryn., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Parataxodium* sp., *Podozamites latifolius* Heer, *Pityophyllum nordenskioldii* Heer. В истоках р. Вовозем обнаружены: *Cladophlebis* sp., *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer f. *crenulata* Hollick, *Pagiophyllum triangulare* Pryn. На юго-западном побережье Колючинской губы найдены *Sphenopteris cf. petiolipinnulata* Vassil. и *Elatocladus* sp.

Присутствие *Sphenopteris cf. petiolipinnulata*, *Ginkgo adiantoides* и *Parataxodium* sp., свидетельствует о посленеокомском, скорее всего аптском, возрасте этих флор.

Земля Франца-Иосифа. На морских отложениях юры, верхние горизонты которых содержат ауцеллы, распространенные в нижнем и верхневолжском ярусах, с размывом залегает вулканогенно-осадочная толща нижнего мела. Она сложена преимущественно породами базальтов, разделенными осадочными породами, преимущественными глинами, углистыми сланцами, алевролитами и песчаниками. Реже встречаются прослойки туффитов и туфов. В прослоях осадочных пород найдены остатки растений, определявшиеся Натгорстом, а позднее Флорином (Florin, 1936), который тщательно обработал многочисленные остатки листьев гинкговых с сохранившейся кутикулой и изучил строение эпидермиса. Это позволило ему выделить несколько новых родов (*Arctobaiera*, *Culgoweria*, *Stephenophyllum*, *Windwardia*), отличающихся от ранее известных строением эпидермиса.

Введение этих родов в систематику гинкговых сильно затруднило сравнение состава гинкговых из различных местонахождений, поскольку в большинстве из них гинкговые представлены только отпечатками листьев, без кутикулы. Поэтому, несмотря на то, что со времени опубликования работы Флорина прошло почти 30 лет, выделенные им роды, за исключением *Arctobaiera* sp. и *Windwardia* sp. из лейаса Румынии, не были отмечены в других местонахождениях ископаемых флор Евразии.

Ниже приводится перечень растений из нижнемеловых отложений Земли Франца-Иосифа, остатки которых были определены Натгорстом и Флорином:

Filices: *Cladophlebis* sp., *Sphenopteris* sp.

Cycadophyta: *Pterophyllum* (?) sp.

Ginkgoales: *Ginkgo coriacea* Fl., *G. polaris* Nath., *Arctobaiera flettii* Fl., *Sphenobaiera horniana* Fl., *S. paucinervis* Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Stephenophyllum solmsii* (Sew.) Fl., *Culgoweria mirabilis* Fl., *Pseudotorellia* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Windwardia crookallii* Fl.

Coniferales: *Abietites* sp., *Pityophyllum cf. lindstroemii* Nath., *P. cf. staratchinii* (Heer) Nath., *Pityospermum cf. cuneatum* Nath., *P. cf. maakianum* Heer, *P. nansenii* Nath., *Pityostrobus* sp., *Podozamites cf. gramineus* Heer.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpolithes* sp.

Как видно из этого списка, раннемеловая флора Земли Франца-Иосифа очень бедна папоротниками и цикадофитами. Значительно разнообразнее представлены гинкговые и хвойные.

Шпицберген. Наиболее известное местонахождение раннемеловой флоры расположено на п-ове Богемана (тундра Богемана) на северном побережье Айс-фиорда. Здесь на глинистых сланцах и песчаниках, содержащих в нижней части ауцеллы верхневолжского яруса, а выше по разрезу — ауцеллы валанжина, с размывом и конгломератом в основании залегают угленосные отложения (Friebold, 1935). Найденные в угленосной толще остатки растений были определены Геером (1876), а позднее Натгорстом (1897), обнаружившими:

Lycopodiales: *Lycopodites sewardii* Nath.

Filices: *Gleichenia* sp., *Coniopteris* ex gr. *burejensis* (Zal.) Sew., *Cladophlebis* sp., *Scleropteris pomelii* Sap., *Sphenopteris thulensis* Heer.

Cycadophyta: *Anomozamites* sp., *Nilssonia* cf. *orientalis* Heer, *Taeniopteris* sp.

Ginkgoales: *Ginkgo digitata* (Brongn.) Heer, *Sphenobaiera longifolia* (Pom.) Fl., *S.* cf. *spectabilis* (Nath.) Fl., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph. speciosa* Heer, *Pseudotorellia nordenskioldii* (Nath.) Fl., *Czekanowskia* sp.

Coniferales: *Elatides curvifolia* (Dunk.) Nath., *Pagiophyllum* sp., *Pityophyllum lindstroemii* Nath., *P. nordenskioldii* (Heer) Nath., *P.* cf. *solmsii* Sew., *P. staratschunii* (Heer) Nath., *Podozamites* cf. *eichwaldii* (Schimp.) Heer, *P. lanceolatus* (L. et H.) F. Braun, *Schizolepis cylindrica* Nath.

Gymnospermae incertae sedis: *Carpalithes hyperboreus* Heer, *Drepanolepis angustior* Nath., *D. rotundifolia* Heer, *Stenorachis* (?) *clavata* Nath., *S. striolatus* Heer, *Strobilites heeri* Nath.

Раннемеловая флора Шпицбергена отличается бедностью состава; особенно небогато представлены папоротники и цикадофиты. Возраст этой флоры определяется как неокомский (готерив — баррем) на основании залегания над слоями с растительными остатками морских отложений апта (Friebold, 1935). В последнее время это местонахождение посетили Л. Ю. Буданцев и И. Н. Свешникова (1961), однако собранная ими коллекция находится еще в стадии обработки.

В раннемеловых флорах Земли Франца-Иосифа и Шпицбергена содержится много общих и близких форм.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЮРСКИХ И РАННЕМЕЛОВЫХ ФЛОР ЕВРАЗИИ И ПАЛЕОФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ И ПРОВИНЦИИ ЭТОГО ВРЕМЕНИ

Как уже было рассмотрено в очерке истории исследования, А. Н. Криштофович, В. Д. Принада и В. А. Вахрамеев установили на территории Евразии определенную закономерность изменения состава одновозрастных юрских и раннемеловых флор при движении с юга на север, имеющую явно зональный характер. Область распространения флор северного типа В. Д. Принада назвал Сибирской, а В. А. Вахрамеев для области распространения флор южного типа предложил название Индо-Европейской.

Внутри Индо-Европейской области В. А. Вахрамеев (1957¹, 1962²) выделил несколько провинций — Европейскую, Средне-Азиатскую, Индийскую, Восточно-Азиатскую, существовавших на протяжении всего рассматриваемого отрезка времени. Сибирская область, ввиду относительного однообразия ее флоры и плохой изученности отдельных районов, рассматривается как одно целое для ранне- и среднеюрской эпох. Начиная с поздней юры в ней выделяются две провинции — Амурская и Ленская.

Палеофлористические области отличаются друг от друга группами родов, каждая из которых свойственна только одной из областей. Области разделяются на провинции, различающиеся видовым составом произраставших на их территории растений. Отдельные роды также могут быть ограничены в своем распространении границами провинций. Области, как правило, вытянуты в широтном направлении, вобщем повторяя климатическую зональность. Размещение провинций обусловлено, главным образом, распределением суши и моря, а также положением горных систем.

РАННЕЮРСКИЕ ФЛОРЫ

Прежде чем перейти к характеристике флор ранней юры, необходимо остановиться на вопросе о разграничении их от флор рэта.

Из флор пограничных слоев между верхним триасом и нижней юрой наиболее хорошо изучены флоры Восточной Гренландии, Южной Швеции и Южной Германии (Harris, 1937). В этих разрезах внутри континентальной толщи с остатками растений выделяются как рэтские, так и нижнелейасовые отложения. К рэту относятся отложения зоны с *Lepidopteris ottonis*, к нижнему лейасу — отложения зоны с *Thaumatopteris schenkii*. В Южной Германии (Кобург и Сеинштедт) рэтский возраст слоев с *Lepidopteris ottonis* подтверждается присутствием характерной для рэта *Avicula contorta* и залеганием в их кровле слоев с *Psiloceras planorbis*, руководящей формой нижней зоны нижнего лейаса. В разрезе Сассендорф (Южная Германия) континентальные отложения с *Thaumatopteris schenkii* переслаиваются с

морскими слоями, содержащими *Psiloceras planorbis*, и покрываются морскими отложениями с *Schlotheimia angulata*.

В Южной Швеции и Восточной Германии как рэтские, так и нижнелейасовые отложения представлены в разрезах континентальными образованиями, и граница между ними проводится по данным палеоботаники.

Для рэтской флоры Восточной Гренландии, Южной Швеции и Южной Германии характерны: *Neocalamites hoerensis*, *Dictyophyllum exile*, *Campopteris spiralis*, *Lepidopteris ottonis*, *Anomozamites minor*, *Anthrophyopsis crassinervis*, *Ctenis minuta*, *C. nilssonii*, *Pterophyllum schenkii*, *Ptilozamites nilssonii*, *Taeniopteris tenuinervis*, *Wielandiella angustifolia*, *Ginkgo obovata*, *Baiera minuta*, *Cycadocarpidium erdmannii*, *C. swabii*. Для нижнелейасовой флоры этих же районов характерны: *Lycostrobus scottii*, *Todites princeps*, *Dictyophyllum dunkeri*, *D. nilssonii*, *Marattiopsis hoerensis*, *M. muensteri*, *Phlebopteris angustiloba*, *Ph. muensteri*, *Thaumatopteris brauniana*, *Th. schenkii*, *Woodwardites microlobus*, *Anomozamites marginatus*, *Ctenis stewartiana*, *Ctenopteris cycadea*, *Baiera muensteriana*, *Ginkgo hermelenii*, *G. taeniata*, *Czekanowskia nathorstii*, *Sagenopteris hallei*, *S. nilssonii*, *Swedenborgia cryptomerides*.

В Польше, в районе Свентокшиских гор, известны пресноводные отложения рэта с *Lepidopteris ottonis*. Несколько выше был найден комплекс флоры, характерной для лейаса, с *Thaumatopteris schenkii*, с различными *Phlebopteris*, *Marattiopsis*, *Dictyophyllum*, *Sagenopteris*, *Nilssonia*, *Ginkgo* и *Czekanowskia*.

В Донбассе в новорайской свите, ранее относимой к лейасу, недавно обнаружены *Lepidopteris* cf. *ottonis* и *Pelmatospermum incisum*, на основании чего А. Ф. Станиславский отнес эту свиту к рэту. Слои с *Thaumatopteris schenkii* здесь пока не установлены.

Мы видим, таким образом, что в пределах Европейской провинции при переходе от рэта к нижнему лейасу появляются многочисленные виды *Phlebopteris*, *Thaumatopteris*, *Marattiopsis* и *Sagenopteris*, увеличивается видовое разнообразие *Dictyophyllum*, исчезает *Lepidopteris ottonis*, а также изменяется видовой состав цикадофитов и гинкговых.

В пределах Средне-Азиатской провинции граница между верхнетриасовыми и нижнеюрскими отложениями не может быть проведена, как это с успехом делается в Европе, на основании исчезновения *Lepidopteris ottonis* и появления *Thaumatopteris schenkii*, так как первая из этих форм на территории Средней Азии вообще не найдена, а вторая встречается очень редко.

В Средней Азии известны другие виды *Lepidopteris*, но один из них — *L. elegans* Brück — встречается в нижней части верхнего триаса Памира и Южной Ферганы совместно с *Danaeopsis fecunda* Halle, а другой — *Lepidopteris parvula* Sixtel — в отложениях верхней перми Южной Ферганы (Мадыген). Распространение представителей рода *Thaumatopteris* также не ограничено лейасом, они известны также в отложениях, относимых к рэту (*Thaumatopteris elongata* — рэт Памира, *T. hissarica* — рэт Гиссарского хребта). Таким образом, критерии, успешно применяемые для отделения рэта от лейаса в Европе, не могут быть использованы для Средней Азии.

Т. А. Сикстель (1958, 1960^{1,2}) выделяет в Средней Азии флористические комплексы, соответствующие карнийскому, норийскому и рэтскому ярусам. Однако в то время как карнийский комплекс достаточно хорошо выделяется по присутствию *Danaeopsis*, *Diplazites*, *Aipteris* и отсутствию представителей сем. *Dipteridaceae*, — отличие норийского комплекса от рэтского, еще очень неясно и требует дальнейшего изучения. Их общей чертой является обилие представителей сем. *Dipteridaceae* и рода *Phlebopteris*.

Различаются эти комплексы, вероятно, по видовому составу, но он еще недостаточно изучен. Это заставляет нас рассматривать флористические комплексы норийского и рэтского ярусов совместно. Граница позднего

триаса и ранней юры совпадает здесь в большинстве случаев с крупным размывом, что, несомненно, облегчает ее проведение. В лейасе полностью исчезают представители родов *Lobatannularia*, *Schizoneura*, *Yuccites*, *Miassia*, а также такие виды, как *Cladophlebis schensiensis*, *Dictyophyllum exile*, *Thaumatopteris elongata*, *Czekanowska latifolia*.

С наступлением лейасового времени здесь появляются первые представители рода *Coniopteris*, число которых в нижнем лейасе еще очень незначительно, *Osmundopsis plectrophora*, *Eboracia lobifolia*, некоторые виды *Cladophlebis* (*Cl. bidentata*, *Cl. suluktensis*), а также увеличивается разнообразие цикадофитов (на юге Средней Азии) и гинкговых. Однако в настоящее время еще невозможно перечислить виды цикадофитов и гинкговых, которые можно принять за руководящие формы при проведении границы между верхним триасом и лейасом Средней Азии. Интересно отметить, что родовой и даже видовой состав представителей сем. Dipteridaceae, при переходе от рэта к лейасу на территории Средней Азии не подвергся сколько-нибудь заметному изменению. То же следует сказать и о видах родов *Marattiopsis* и *Phlebopteris*. Как в верхней половине верхнего триаса (норий-рэт), так и в лейасе встречены *Clathropteris obovata*, *Thaumatopteris hissarica*, *Hausmannia leeiiana*, *Phlebopteris torosa*, *Ph. polypodioides*, *Ph. braunii*, *Marattiopsis muensteri*. Только для рэт-нория отмечены *Dictyophyllum exile* и *Clathropteris meniscioides*, и только для лейаса (Иссык-куль, Сон-куль) — *Thaumatopteris schenkii*. Не обнаруживается заметных отличий и в видовом составе рода *Neocalamites*.

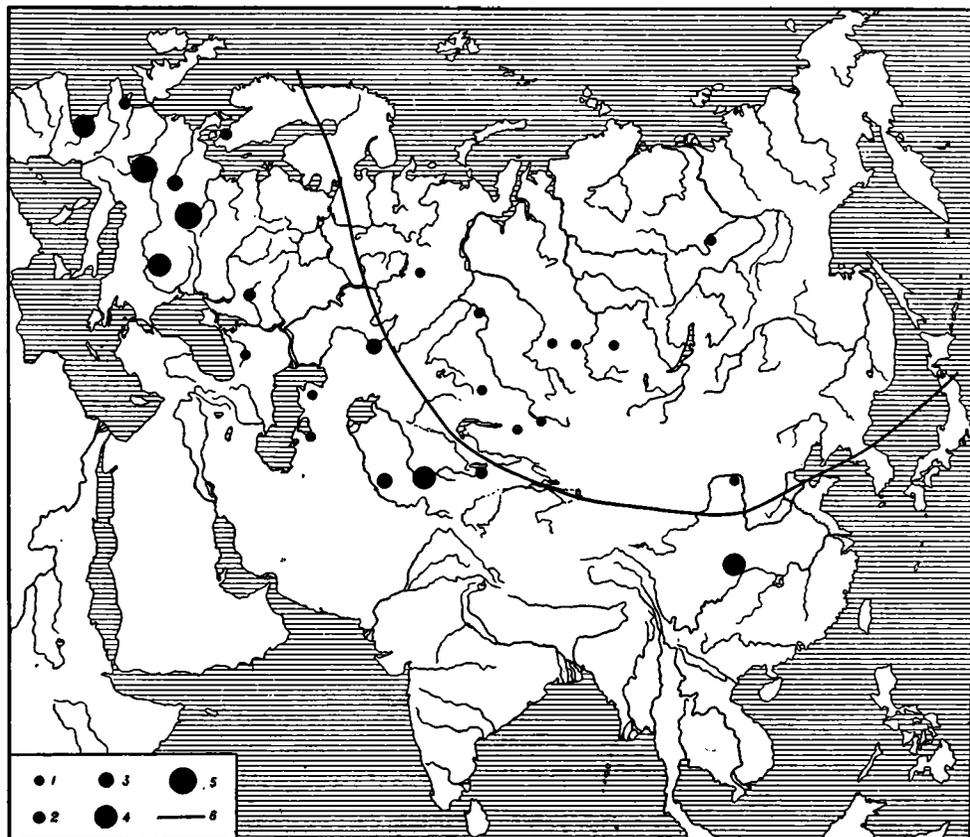
Из изложенного видно, что своеобразные черты флоры Средне-Азиатской провинции существовали не только в лейасе, но и во второй половине позднего триаса. Главные особенности флоры Средней Азии этого времени заключались в отсутствии *Lepidopteris ottonis*, наличии ряда видов, не распространявшихся за ее пределы (*Thaumatopteris hissarica*, *Phlebopteris torosa*, *Osmundopsis kugartensis*), в обилии гинкговых. Следует отметить также присутствие ряда форм из верхнего триаса Китая (*Thinnfeldia alethopteroides*, *Cladophlebis shensiensis* и др.), что указывает на тесную связь Средне-Азиатской и Восточно-Азиатской провинций.

В Восточно-Азиатской провинции, охватывающей южную часть Китая, вопрос о границе триаса и юры по данным палеоботаники выяснен недостаточно. Отсюда известны находки *Lepidopteris ottonis*, однако соотношение вмещающих их слоев с отложениями, содержащими лейасовую флору с многочисленными представителями сем. Dipteridaceae, и в том числе *Thaumatopteris*, не выяснено. В Японии, в слоях Нарива, покрывающихся морскими отложениями верхов норийского яруса (слои с *Monotis ochotica*), как и в одновозрастных отложениях Южного Приморья (СССР), *Lepidopteris ottonis* не встречен.

Для Сибирской области комплекс видов, по смене которых можно было бы расчленять рэтские и нижнелейасовые отложения, выяснен недостаточно отчетливо. Ввиду отсутствия *Lepidopteris ottonis* и большинства диптериевых папоротников, критерии, принятые для отделения рэта от лейаса в Индо-Европейской области, не могут быть здесь использованы.

В наиболее хорошо изученных разрезах восточного склона Урала и Тургайской впадины отложения, выделяемые как рэтские, содержат смешанную флору. В ней наряду с формами позднего триаса, как *Annulariopsis inopinata*, *Neocalamites carrerei*, *Schizoneura carcinoides*, *Taeniopteris ensis*, появляются такие лейасовые папоротники, как *Cladophlebis magnifica*, *Cl. spectabilis*, *Cl. suluktensis*, а также разнообразные гинкговые, получающие широкое распространение в лейасе.

Нижне- и среднелейасовые отложения содержат разнообразные папоротники, среди которых появляются *Cladophlebis aktaschensis*, *Cl. zauronica*, *Osmundopsis* cf. *plectrophora*, а также многочисленные подозамиты и гинкго-



Фиг. 6. Распространение папоротников сем. Dipteridaceae в раннеюрское время (по остаткам листьев).

1 — один-два вида; 2 — три вида; 3 — четыре вида; 4 — шесть видов; 5 — семь видов; 6 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

вые. Среди последних следует отметить *Sphenobaiera*, отсутствовавшие в отложениях рэта. Однако в нижней части лейаса сохраняются и такие реликты как *Taeniopteris ensis*, *Uralophyllum krascheninnikovii* и *Miassia dentata*.

Рассмотрев вопрос о границе рэта и нижней юры по данным палеоботаники, перейдем к характеристике раннеюрских флор различных областей и провинций.

Индо-Европейская область. Для раннеюрских флор всей Индо-Европейской области характерно широкое развитие папоротников семейств Dipteridaceae (фиг. 6), Matoniaceae (фиг. 7) и Marattiaceae (фиг. 8), представленных многочисленными видами: *Clathropteris elegans*, *C. meniscioides*, *C. obovata*, *Dictyophyllum acutilobum*, *D. nathorstii*, *D. nilssonii*, *Thaumatopteris brauniana*, *T. schenkii*, *Phlebopteris braunii*, *Ph. polypodioides*, *Marattiopsis hoerensis*, *M. muensteri*, различные *Hausmannia* и др. Представители родов *Camptopteris*, *Thaumatopteris* (фиг. 9), *Matonidium* и *Selenocarpus* обнаружены только в пределах Индо-Европейской области. Всего в Индо-Европейской области насчитывается 25 видов диптериевых и 12 видов матониевых, тогда как в Сибирской области известно только 9 видов диптериевых и 1 вид матониевых. Из представителей сем. Osmundaceae характерен *Osmundopsis plectrophora*. Видимо, к этому же семейству относятся многие папоротники, стерильные перья которых определяются как *Cladophlebis*.

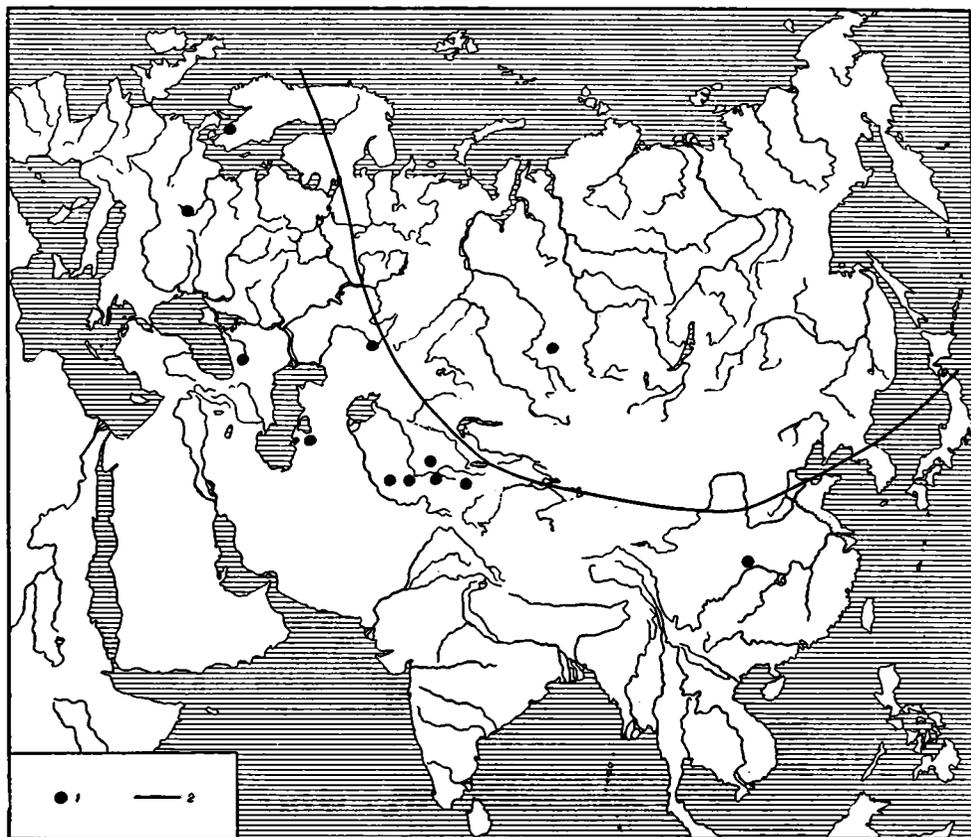


Фиг. 7. Распространение папоротников рода *Phlebopteris* в раннеюрское время (по остаткам листьев).

1 — один-два вида; 2 — три вида; 3 — четыре вида; 4 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

Хвощевые представлены неокаламитами и разнообразными хвощами, среди которых встречаются такие крупные формы, как *E. beanii*. Отмечены единичные *Schizoneura*, которые следует рассматривать как реликты. Распространение рода *Sagenopteris* в раннеюрскую эпоху, видимо, было ограничено только рассматриваемой областью. Другой особенностью почти всех флор Индо-Европейской области является изобилие беннеттитов и цикадовых, среди которых почти повсеместно распространены различные *Anomozamites*, *Ctenis*, *Nilssonia*, *Otozamites*, *Pterophyllum*, *Taeniopteris*. Представители других родов распространены преимущественно в отдельных провинциях (фиг. 10, 11). В Индо-Европейской области насчитывается 132 вида и 24 рода цикадофитов, в Сибирской же области пока известно только 11 видов и 5 родов.

Гинкговые широко представлены разнообразными *Ginkgo*, *Baiera*, реже встречаются *Sphenobaiera* и *Phoenicopsis*. Необходимо отметить, что распространенное мнение об относительной бедности гинкговых в Индо-Европейской области по сравнению с Сибирской не подкрепляется имеющимися данными (фиг. 12). В то время как в пределах Индо-Европейской области насчитывается 10 родов гинкговых (не считая рода *Leptostrobus*, так как описываемые под этим названием репродуктивные органы, видимо, принадлежат роду *Czekanowskia*), представленных 59 видами, на территории



Фиг. 8. Распространение папоротников рода *Marattiopsis* в раннеюрское время (по остаткам листьев).

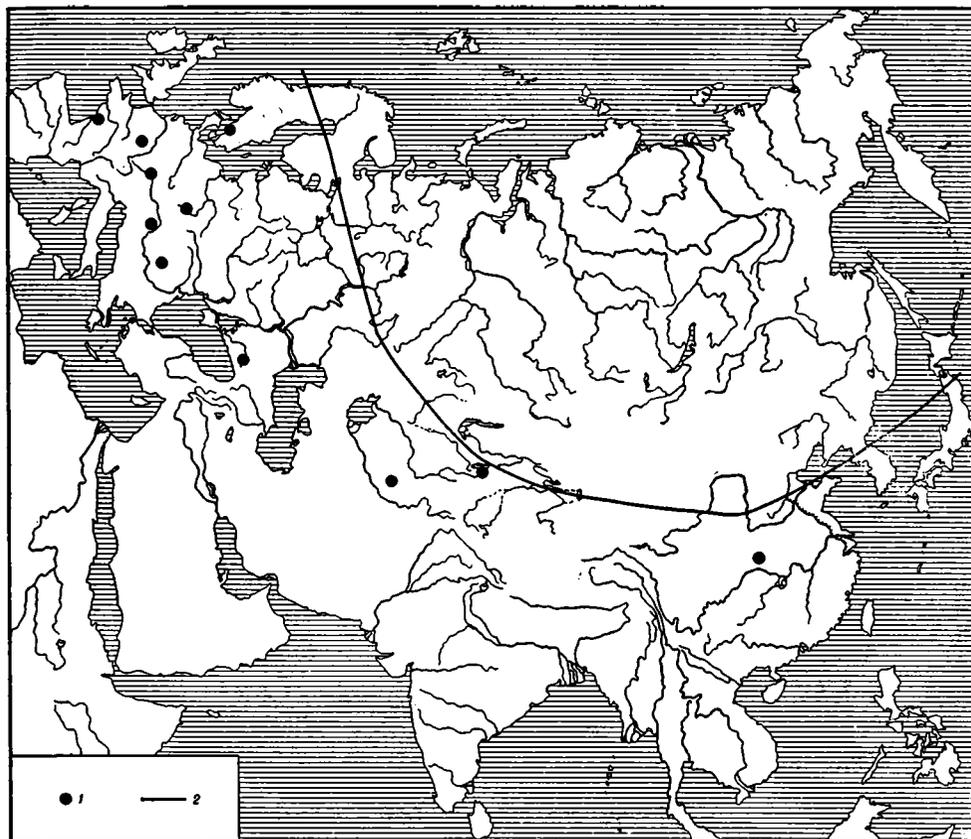
1 — местонахождения; 2 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

Сибирской области известно 9 родов, представленных только 39 видами.

Хвойные Индо-Европейской области значительно разнообразнее, чем в Сибирской; наиболее характерны для первой из них *Brachyphyllum* — 7 видов, *Cheirolepis* — 3 вида, *Pagiophyllum* — 19 видов (фиг. 13). В Индо-Европейской области насчитывается 75 видов хвойных, принадлежащих 24 родам. Довольно широко распространен в этой области род *Scoresbya*, известный в Европе, Средней Азии и Китае, систематическое положение которого неизвестно.

Обратимся теперь к характеристике отдельных провинций Индо-Европейской области. При этом я останавливаюсь только на тех чертах, которые отличают ее от флор других провинций, но не характеризуют флору Индо-Европейской области в целом.

Европейская провинция. К Европейской провинции раннеюрского времени могут быть отнесены флоры Гренландии, Южной Швеции, Франции, Италии, Германии, Румынии, Венгрии, Польши, Донбасса и Северного Кавказа. В Европейской провинции в этское время почти повсеместно присутствовали *Lepidopteris ottonis*. Для начала ранней юры характерны разнообразные *Dictyophyllum* (5 видов) и *Thaumatopteris* (5 видов). Род *Cladophlebis* представлен здесь немногочисленными видами; как правило, это *Cl. denticulata* и *Cl. haiburnensis*. В ряде местонаждений предста-



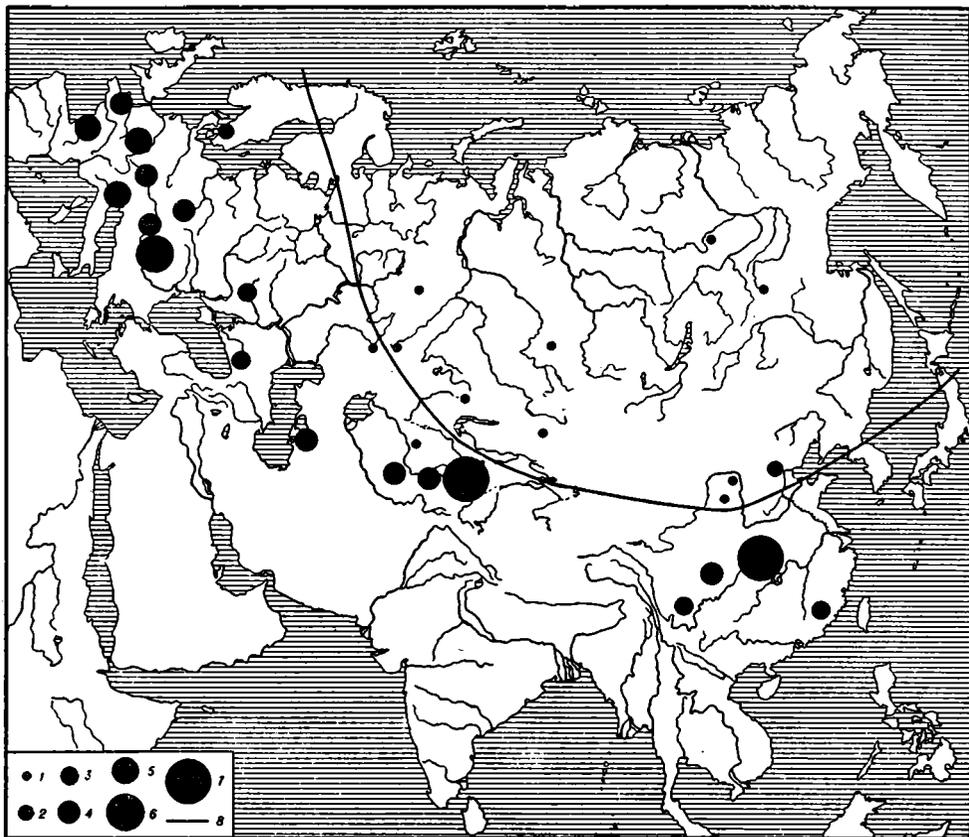
Фиг. 9. Распространение папоротников рода *Thaumatopteris* в раннеюрское время (по остаткам листьев).

1 — местонахождения; 2 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

вители этого рода совершенно отсутствуют. Наряду с *Cladophlebis* почти во всех главнейших местонахождениях встречен *Todites*. *Coniopteris* почти не известен, лишь в верхах лейаса (тоар) Донецкого бассейна и Северного Кавказа отмечены единичные находки представителей этого рода.

Только в пределах Европейской провинции встречены папоротники родов *Camptopteris*, *Norimbergia*, *Selenocarpus*, *Woodwardites*, однако находки представителей этих родов очень редки и ограничены в большинстве случаев одним-двумя местонахождениями. Заметной особенностью Европейской провинции является обилие птеридоспермов: *Cycadopteris*, *Lomaopteris*, *Stenopteris*, *Ctenopteris*, *Thinnfeldia*; последний род представлен семью видами (фиг. 14). Первые три перечисленных рода известны только в Европейской провинции. *Sagenopteris* представлены здесь пятью видами, причем за пределами провинции (Средняя Азия) известен только один вид (фиг. 15).

Среди цикадофитов, свойственных преимущественно Европейской провинции, укажем различные *Otozamites* и *Sphenozamites*. Однако в основном представители этих родов распространены в странах Западной и Южной Европы (Франция, Италия), где *Otozamites* достигает большого видового разнообразия. Из хвойных, известных пока исключительно в Европейской провинции, укажем *Dactyletrhophyllum*, *Palissya*, *Sphenolepis* и *Stachyotaxus*. Подавляющее число известных в ранней юре видов *Brachyphyllum* (6 из 7) и *Pagiophyllum* (7 из 9) также свойственно Европейской провинции, причем,

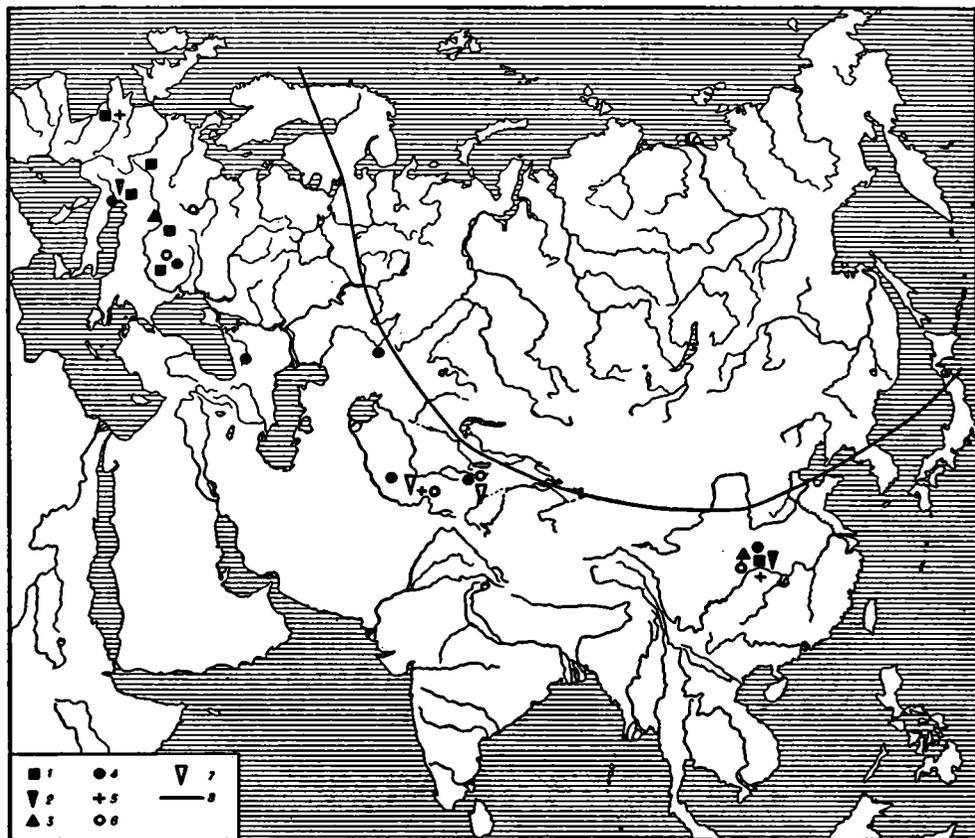


Фиг. 10. Распространение цикадофитов в раннеюрское время (по остаткам листьев, репродуктивных органов и стволов).

1 — один-два вида; 2 — три вида; 3 — от 4 до 5 видов; 4 — от 6 до 9 видов; 5 — от 10 до 15 видов; 6 — от 15 до 19 видов; 7 — 20 видов и более; 8 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

наибольшее число их установлено во флорах Франции и Италии, тогда как во флорах Швеции, Германии и Польши, Донбасса и Северного Кавказа они почти не содержатся.

Раннеюрские флоры Европейской провинции изучены еще очень неравномерно. При этом лучше исследованы флоры Южной Швеции, Германии, Италии и в последнее время, Румынии. Эта неравномерность, несомненно, сказывается на полноте сведений о большем или меньшем систематическом разнообразии той или иной флоры. Следует также подчеркнуть, что введение в диагностику признаков строения эпидермиса, установленных в результате изучения кутикулы, расширяет наши знания о составе флоры, однако сравнение растительных остатков с изученными кутикулами и без них затрудняется. Вероятно, в результате дальнейшего изучения можно будет разделить нынешнюю Европейскую провинцию на несколько более мелких. Уже в настоящее время раннеюрские флоры Франции и Италии отличаются от других флор обилием разнообразных *Otozamites*, *Sphenozamites*, *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum* и, вместе с тем, бедностью или даже отсутствием гинкговых. Не исключено, однако, что это отличие можно объяснить в основном различными условиями захоронения растительных остатков в этих районах. Лейасовые прибрежно-морские отложения Франции и Италии богаты остатками *Otozamites*, *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*



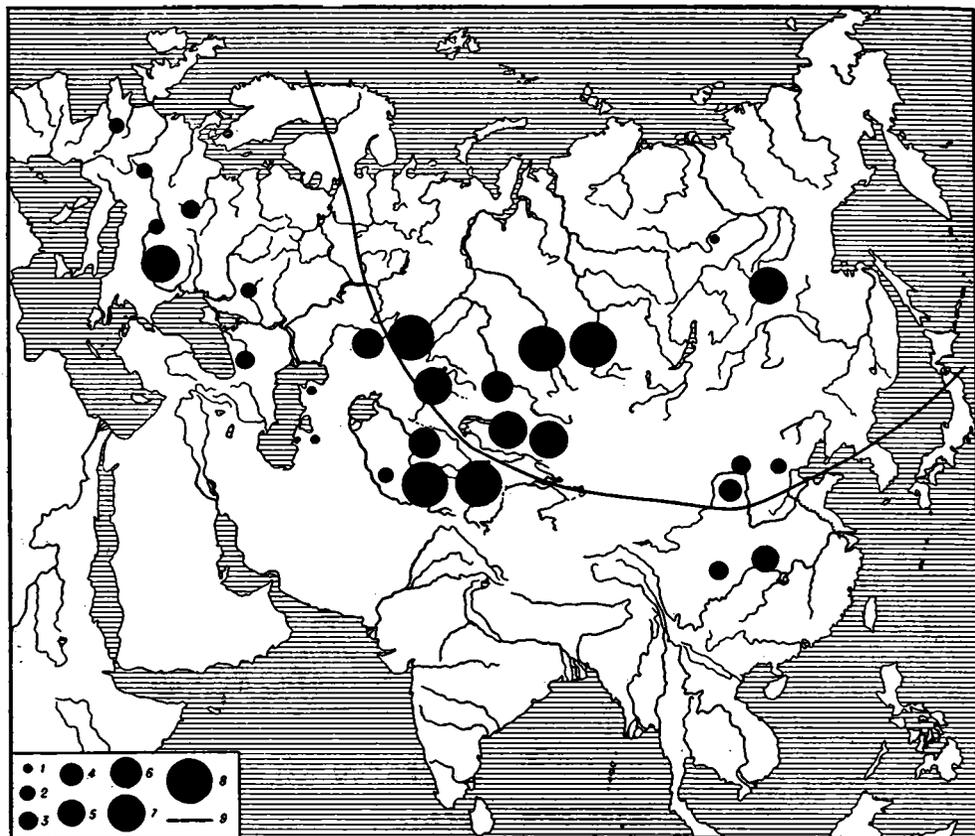
Фиг. 11. Распространение некоторых характерных родов цикадофитов в раннеюрское время (по остаткам листьев):

1 — *Otozamites*; 2 — *Sphenozamites*; 3 — *Zamites*; 4 — *Ptilophyllum*; 5 — *Cycadites*; 6 — *Ctenis*; 7 — *Tyrmia*; 8 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

(см. выше описание раннеюрских флор). Большинство местонахождений Южной Швеции, Румынии, Венгрии и Польши, заключающих многочисленные остатки папоротников, гинкговых и подозамитов, расположено в прибрежно-континентальных, иногда угленосных отложениях. Вполне вероятно, что леса, состоящие преимущественно из хвойных типа *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*, покрывали склоны возвышенности, омывавшиеся морем, тогда как в растительности, покрывавшей низменные пространства, преобладали разнообразные папоротники, цикадофиты, гинкговые, а из хвойных подозамиты.

Интересные данные о распределении пыльцы *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum* удалось получить О. П. Ярошенко при исследовании спорово-пыльцевых комплексов ранней юры на Северном Кавказе; эти данные, как мне представляется, подтверждают изложенные выше замечания об условиях произрастания хвойных этого типа.

Вначале палинологами были установлены два типа пыльцы, которые, вследствие совместного нахождения с шишками *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*, были соответственно названы этими родовыми названиями. Однако дальнейшее исследование, проведенное канадскими палинологами Пококом и Джансониусом (Росок, Jansopius, 1961), показало, что морфологические различия между пыльцой, определявшейся как *Brachyphyllum*, и пыльцой, относимой к *Pagiophyllum*, ничтожны, что практически не



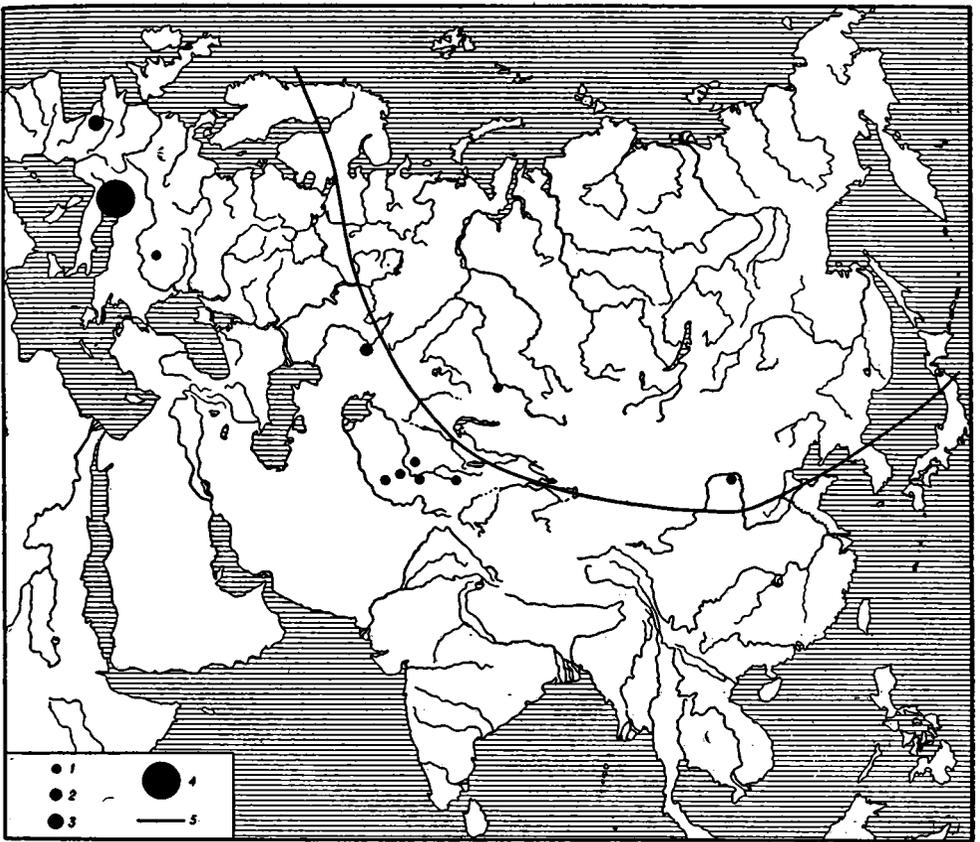
Фиг. 12. Распространение гинкговых в раннеюрское время (по остаткам листьев).

1 — один-два вида; 2 — четыре вида; 3 — пять видов; 4 — шесть видов; 5 — семь видов; 6 — девять видов; 7 — 10 видов; 8 — 11 видов и более; 9 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

позволяет различать оба эти типа пыльцы, когда ее обнаруживают в рассеянном состоянии в горных породах. Эти исследователи предложили относить всю эту пыльцу к формальному роду *Classopollis*.

Исследования разнофациальных отложений плинсбаха Северного Кавказа (О. П. Ярошенко, 1960) установили, что в угленосной толще этого возраста (хумаринская свита) пыльца *Classopollis* встречается в едва заметном количестве; здесь преобладают споры разнообразных папоротников и пыльца беннеттитовых. Среди отпечатков листьев и побегов, найденных в угленосных отложениях, также не обнаружено остатков *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*, но зато было найдено много папоротников, цикадофитов, гинкговых и подозамитов. В прибрежно-морских отложениях плинсбаха содержание пыльцы *Classopollis* заметно увеличивается. Содержание ее становится еще более значительным (до 30—50%) в спектрах из лежащих выше тоарских морских отложений.

Поскольку нет никаких оснований полагать, что климатические условия на границе плинсбаха и тоара изменились, я объясняю подобное изменение состава спорово-пыльцевых спектров следующим образом. В плинсбахское время хвойные *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*, продуцирующие пыльцу типа *Classopollis*, преобладали в растительности, покрывавшей склоны возвышенностей, тогда как на заболоченной низменности были развиты преимущественно различные папоротники, цикадофиты, гинкговые, а из хвой-



Фиг. 13. Распространение хвойных *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum* в раннеюрское время (по остаткам побегов).

1 — один вид; 2 — два вида; 3 — три вида; 4 — десять видов; 5 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

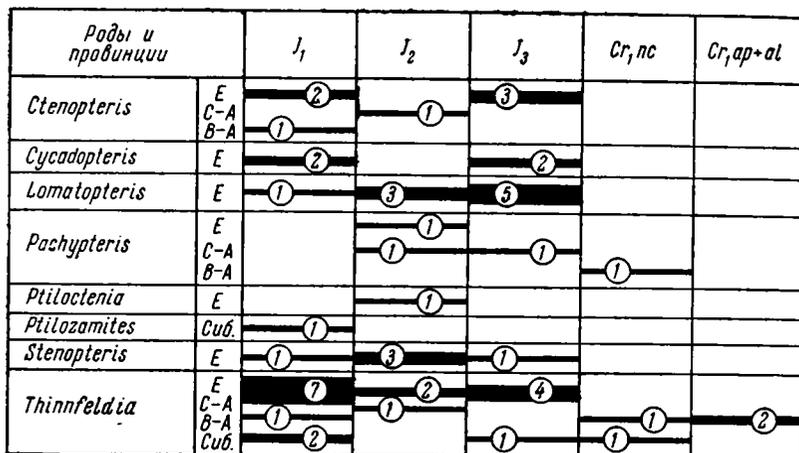
ных подозамиты. Подобное соотношение и определило бедность пылью *Classopollis* спорово-пыльцевых спектров из угленосных отложений, поскольку по своему происхождению эти спектры были в основном аутохтонными.

В тоарский век в результате трансгрессии море залило прибрежные низины, уничтожив произраставшую там растительность, и подступило непосредственно к возвышавшейся области сноса, на склонах которой в изобилии росли хвойные типа *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*, продуцировавшие пыльцу типа *Classopollis*. Естественно, что в прибрежно-морских отложениях тоара содержание этой пыльцы должно было резко возрасти.

Выводы о преимущественном заселении хвойными типа *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum* возвышенностей и их склонов, сделанные на примере Северного Кавказа, очень хорошо совпадают с данными относительно других регионов.

Континентальные, преимущественно угленосные нижнеюрские отложения Гренландии, Южной Швеции, Венгрии, Польши, Румынии содержат очень мало остатков этих хвойных, так же как и угленосные отложения Средней Азии и Китая, тогда как в прибрежно-морских отложениях Франции, отлагавшихся вокруг Центрального массива, и в подобных же отложениях Венецианских Альп, количество остатков *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum* резко возрастает. Наряду с этим остатки папоротников становятся здесь

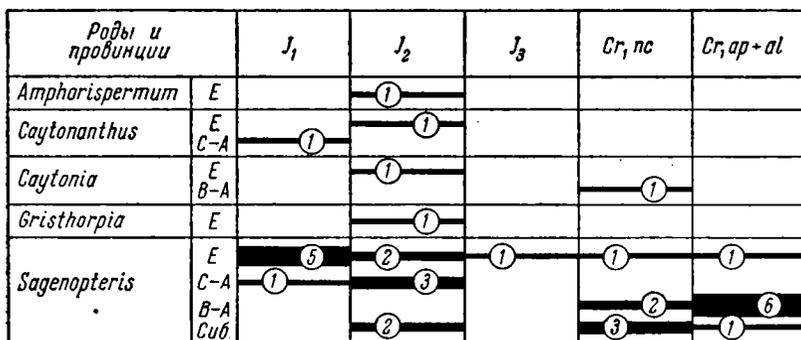
заметно более редкими. Весь имеющийся материал свидетельствует о том, что хвойные типа *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum* предпочитали произрастать на возвышенных участках, а следовательно и хорошо дренированных, в пределах которых континентальной седиментации не происходило.



Фиг. 14. Распространение отдельных родов птеридосперм (Cycadofilicales) в течение юры и раннего мела по отдельным областям и провинциям.

E — Европейская провинция, C-A — Средне-Азиатская провинция, B-A — Восточно-Азиатская провинция, Сиб. — Сибирская область. Толщина линий пропорциональна числу видов данного рода (цифра в кружке), известных в пределах той или иной области или провинций

Отсутствие или крайняя редкость их остатков в расположенной севернее Сибирской палеофлористической области свидетельствует о тяготении их к области более теплого климата.



Фиг. 15. Распространение отдельных видов кейтониевых (Caytoniales) в течение юры и раннего мела по отдельным областям и провинциям.

E — Европейская провинция, C-A — Средне-Азиатская провинция, B-A — Восточно-Азиатская провинция, Сиб. — Сибирская область. Толщина линий пропорциональна числу видов данного рода (цифра в кружке), известных в пределах той или иной области или провинции

Средне-Азиатская провинция. К Средне-Азиатской провинции я отношу раннеюрские флоры Мангышлака, Туаркыра, Гиссарского хребта, а также Южной, Восточной и Северной Ферганы. Лейасовые флоры Восточного Казахстана относятся уже к Сибирской области. Раннеюрские флоры Средне-Азиатской провинции отличаются от одновозрастных флор

Роды и провинции		J ₁	J ₂	J ₃	Ср, пс	Сур-ал
<i>Marattiopsis</i>	E	②	②	①		
	C-A	②	④			
	B-A	①			①	
<i>Angiopteris</i>	Cu6.				①	
<i>Cladophlebis</i>	C-A		①			
<i>Tadites</i>	E	④	⑤	①	①	
	C-A	③	②			
	B-A	①			①	②
<i>Osmunda</i>	Cu6.				①	②
<i>Osmundopsis</i>	E	①	①			
	C-A	③	②	①		①
	Cu6.					
<i>Aneimia</i>	B-A				①	②
<i>Aneimidium</i>	Cu6.					①
<i>Lygodium</i>	E				①	
<i>Klukia</i>	E		②			
	C-A	①	②			
	B-A				①	
<i>Norimbergia</i>	Cu6.				①	
<i>Ruffordia</i>	E				①	①
	C-A				①	①
	B-A				①	②
<i>Schizaeophyllum</i>	Cu6.				①	
<i>Stachypteris</i>	E		①	②		
	C-A			②		
<i>Gleichenia</i>	E		①	②	③	④
	C-A		①	①		②
	B-A				⑤	⑥
<i>Hymenophyllites</i>	Cu6.				①	②
<i>Dicksonia</i>	E	①	②			
	C-A					
	B-A	①			①	①
<i>Coniopteris</i>	E	①	②	③		
	C-A	⑦	⑧	⑨		①
	B-A	②			④	⑤
<i>Cu6.</i>	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	
<i>Disorus</i>	Cu6.				①	
<i>Tuarella</i>	C-A		①			
<i>Eboracia</i>	E	①	①			
	C-A	①	③		①	
	B-A	①			②	②
<i>Cu6.</i>	①					
<i>Gonatosorus</i>	C-A	①	③		①	
<i>Cu6.</i>	①					
<i>Haudenia</i>	C-A		①			
<i>Kulikipteris</i>	E		①			
<i>Onychiopsis</i>	E				②	①
	C-A				⑤	③
	B-A				①	②
<i>Cu6.</i>				③	③	
<i>Adiantites</i>	E				①	②
	C-A				③	③
	B-A				③	③
<i>Cu6.</i>						
<i>Protopteris</i>	E				②	
<i>Asplenium</i>	C-A				①	①
	B-A				①	④
	Cu6.					
<i>Aspidites</i>	E		①			
<i>Matonidium</i>	E	①	①	①	①	①
	C-A				①	①
	B-A				①	①
<i>Microdictyon</i>	E				①	
<i>B-A</i>					①	
<i>Nathorstia</i>	E				①	
<i>B-A</i>					①	
<i>Cu6.</i>					①	
<i>Phlebopteris</i>	E	⑦	④	①	①	⑤
	C-A	⑦	⑤		①	②
	B-A	①	①		①	①
<i>Cu6.</i>	①			①		
<i>Selenocarpus</i>	E	①	①			
<i>Clathropteris</i>	E	②	②	①		
	C-A	②	①			
	B-A	②	①			
<i>Cu6.</i>	④	①				
<i>Camptopteris</i>	E	①				
<i>Dictyophyllum</i>	E	①	①		①	
	C-A	①	①			
	B-A	①			①	①
<i>Cu6.</i>	①					
<i>Kenderlykia</i>	Cu6.		①			
<i>Thaumatopteris</i>	E	⑤	①	①		
	C-A	①	①	①		
	B-A	①				
<i>Cu6.</i>	②	③	④	⑤	①	
<i>Hausmannia</i>	E	⑥	③	④	⑤	①
	C-A	⑥	③	④	⑤	①
	B-A	③	②	②	①	②
<i>Cu6.</i>	③	②	②	①	②	
<i>Polypodites</i>	E				①	②
	C-A				①	②
	B-A				①	②
<i>Cu6.</i>				①	②	
<i>Acrostichopteris</i>	E				①	①
	C-A				①	①
	B-A				①	①
<i>Cu6.</i>				①	①	
<i>Andropogon</i>	B-A	①				
<i>Andriana</i>	E	②				
<i>Arctopteris</i>	Cu6.				①	②
<i>Choffatia</i>	E				①	①
<i>Cladophlebis</i>	E	⑩	⑧	⑪	⑥	
	C-A	⑫	⑩	⑨		⑤
	B-A	⑪			②	③
	Cu6.	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰
<i>Cladophlebitium</i>	B-A					①
<i>Ellipt</i>	E				①	
<i>Jaculopteris</i>	Cu6.				①	
<i>Nikania</i>	B-A					①
<i>Palibiniopteris</i>	B-A				①	①
	Cu6.				①	①
<i>Phleboteris</i>	E					②
<i>Protegephyllum</i>	B-A				②	②
<i>Raphaelia</i>	E	①	①			
	C-A	②	④	③	①	
	Cu6.	①	①	①	①	
<i>Rhizomopteris</i>	E	①	①	①	①	
<i>Cu6.</i>	①	①	①	①		
<i>Scleropteris</i>	E			②	①	②
	C-A			②	①	①
	Cu6.			②	①	①
<i>Sphenopteris</i>	E	③	⑤	⑪	⑥	⑨
	C-A	①	①	④	⑥	⑥
	B-A	③	⑤	⑥	⑦	②
<i>Cu6.</i>	③	⑤	⑥	⑦	②	
<i>Strombergia</i>	Cu6.	①				
<i>Sulfunopteris</i>	B-A					①
<i>Tempskya</i>	E				①	①
<i>Weichselia</i>	E				①	①
	C-A				①	①
<i>B-A</i>				①	①	
<i>Woodwardites</i>	E	①				

Фиг. 16. Распространение отдельных родов папоротников в течение юры и раннего мела по отдельным областям и провинциям.

E — Европейская провинция, C-A — Средне-Азиатская провинция, B-A — Восточно-Азиатская провинция, Cu6. — Сибирская область. Толщина линий пропорциональна числу видов данного рода (цифра в кружке), известных в пределах той или иной области или провинции

расположенной западнее Европейской провинции значительно более редкой встречаемостью и меньшим видовым разнообразием *Thaumatopteris* и *Dictyophyllum*. Единственный вид *Thaumatopteris schenkii* обнаружен только в окрестностях Иссык-Куля и Сон-Куля. Род *Dictyophyllum* представлен исключительно *D. nilssonii*, найденным в Туаркыре и Кок-Янгаке. Зато здесь многочисленны *Hausmannia* (6 видов).

Резко увеличивается видовое разнообразие *Cladophlebis* (около 20 видов). При этом, наряду с такими космополитными формами, как *Cladophlebis haiburnensis*, *Cl. denticulata*, *Cl. nebbensis*, *Cl. whitbiensis*, широкое распространение получают провинциальные виды: *Cladophlebis aktaschensis*, *Cl. bidentata*, *Cl. magnifica*, *Cl. stenolopha*, *Cl. suluktensis*, неизвестные в Европе и в Восточном Китае. Другой отличительной чертой флоры Средне-Азиатской провинции является обилие *Coniopteris* (фиг. 16). В раннелейасовых флорах Европейской провинции *Coniopteris* отсутствует, и только во флорах тоара (Северный Кавказ) появляются единичные представители этого рода (*Coniopteris hymenophylloides*). В пределах Средне-Азиатской провинции единичные виды *Coniopteris* появляются уже в раннем лейасе (Фергана, Гиссарский хребет и др.), число их быстро возрастает вверх по разрезу и для конца лейаса известно уже более 15 видов *Coniopteris*, представленных многочисленными остатками. Среди них отметим также провинциальные *Coniopteris angustiloba*, *C. isfarensis*, *C. latifolia*, *C. lobata*, *C. porcina*, *C. spectabilis*, свойственные только Средне-Азиатской провинции и прилегающей части Сибирской области.

Для флор Средне-Азиатской провинции характерно постоянное присутствие *Osmundopsis*, представленного тремя видами — *O. kugartensis*, *O. turkestanica* и *O. plectrophora*; в Европе известен только последний. Еще одной отличительной чертой раннеюрских флор Средней Азии является отсутствие птеридосперм, представленных в Европе довольно разнообразно.

Цикадофиты пользуются широким распространением на юге провинции (Южная и Восточная Фергана, Гиссарский хребет). Особенного разнообразия достигают *Nilssonia* (17 видов), *Anomozamites* (6 видов), *Pterophyllum* (8 видов), *Taeniopteris* (6 видов), *Ctenis* (3 вида). Среди них встречаются формы, неизвестные за пределами провинции: *Nilssonia dentata*, *N. serrata*, *Anomozamites bifurcatus*, *A. turkmenicus*, *Ctenis gigantea*, *C. lanceolatus*, *Taeniopteris asiatica*, *T. ferganensis*. Описаны два вида *Tyrmia*; остатки, принадлежащие этому роду, в отложениях нижнеюрского возраста отмечены только для Средней Азии; наоборот, представители рода *Otozamites* и *Sphenozamites*, широко распространенного в ранней юре Европы, в Средней Азии неизвестны.

В пределах самой Средне-Азиатской провинции как видовое, так и родовое разнообразие цикадофитов, богато представленных во флорах Гиссара, Южной и Восточной Ферганы и Туаркыра, быстро убывает по направлению к северу (Сикстель, 1954). Уже во флорах Ангрена, Кок-Янгака, юго-восточного Каратау и Иссык-Куля найдены только единичные виды *Anomozamites*, *Nilssonia*, *Taeniopteris* и *Pterophyllum*.

Гинкговые в Средне-Азиатской провинции представлены более разнообразно, чем в Европейской; наряду с *Ginkgo* широко распространены здесь *Baiera* (5 видов) и *Sphenobaiera* (8 видов), тогда как в Европейской провинции известно только по два вида этих родов. Присутствуют здесь и роды *Pseudotorellia* (*P. cuspidiformis* и *P. nordenskioldii*) и *Ginkgodium* (*G. fuscinerve*), неизвестные во флорах ранней юры других провинций Индо-Европейской области (фиг. 17).

Из хвойных, характерных для Средне-Азиатской провинции, прежде всего следует указать род *Ferganiella* (5 видов), широко распространенный в позднелейасовых флорах. Отдельные представители этого рода известны также в некоторых районах Сибирской области (Караганда, Кузбасс), но не были обнаружены в Европейской провинции. *Brachyphyllum*, *Cheirolepis*

Роды и провинции		J_1	J_2	J_3	Cr, nc	Cr, ap+al
<i>Ginkgo</i>	E	8	5	2	1	
	C-A	13	12	1		3
	B-A	3			4	6
	Cub.	10	8	7	11	8
<i>Baiera</i>	E	2	5	2		
	C-A	5	8	1		
	B-A	7			3	3
	Cub.	7	6	4	5	4
<i>Arctobaiera</i>	E	1				
	Cub.				1	
<i>Sphenobaiera</i>	E	2	2	1		
	C-A	8	9			1
	B-A				2	2
	Cub.	6	7	5	8	5
<i>Ginkgodium</i>	E		1			
	C-A	1	1	1		
	Cub.	1	1	1	2	1
<i>Phoenicopsis</i>	E	5	2			
	C-A	3	2	2		2
	B-A	1			2	1
	Cub.	8	6	6	4	4
<i>Eretmophyllum</i>	E		1			
<i>Hartzia</i>	E	1				
<i>Macrotorellia</i>	E	1				
	Cub.	1				
<i>Pseudotorellia</i>	E		1			
	C-A	2	2			
	Cub.	2	2	5	5	1
<i>Czekanowskia</i>	E	4	1	1		
	C-A	3	5	1		
	B-A	1			2	1
	Cub.	3	3	2	3	2
<i>Leptostrobus</i>	C-A	2	2			
	Cub.	3	2	2	2	1
<i>Windwardia</i>	E	1			1	
<i>Culgoweria</i>	C				1	
<i>Stephenophyllum</i>	Cub.				1	

Фиг. 17. Распространение отдельных родов гинкговых в течение юры и раннего мела по отдельным областям и провинциям.

E — Европейская провинция, C-A — Средне-Азиатская провинция; B-A — Восточно-Азиатская провинция, Cub. — Сибирская область. Толщина линий пропорциональна числу видов данного рода (цифра в кружке), известных в пределах той или иной области или провинции

Pagiophyllum представлены здесь по сравнению с Европой значительно меньшим числом видов, да и остатки этих хвойных встречаются значительно реже. Зато широким распространением пользуется род *Pityophyllum*. Из шести известных здесь видов этого рода два, а именно *Pityophyllum issykkylensis* и *P. latifolium*, неизвестны в Европе.

Границу между Средне-Азиатской и Европейской провинциями я провожу вдоль Каспийского моря, так что бассейн р. Илек и Южный Урал, а также закаспийские пространства входят в состав Средне-Азиатской провинции. Такое положение границы обосновывается тем, что во флорах Южного Урала, Туаркыра присутствует ряд среднеазиатских видов *Cladophlebis* (*Cl. bidentata*, *Cl. suluktensis*), а на Южном Урале, кроме того, обнаружено несколько видов *Coniopteris*, что также характерно для раннеюрских флор Средней Азии.

Граница между Средне-Азиатской и Восточно-Азиатской областями для всех отрезков юрского периода, ввиду очень плохой изученности флор Западного Китая, может быть проведена только условно.

Обоснованием положения северной границы Средне-Азиатской провинции мы займемся позднее, при рассмотрении границ обеих палеофлористических областей. Здесь же надо отметить, что при проведении границы севернее Иссык-Куля Средне-Азиатская провинция, с единым видовым составом папоротников, гинкговых и хвойных, по составу цикадофитов может быть разбита на две подпровинции, на что уже давно обратила внимание Т. А. Сикстель.

Южная часть Средней Азии, охватывающая Мангышлак, Туаркыр, Гиссарский хребет, Южную и Восточную Фергану и Памир, характеризуется обилием и разнообразием цикадофитов, тогда как ее северная часть, расположенная между Ферганской котловиной и оз. Иссык-Куль, очень бедна ими. Видимо, такое обеднение цикадофитами при движении к северу вызвано было ботанико-географической зональностью.

И н д и й с к а я п р о в и н ц и я. Эта провинция занимала п-ов Индостан и прилегающие с севера части Индии и Пакистана. Наиболее древняя юрская флора известна из Бенгалии, где она обнаружена в отложениях Раджмахальской серии, сложенной покровами траппов, а также углистыми и глинистыми сланцами. Общая мощность осадочных пород, залегающих между траппами, всего 30 м.

О возрасте раджмахальской флоры высказывались различные взгляды. Фейстмантель считал ее лейасовой, Галле — среднеюрской, а Сахни — средне- и даже позднеюрской. Присутствие большого числа *Otozamites*, *Ptilophyllum*, *Coniopteris* (*Sphenopteris*) и наряду с этим полное отсутствие *Neocalamites* и папоротников сем. *Dipteridaceae* свидетельствует, скорее, о ее среднеюрском, в крайнем случае — позднелейасовом возрасте. Поэтому я привожу характеристику флоры Индийской провинции несколько далее, при рассмотрении флор среднеюрской эпохи. Основными отличительными чертами флоры Индийской провинции была бедность гинкговыми (известны только редкие находки *Ginkgo* и *Baiera*), своеобразный видовой состав папоротников, богатство цикадофитами, среди которых присутствует *Dictyozamites*, и такими хвойными, как *Araucarites*, *Brachyphyllum*, *Elatocladus*, *Pagiophyllum*. Эти особенности в той или иной степени были присущи растительности Индийской провинции в течение всего юрского периода.

В о с т о ч н о - А з и а т с к а я п р о в и н ц и я. Занимала в лейасовое время южную часть Китая, тогда как его северная половина, расположенная к северу от водораздела Хуан-хэ и Янцзы, входила в состав Сибирской палеофлористической области. Особенности растительности этой провинции изучены еще недостаточно. Из лейасовых флор Китая, входящих в состав Восточно-Азиатской провинции, наиболее хорошо изучены флоры провинции Сычуань, Хубэй и Фуцзянь. Возможно, в ее состав входила и Япония, однако, возраст флоры Нарива, ранее рассматривавшийся

как ранней лейасовой, ныне понижен до норийского яруса, поскольку в кровле слоев с этой флорой установлены отложения верхней части норийского яруса с *Monotis ochotica*.

Некоторые особенности флоры Восточно-Азиатской провинции, например, бедность папоротниками *Coniopteris*, присутствие некоторых птеридосперм — *Ctenopteris*, *Thinnfeldia*, а также цикадофитов *Otozamites* и *Sphenozamites* указывают на близость ее к флорам Европейской провинции; вместе с тем она отличается от этих флор отсутствием *Brachyphyllum*, *Cheirolepis* и *Pagiophyllum*, что несколько сближает ее с флорой Средне-Азиатской провинции. Бедность названными хвойными можно объяснить тем обстоятельством, что как в Средней Азии, так и в Восточном Китае имеются исключительно угленосные, а не прибрежно-морские отложения. О причинах этого уже было сказано выше. Возможно, что более тесное знакомство китайских палеоботаников с работами, в которых описываются юрские флоры Средней Азии, позволит выявить новые общие формы в одновозрастных флорах этих провинций.

Из родов, известных в настоящее время только в пределах Восточно-Азиатской провинции, можно указать *Amdrupiopsis* (папоротник неопределенного систематического положения), *Hsiangchiphylum* (беннеттит), *Sinophyllum* (*planta incertae sedis*). Все эти роды являются пока монотипными; остатки принадлежащих им растений встречаются крайне редко.

Значительно более многочисленны виды, описанные с территории Восточно-Азиатской провинции и исключительно или почти исключительно свойственные ей. К ним принадлежат *Dictyophyllum nathorstii*, *Thaumatopteris elongata*, *Cladophlebis fangtzuensis*, *Cl. fukiensis*, *Cl. gigantea*, *Otozamites hsiangchiensis*, *O. tanyangensis*, *Pterophyllum decurrens*, *P. contigua*, *Taeniopteris richthofenii*, *Zamites sinensis*, *Baiera exilis*, *B. huangi* и некоторые другие. Как видно из перечня, эти виды принадлежат папоротникам и цикадофитам и, в меньшей степени, гинкговым.

Сибирская область. Сибирская палеофлористическая область занимала в раннеюрское время почти весь Урал (за исключением самой южной части), Казахстан, всю Западную и Восточную Сибирь, Западный, Северный и Северо-Восточный Китай. В нее же входил, вероятно, и северо-восточный угол Европы (Печорский бассейн). Наиболее хорошо изученными раннеюрскими флорами этой области являются флоры восточного склона Урала, Тургайского, Чулымо-Енисейского, Кузнецкого и Канского бассейнов. В пределах Восточной Сибири лейасовые флоры известны в Ленском угленосном и Южно-Якутском бассейнах, но они еще очень мало изучены. В Северном Китае лучше всего изучены раннеюрские флоры бассейна р. Хуанхэ (провинция Шаньси) и Пекинского Сишаня.

По своему систематическому разнообразию флора Сибирской области значительно уступает флоре Индо-Европейской области. В последней насчитывается 206 родов, представленных 477 видами, в Сибирской же области известно только 66 родов и, соответственно, 120 видов. Даже в Европейской (88 родов, 245 видов) и Средне-Азиатской (73 рода, 238 видов) провинциях, флоры были более разнообразны, чем в Сибирской области.

Главными отличительными чертами раннеюрской флоры Сибирской области являлись редкость папоротников, принадлежащих семействам *Marattiaceae*, *Matoniaceae*, *Dipteridaceae*, относительное разнообразие *Cladophlebis* и *Coniopteris* и резко обедненный состав цикадофитов. Диптериевые представлены несколькими видами *Hausmannia* и *Clathropteris*, в Челябинском бассейне был обнаружен *Dictyophyllum* sp.; род *Thaumatopteris* отсутствовал полностью. К семейству *Dipteridaceae*, вероятно, принадлежит род *Kenderlykia* с единственным видом — *K. gracilis*, найденным в лейасе Восточного Казахстана (Кендерлыкская мульда). В последнее время в лейасе Кузнецкого, Чулымо-Енисейского и Южного-Якутского бассейнов был обнаружен *Phlebopteris polypodioides*, а в первом из них и *Marattiopsis muensteri*.

Наряду с широко известными видами *Coniopteris* и *Cladophlebis* (*Coniopteris hymenophylloides*, *Cladophlebis denticulata*, *Cl. haiburnensis*, *Cl. nebbensis*, *Cl. whitbiensis*, *Cl. williamsonii*) распространены и виды, свойственные Средней Азии и впервые отсюда описанные (*Coniopteris angustiloba*, *C. spectabilis*, *Cladophlebis bidentata*, *Cl. magnifica*, *Cl. magnifolia*, *Cl. suluk-tensis*).

Появляется род *Raphaelia*, получивший широкое развитие только в средней и верхней юре Сибирской области и почти неизвестный во флорах Индо-Европейской области.

Цикадофиты в лейасе Сибирской области известны только по редким находкам *Anomozamites* (1 вид), *Nilssonia* (2 вида), *Pterophyllum* (4 вида), *Taeniopteris* (3 вида). В особом изобилии встречаются листья и побеги гинкговых (фиг. 17): *Ginkgo* (10 видов), *Baiera* (7 видов), *Sphenobaiera* (6 видов), *Phoenicopsis* (8 видов), *Czekanowskia* (3 вида), а также различные репродуктивные органы, вероятно, принадлежавшие гинкговым: *Ixostrobus*, *Lep-tostrobus*, *Stenorachis* и семена *Carpolithes*. Реже встречаются *Pseudotorellia* (2 вида), *Macrotorellia* (1 вид), *Ginkgodium* (1 вид). Из хвойных широко распространены различные *Pityophyllum* (5 видов) и *Podozamites* (4 вида), семена *Schizolepis* с летучками (6 видов), реже отмечаются *Elatides* (3 вида). Редки *Ferganiella* (только в Кузнецком бассейне) и *Pagiophyllum* (1 вид). Совершенно не отмечен *Brachyphyllum* (см. фиг. 13).

Как для раннеюрской, так и для среднеюрской эпохи пока еще трудно выделить внутри Сибирской области отдельные провинции, тем более что флоры Восточной Сибири и Дальнего Востока малоизвестны. В раннеюрское время появляются некоторые черты различия между флорами, тяготеющими к восточному склону Урала, и флорами юго-восточных окраин Западной Сибири. В первых пока не найдено *Clathropteris*, *Phlebopteris* и *Marattiopsis*, но зато известен *Neocalamites carrerei* и *Equisetites beanii*, отсутствующие в восточных районах.

Раннеюрские флоры Сибирской области наиболее близки к разновозрастным флорам Средне-Азиатской провинции Индо-Европейской области. На это указывает большое число общих видов папоротников (см. выше) и ряд общих форм гинкговых (*Baiera setacea*, *Czekanowskia latifolia*, *Ginkgo lepida*, *G. obrutschewii*, *G. sibirica*, *Sphenobaiera angustiloba*, *S. longifolia*), а также все представители рода *Pseudotorellia*, свойственные исключительно (или почти исключительно) этим двум территориям. При взгляде на палеогеографическую карту (см. фиг. 1) видно, что Средне-Азиатская провинция, расположенная на юго-западном выступе Ангарского материка, непосредственно примыкала к Сибирской области, занимавшей центральные и северные части Ангариды. Отсутствие морских проливов, горных хребтов или пояса засушливого климата между Средне-Азиатской провинцией и Сибирской областью создавало благоприятные возможности для взаимного обмена различными формами растений. Видимо, большинство форм (например, *Cladophlebis suluktensis*, *Coniopteris angustiloba*, *Ferganiella*) мигрировало сюда на север, что подтверждается обилием их в раннеюрских флорах Средней Азии.

Изложенное определяет постепенность перехода флор Средне-Азиатской провинции во флоры Сибирской области. Такая же картина наблюдается и на территории Китая, где соприкасаются флоры Восточно-Азиатской и Сибирской областей, но там их взаимоотношение изучено хуже. Поэтому граница между Сибирской и Индо-Европейской областями может быть проведена только условно. Я провожу ее к северу от Орской депрессии и Иссык-Куля на том основании, что во флоре Орской депрессии присутствуют разнообразные матониевые и диптериевые папоротники, а также *Ptilophyllum*, а во флоре Иссык-Куля — типичный вид Индо-Европейской области *Thaumatopteris schenkii* (неизвестный в Сибири) наряду с *Phlebopteris rarinervis*, *Dictyophyllum* sp. и *Clathropteris obovata*. Это обстоятельство заставляет меня относить эти флоры, несмотря на их относительную бедность цикадофитами

(а они были найдены здесь в недавнее время Р. З. Генкиной) к Индо-Европейской области.

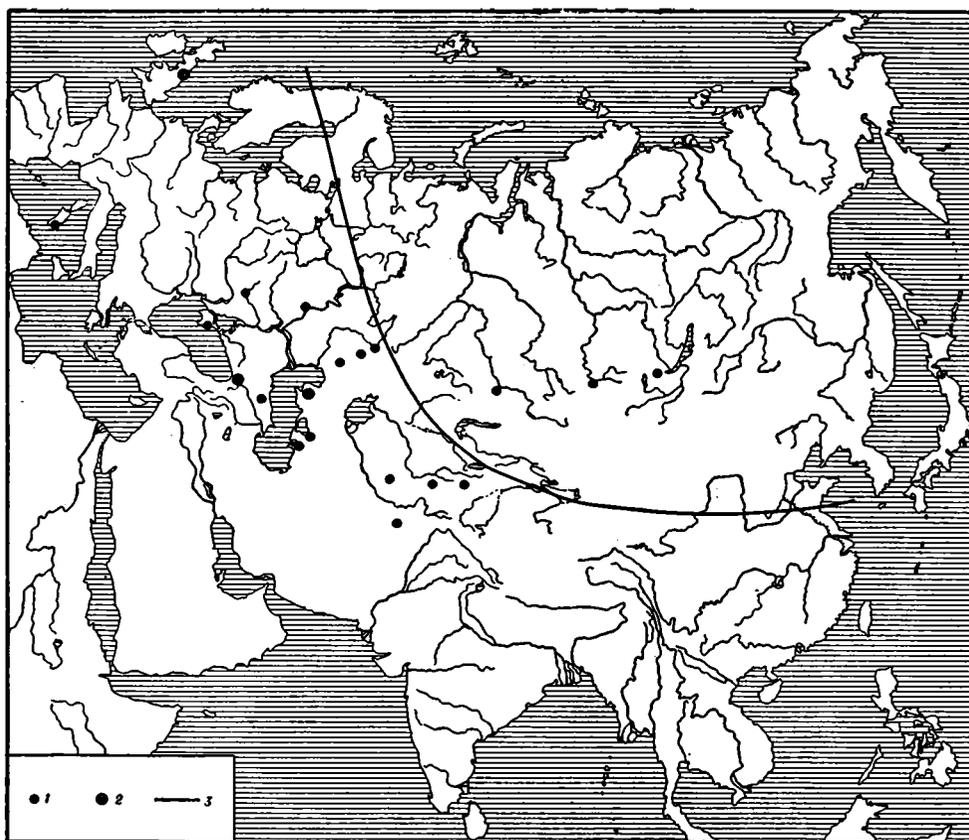
Систематический состав флор Европейской провинции значительно отличается от флор Сибирской области, что объясняется значительно большей изолированностью их друг от друга.

СРЕДНЕЮРСКИЕ ФЛОРЫ

В течение среднеюрской эпохи Индо-Европейская и Сибирская палеофлористические области занимали примерно те же территории, что и в ранней юре (см. фиг. 2). Однако состав среднеюрской флоры заметно изменился. При этом более сильные изменения произошли во флорах Индо-Европейской области.

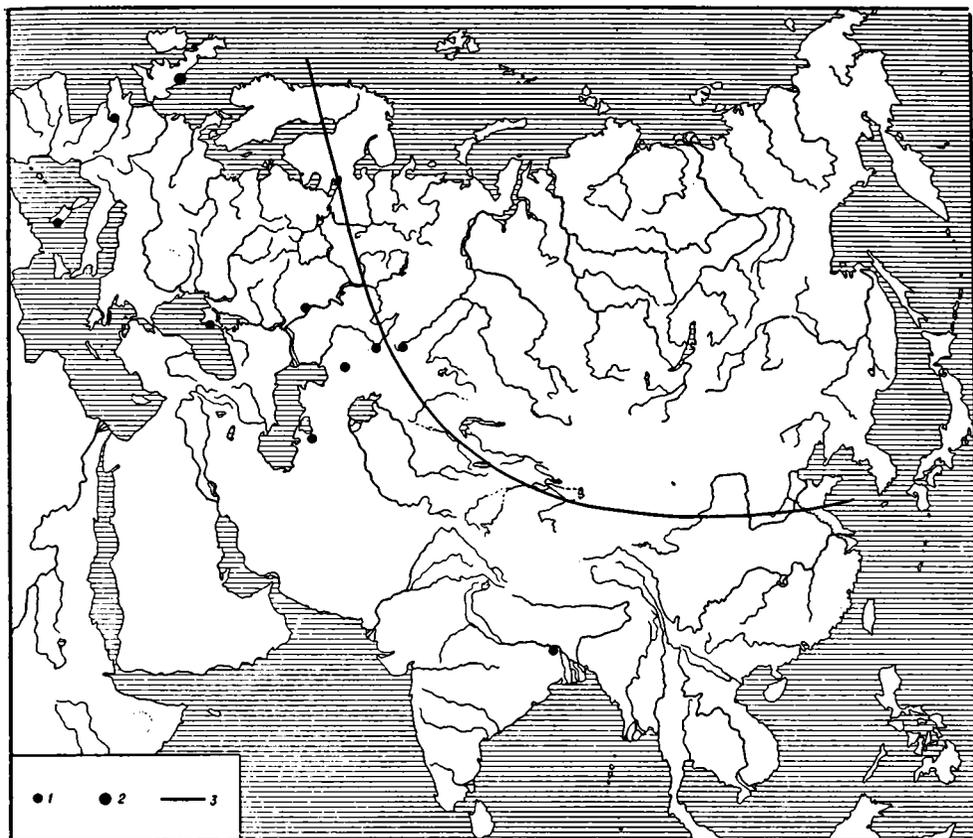
Индо-Европейская область. Из хвощевых здесь преобладают разнообразные *Equisetites*, причем наряду с крупными формами (*E. beanii*, *E. halli* и *E. giganteus*, отсутствующими в Сибирской области) широко распространены мелкие формы (*E. ferganensis*). Число неокалитов сокращается с 8 до 3 видов, а встречаемость их становится более редкой. В Йоркшире найден единственный вид *Schizoneura* — *S. stenophylla*. Папоротники *Coniopteris*, получившие широкое развитие уже в конце раннеюрского времени, с наступлением средней юры становятся еще более разнообразными. В пределах всей Индо-Европейской области насчитывается до 25 видов этого рода.

Разнообразие представителей сем. *Dipteridaceae* резко сокращается



Фиг. 18. Распространение папоротников сем. *Dipteridaceae* в среднеюрское время (по остаткам листьев).

1 — один-два вида, 2 — три вида; 3 — граница между Сибирской и Индо-Европейскими областями



Фиг. 19. Распространение папоротников рода *Phlebopteris* в среднеюрское время (по остаткам листьев).

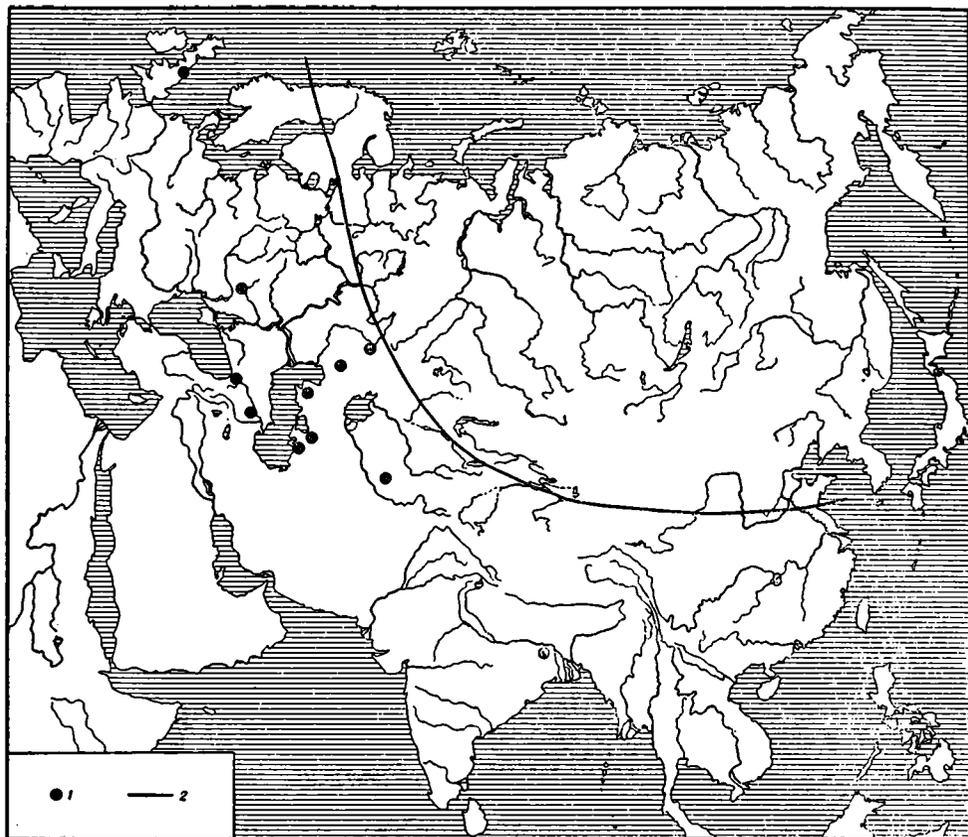
1 — один-два вида; 2 — три вида; 3 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

(фиг. 18). Из семи видов *Thaumatopteris* сохраняется только один — *T. remanuyi*; шесть видов *Dictyophyllum*, известных в ранней юре, вымирают и на смену им приходит *D. rugosum*, единственный представитель этого рода в среднеюрское время. Из четырех видов *Clathropteris* сохраняются только два (*Cl. obovata* и *Cl. meniscoides*). Число видов *Hausmannia* сокращается с семи до пяти. Род *Camptopteris* вымирает. Число видов рода *Phlebopteris* (сем. Matoniaceae) сокращается с десяти до шести (фиг. 19).

Как показали новейшие исследования, род *Marattiopsis*, ранее считавшийся развитым почти исключительно в раннеюрскую эпоху, оказался не менее широко распространенным и в средней юре (фиг. 20), причем видовое разнообразие его увеличилось (с 2 до 6 видов).

Число видов рода *Cladophlebis* сокращается с 34 до 23-х. Значительное распространение получают роды *Eboracia* и *Klukia*, представленные тремя видами (в ранней юре — 1 вид), из которых наиболее часто встречается *K. exilis*. Из трех видов рода *Eboracia* наибольшим распространением пользуется *E. lobifolia*.

Роды *Cladotheca*, *Haydenia* и *Kylikipteris* известны только в отдельных местонахождениях. Несколько сокращается число птеридосперм. Совершенно исчезает род *Ptilozamites* и сильно уменьшается разнообразие видов рода *Thinnfeldia* (с семи до четырех), но зато появляются монотипные роды *Pachypteris* и *Ptiloctenia* и редкие *Stachypteris* и *Gleichenia* (*Gleichenites*).



Фиг. 20. Распространение папоротников рода *Marattiopsis* в среднеюрское время (по остаткам листьев).

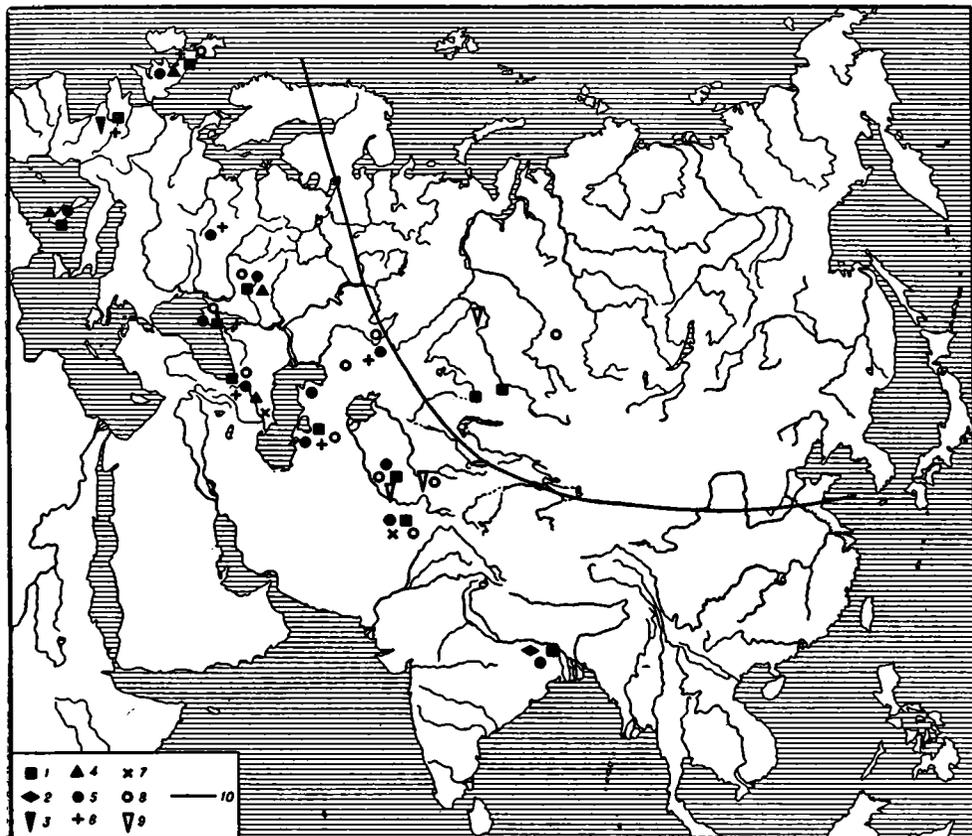
1 — местонахождения; 2 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

Среди цикадофитов с наступлением среднеюрской эпохи увеличивается роль *Ptilophyllum* и *Nilssonia*; количество видов первого рода возрастает с 5 до 12 видов и второго с 23 до 39-ти. Становятся более разнообразными виды *Cycadites*, *Ctenis*, *Otozamites*, *Williamsonia*, *Zamites* (фиг. 21).

Для *Cycadites*, *Otozamites*, *Ptilophyllum*, *Nilssonia* и *Williamsonia* среднеюрская эпоха является временем максимального расцвета. Впервые появляются представители рода *Pseudocycas* и *Dictyozamites* (Индия). Наоборот, число видов *Anomozamites* и *Taeniopteris* заметно уменьшается. В целом разнообразие цикадофитов с наступлением среднеюрской эпохи возрастает (фиг. 22); в то время как в ранней юре насчитывалось 132 вида, в средней юре их было уже 188 видов, а без цикадофитов Индийской провинции — 144.

Родовой состав гинкговых почти не испытывает изменений, можно лишь отметить исчезновение *Pseudotorellia* и появление рода *Eretmophyllum*. Несколько сокращается видовое разнообразие *Phoenicopsis* (с шести до двух видов).

Мало изменений происходит и в родовом составе хвойных. Исчезают *Cycadocarpidium*, а также малоизвестные роды *Hirmeriella*, *Stoorgardia*, *Swedenborgia*. Появляются роды *Bilsdalea*, *Haiburnia*. Быть может, это отчасти объясняется тем, что подавляющее большинство родов хвойных являются формальными родами, объединяющими остатки, в действительности

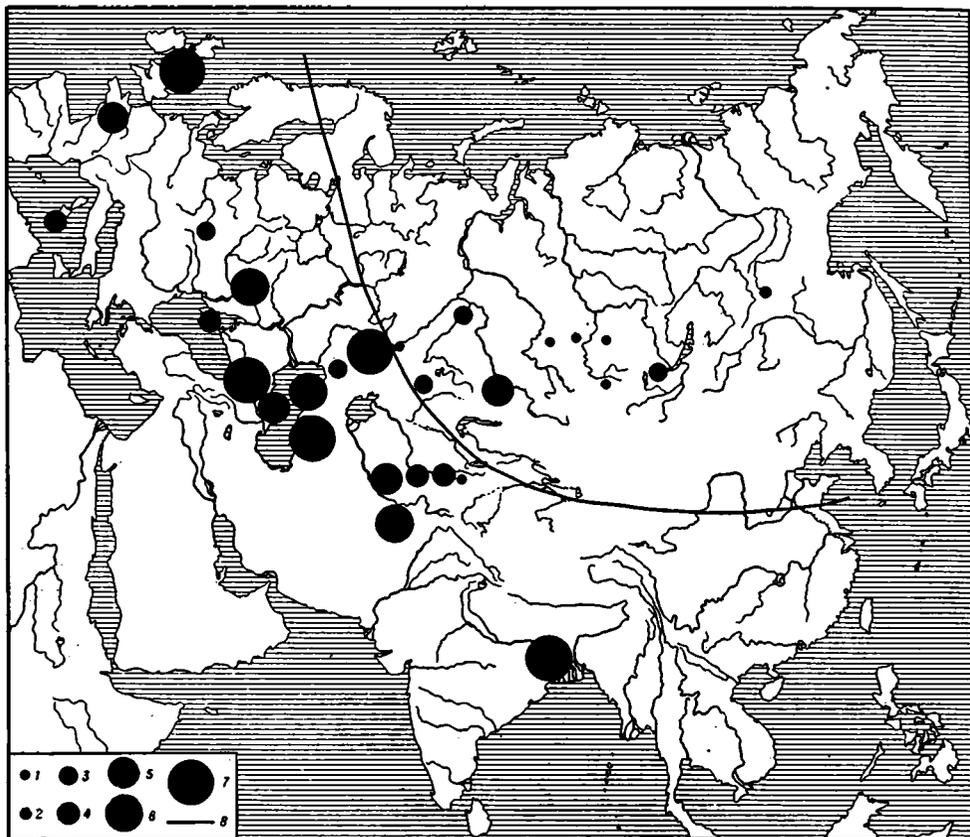


Фиг. 21. Распространение некоторых характерных родов цикадофитов в среднеюрское время (по остаткам листьев).

1 — *Otozamites*; 2 — *Dictyozamites*; 3 — *Sphenozamites*; 4 — *Zamites*; 5 — *Ptilophyllum*; 6 — *Cycadites*; 7 — *Pseudocycas*; 8 — *Ctenis*; 9 — *Tyrnia*; 10 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

принадлежащие различным родам естественной системы. Сравнение многих остатков хвойных из разных районов и стран по определениям различными исследователями их систематической принадлежности часто затруднено. Подобные остатки ныне нередко описываются под новыми родовыми или видовыми названиями, причем в основу выделения этих систематических единиц кладутся признаки клеточного строения эпидермиса, который в других случаях у таких же остатков не мог быть изучен. Таков, например, род *Dactylethrophyllum* Wesley, выделенный Уислеем на материале из домерских отложений Венецианских Альп. По внешнему виду его трудно отличить от ряда видов *Brachyphyllum*. Естественно, что отсутствие указаний на распространенность этого рода в средней юре можно объяснить только неизученностью эпидермиса у различных *Brachyphyllum*, остатки которых, большей частью лишенные кутикулы, широко представлены в среднеюрских отложениях.

Кроме того, данные хвойных трудно сравнивать и потому, что их остатки бывают представлены разнообразными частями растений: отдельными хвоями, побегами, шишками, семенными чешуями, древесинами, описываемыми под различными родовыми названиями. Все это вместе взятое делает хвойные группой, мало пригодной для дробного стратиграфического расчленения отложений.



Фиг. 22. Распространение цикадофитов в среднеюрское время (по остаткам листьев, репродуктивных органов и стволов).

1 — один-два вида; 2 — три вида; 3 — от 4 до 5 видов; 4 — от 6 до 9 видов; 5 — от 10 до 15 видов; 6 — от 15 до 19 видов; 7 — 20 видов и более; 8 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

Осветив общий характер среднеюрской флоры Индо-Европейской области, перейдем к характеристике отдельных провинций. Изученный материал показывает, что несмотря на произошедшие изменения в составе флор, вызванные эволюционным развитием, особенности раннеюрских флор каждой из провинций в основном сохранились и в среднеюрскую эпоху.

Европейская провинция. В эту эпоху провинция занимала территорию Западной Европы (Англия, Франция и Сардиния), Западной Украины, Крыма, Донбасса, Поволжья, Северного Кавказа и Закавказья. Ее флора по-прежнему отличается от флоры Средне-Азиатской провинции относительной бедностью папоротниками *Coniopteris*, несмотря на то, что число видов и здесь возрастает с наступлением средней юры с одного до восьми. Видами *Coniopteris*, встреченными только в пределах этой провинции, являются *C. margaretae* и *C. simplex*. Видовое разнообразие рода *Cladophlebis* (8 видов) также продолжает сильно уступать разнообразию видов флоры Средне-Азиатской провинции, в которой насчитывается 18 видов этого рода. При этом все виды *Cladophlebis*, известные в Европейской провинции, встречаются и вне ее.

В Европейской провинции продолжает оставаться распространенным *Matonidium goeppertii*, единственный представитель этого рода, существовавшего в юрский период. Представители *Phlebopteris* — другого рода сем.

Matoniaceae — также были более широко распространены в Европе, но заходили и в приграничные районы Средне-Азиатской провинции (*Ph. polypodioides* известен в Туаркыре, а *Ph. phillipsii* — на Эмбе). Распространение *Ph. woodwardii* и рода *Selenocarpus*, также принадлежащего к этому семейству, было ограничено территорией Европы. В Европейской провинции были распространены в среднеюрскую эпоху и представители довольно редко встречающихся родов *Hymenophyllites*, *Stachypteris*, *Dicksonia*, *Kylikipteris*. Возможно, что отсутствие указаний на присутствие их в других провинциях является результатом недостаточной изученности.

Как и в раннеюрское время, в отложениях этой провинции содержится очень много птеридосперм; некоторые из родов этой группы (*Lomatopteris*, *Ptiloctenia*, *Stenopteris*) свойственны исключительно Европейской провинции. Из цикадофитов для нее, как и в раннеюрское время, характерны различные *Otozamites*, число видов которых возрастает до 25, *Ptilophyllum* (8 видов), *Williamsonia* (7 видов), *Cycadites* (5 видов) и *Pseudoceras* (4 вида). Только в ее пределах в среднеюрскую эпоху встречается *Zamites*. В целом по разнообразию цикадофитов (около 100 видов) Европейская провинция значительно превосходит Средне-Азиатскую (68 видов) и Индийскую (около 40 видов). Гинкговые Европейской провинции отличаются от таковых Средне-Азиатской провинции менее разнообразным видовым составом, как это отмечалось и для раннеюрской эпохи. Особенно это касается родов *Sphenobaiera* (2 вида), *Phoenicopsis* (2 вида) и *Czekanowskia* (1 вид.). Остатки *Phoenicopsis* найдены исключительно в Восточной Европе (Западная Украина, Северный Кавказ).

Из хвойных в пределах Европейской провинции несколько большим разнообразием отличаются *Araucarites* (3 вида), *Elatides* (5 видов) и *Pagiophyllum* (6 видов).

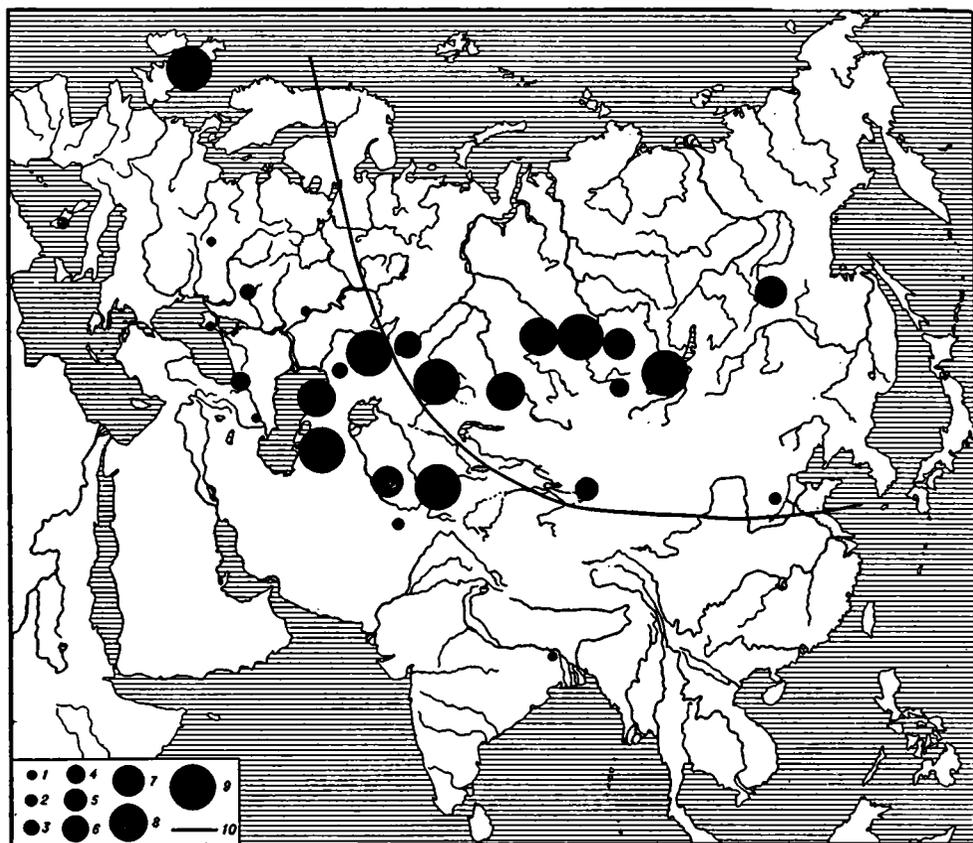
Средне-Азиатская провинция. В состав Средне-Азиатской провинции в среднеюрскую эпоху входили Эмба, бассейн р. Илек, Южный Урал, вся Средняя Азия и Афганистан.

В эту эпоху, как и в раннеюрское время, в Средне-Азиатской провинции очень разнообразны были виды |рода *Coniopteris* (число их возросло до 19). Из них отметим: *C. embensis*, *C. furssenkoi*, *C. isfarensis*, *C. jagmanica*, *C. kirgisisca*, *C. nerifolia*, *C. porcina*, *C. pulcherrima*, *C. spectabilis* и *C. zindanensis*, ограниченные в распространении только этой провинцией. Значительным разнообразием отличались и *Cladophlebis* (18 видов), однако среди них отмечается лишь небольшое число форм, не встреченных за пределами этой провинции. К ним можно отнести *Cladophlebis calcarata*, *Cl. suluktensis*. Для Средне-Азиатской провинции характерны постоянно, хотя и в небольшом количестве встречающиеся, *Marattiopsis* (4 вида). Из них наиболее обычен *M. hoerensis*, широко распространенный в ранне- и среднеюрское время в Европе и Средней Азии.:

Птеридоспермы представлены в Средне-Азиатской провинции только тремя формами — *Ctenopteris* sp., *Pachypteris lanceolata* и *Thinnfeldia rhomboidales*, известными и в Европейской провинции.

В Средне-Азиатской провинции почти полностью отсутствуют цикадофиты *Otozamites* (только 1 вид), *Pseudocycas* и *Zamites*. Род *Tyrmyia* (1 вид) свойствен в средне- и раннеюрскую эпохи исключительно Средней Азии. Необычайно разнообразны нильсонии, в составе которых насчитывается 27 видов. Некоторые из них свойственны только этой провинции или встречаются вблизи ее пределов на Кавказе и в Донбассе. К таковым относятся *Nilssonia acuminata*, *N. dentata*, *N. laxipinnata*, *N. orientalis*, *N. polymorpha*, *N. rara*, *N. serrata*, *N. vittaeformis*. Ряд видов рода *Nilssonia* известен только из отдельных районов; так, описаны *N. curvifolia*, *N. macrophylla*, *N. saighanensis* из Афганистана, пока не обнаруженные вне его территории.

Разнообразие и обилие цикадофитов, как и во флорах ранней юры, заметно уменьшается в пределах Средне-Азиатской провинции при движении с



Фиг. 23. Распространение гинкговых в среднеюрское время (по остаткам листьев).

1 — один-два вида; 2 — три вида; 3 — четыре вида; 4 — пять видов; 5 — шесть видов; 6 — семь видов; 7 — восемь видов; 8 — девять видов; 9 — 10 видов и более; 10 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

юга на север. В то время как во флорах Афганистана наряду с разнообразными *Nilssonia* (9 видов) обнаружены различные виды *Ctenis*, *Pseudocycas*, *Ptilophyllum*, *Pterophyllum*, *Taeniopteris*, *Williamsonia*, — во флорах Южного Урала вместе с *Nilssonia*, представленной здесь 8 видами, известны только отдельные виды *Ctenis*, *Ptilophyllum* и *Taeniopteris*.

В одной из своих работ (Вахрамеев, 1957₁) я относил среднеюрские флоры Эмбы и Южного Урала к Сибирской области, но сейчас я вполне согласен с Е. М. Маркович (1961₁), рассматривающей их, на основании новых данных, в качестве периферийных флор Индо-Европейской области, на что указывает присутствие в них *Ptilophyllum* и разнообразных *Nilssonia*.

Состав гинкговых и хвойных по сравнению с раннеюрским временем почти не изменяется. По-прежнему присутствует много видов, общих с Сибирской областью. Именно в пределах Средне-Азиатской провинции гинкговые достигают максимального разнообразия (фиг. 23). Род *Ginkgo* представлен здесь 12 видами, *Baiera* — 8-ю, *Sphenobaiera* — 9-ю, *Czekanowskia* — 5-ю, и только для рода *Phoenicopsis* устанавливается меньшее число видов по сравнению с Сибирской областью (соответственно, 2 и 6 видов). Общее число видов гинкговых достигает в Средне-Азиатской провинции 41, в Европейской — 20, в Сибирской области — 35. Напомним, что и в раннеюрское время для Средне-Азиатской провинции отмечено наибольшее разнообразие гинкговых.

И н д и й с к а я п р о в и н ц и я. Индийская палеофлористическая провинция представлена флорой серии Раджмахал, о которой мы упоминали при рассмотрении флор раннеюрской эпохи. Состав этой флоры уже был приведен при описании среднеюрских флор отдельных районов, там же был обоснован и ее среднеюрский возраст. Обнаруживается значительная изолированность раджмахальской флоры от других флор Индо-Европейской области, что, естественно, обусловлено наличием обширного морского бассейна — Тетиса, отделявшего Индию от южной оконечности Ангариды и от островов, существовавших в районе Балкан, Кавказа и Афганистана. Среднеюрская флора Индийской провинции, за прототип которой принимается раджмахальская флора, бедна гинкговыми; до настоящего времени в ее составе обнаружены только *Ginkgo* и *Baiera* sp. Из папоротников почти две трети видов принадлежат местным формам, неизвестным в Европе и в Средней Азии.

Наиболее богато представлены здесь цикадофиты и хвойные. Среди первых следует отметить род *Dictyozamites* и порядок *Pentoxylales*. Остатки растений рода *Dictyozamites* известны только в среднеюрских отложениях Индии, а вне ее появляются лишь в нижнем мелу Приморья (СССР) и Японии. *Pentoxylales* ограничен в своем распространении Индией. Остатки, найденные Т. А. Сикстель (1960) в триасе Средней Азии и отнесенные ею к этому порядку, недостаточно хорошо сохранились для уверенного определения. Отдельные органы этого растения были описаны под разными родовыми названиями: стебли — как *Pentoxylon*, мегастробилы — как *Carconites*, микростробилы — как *Sahnia*.

Среди хвойных также имеется ряд родов, известных только из Индии: *Indonophyllum*, *Nipaniaruha*, *Nipaniostrobus*, *Sitholeya*. Однако большинство цикадофитов и хвойных представлены родами, распространенными во всей Индо-Европейской области. Имеются и общие виды, но число их не превышает одной четверти общего числа видов, известных из серии Раджмахал Индии.

Своеобразие Индийской провинции, видимо, заставит в дальнейшем рассматривать ее как самостоятельную подобласть Индо-Европейской области. Однако такие черты, как богатство цикадофитами и хвойными типа *Araucarites*, *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*, а также принадлежность многих цикадофитов, хвойных и всех папоротников к родам растений, произраставших в Европе и Средней Азии, не позволяют рассматривать юрскую и раннемеловые флоры Индии в качестве флор самостоятельной области, какой она являлась в перми.

Заканчивая обзор отдельных провинций Индо-Европейской области в среднеюрскую эпоху, заметим, что среднеюрские флоры в Восточно-Азиатской провинции остаются пока неизвестными.

Сибирская область. Сибирская область среднеюрской эпохи занимала территорию Казахстана, Западной и Восточной Сибири, а также северную половину Китая (бассейн р. Хуанхэ, п-ов Шаньдун, нагорье Цайдам). С наступлением среднеюрской эпохи род *Neocalamites*, представленный здесь в раннеюрское время семью видами, почти исчезает. Лишь в Иркутском бассейне известен единственный представитель этого рода — *Neocalamites pinitoides*. Число видов рода *Equisetites* возрастает (до 12-ти). Некоторые виды известны только в пределах Сибирской области (*Equisetites asiaticus*, *E. sokolowskii*).

Разнообразие папоротников заметно сокращается по сравнению с раннеюрской эпохой — с 16 до 9 родов, но число видов менее заметно уменьшается — с 76 до 63-х. Диптериевые представлены только *Hausmannia crenata* и *Clathropteris* sp. (Иркутский бассейн), матониевые — *Phlebopteris* sp. (Тургай, т. е. граница со Средне-Азиатской провинцией). Представители родов *Marattiopsis*, *Dictyophyllum*, *Gonatosorus*, изредка встречавшиеся в раннеюрских флорах, исчезают. Отсутствуют и роды *Dicksonia*, *Klukia*,

Hymenophyllites, *Osmundopsis*, *Stachypteris*, известные во флорах Индо-Европейской области.

Наиболее широким распространением в средней юре Сибирской области пользуются различные *Coniopteris*, *Cladophlebis* и *Raphaelia* (особенно *R. diamensis*). При этом количество видов *Coniopteris* несколько возрастает по сравнению с ранней юрой (16 видов вместо 13), а количество видов *Cladophlebis* несколько убывает (32 вида вместо 39). Среди них, кроме видов, очень широко распространенных (*Coniopteris hymenophylloides*, *Cladophlebis argutula*, *Cl. denticulata*, *Cl. haiburnensis*, *Cl. lobifolia*, *Cl. nebbensis*, *Cl. whitbiensis*, *Cl. williamsonii*), имеются виды, распространение которых ограничено Сибирской областью; из них относительно более часто встречаются *Coniopteris angarensis*, *C. jurensis*, *C. irkutensis*, *C. krasnopolskii*, *C. maakiana*, а также *Cladophlebis czulmakanensis*, *Cl. maikubensis*, *Cl. multineris*, *Cl. pryndai*. Число видов *Coniopteris* и *Cladophlebis*, распространенных как в Средне-Азиатской провинции, так и в смежных частях Сибирской области, несколько убывает по сравнению с раннеюрским временем. К ним относятся *Coniopteris angustiloba*, *C. furssenkoi*, *C. latifolia*, *Cladophlebis aktashensis*, *Cl. zauronica*, *Raphaelia diamensis*.

В среднеюрских флорах Сибирской области до сих пор не обнаружены птеридоспермы. С наступлением средней юры здесь появляются единичные *Sagenopteris*.

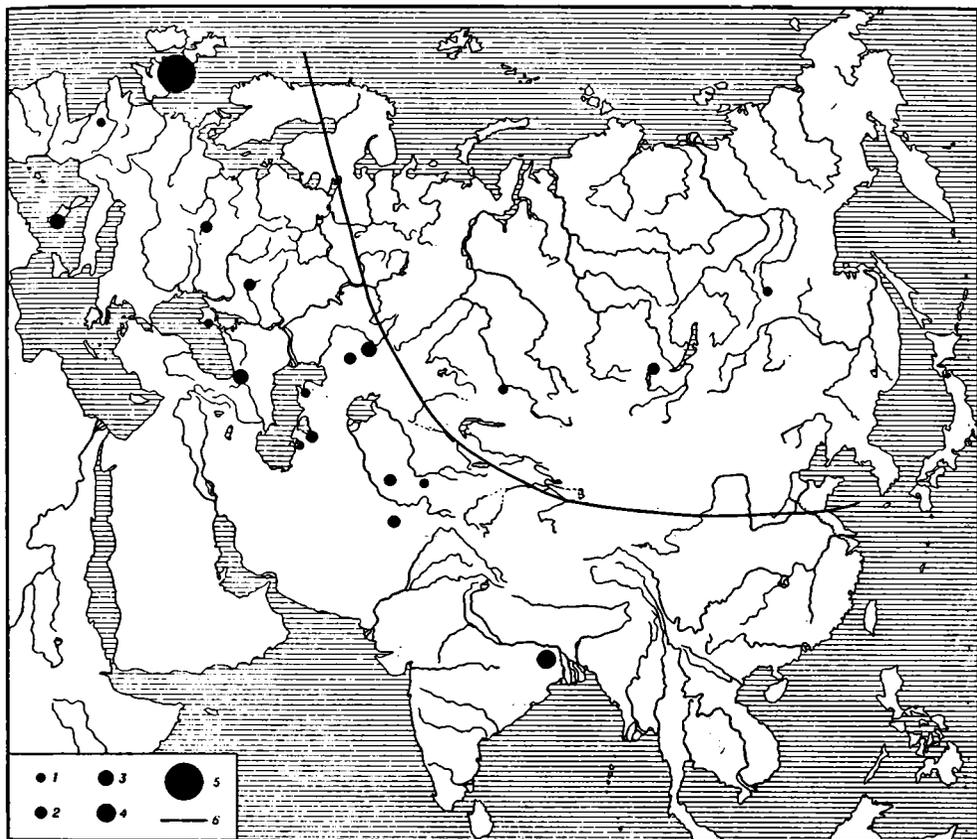
Цикадофиты, как и в раннеюрское время, являются подчиненной группой растений во флорах Сибирской области, однако разнообразие их с наступлением средней юры несколько увеличивается. К настоящему времени отсюда известны *Anomozamites lindleyanus*, *A. minor*, *Ctenis* sp., «*Glossozamites*» *ensiformis*, *Nilssonia acuminata*, *N. cf. comptula*, *N. aff. linearis*, *N. mediana*, *N. cf. muensteri*, *N. orientalis*, *N. villosa*, *Pterophyllum* cf. *incostans*, *P. irkutense*, *Taeniopteris* cf. *spathulata*, *T. vittata*, *Tyrmia polyovii*.

Отмечу, что цикадофит из Иркутского бассейна, определенный В. Д. Принадой как *Glossozamites ensiformis*, на самом деле не тождествен роду *Glossozamites*, выделенному на европейском материале, а представляет собой новый род, свойственный средне- и верхнеюрским отложениям Сибири. Это и заставило меня поместить родовое название *Glossozamites* в кавычках. И. А. Добрускина, описывающая этот род дает ему название *Butefia*. Род *Glossozamites*, по ее мнению, не имеет право на существование, т. к. растительные остатки, отнесенные к нему в Европе и в том числе тип рода, принадлежат другим ранее описанным цикадофитам.

Для Казахстана (Майкюбень, Караганда) указывается *Otozamites* sp., однако, поскольку изображения этих форм не приведены и сами растительные остатки определены как sp., можно сомневаться в правильности их принадлежности к этому роду, свойственному преимущественно Европе и представленному в среднеюрских флорах Средней Азии единственным видом. В отличие от раннеюрского времени, в средней юре в Сибирской области появляются роды *Ctenis*, *Butefia* («*Glossozamites*») и *Tyrmia*, число видов *Nilssonia* увеличивается с двух до семи, одновременно несколько сокращается число видов *Pterophyllum* (с четырех до двух) и *Taeniopteris* (с трех до двух).

Гинкговые среднеюрской эпохи представлены в Сибирской области теми же родами, что и в ранней юре, за исключением *Hartzia* и *Macrotorellia*. Относительно мало изменяется и видовой состав гинкговых: из 42 видов, известных в ранней юре на территории Сибирской области, в среднюю юру переходят 29 видов.

Не обнаруженные в средней юре раннеюрские виды принадлежат в подавляющем большинстве к формам, встреченным в одном реже в двух местонахождениях раннеюрского возраста, в некоторых случаях могущих оказаться синонимами других форм. К ним принадлежат *Baiera multipartita*



Фиг. 24. Распространение хвойных *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum* в среднеюрское время (по остаткам побегов).

1 — один вид; 2 — два вида; 3 — три вида; 4 — четыре вида; 5 — десять видов; 6 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

(Китай), *Leptostrobus microlepis* (Кузбасс), *Ginkgo donetziana* (Восточный Урал), *G. flabellata* (Южно-Якутский бассейн), *G. quadrilobus* (Южная Фергана, Тургай), *Phoenicopsis karagandensis* (Карагандинский бассейн), *Ph. rudinervis* (Тургай) и др.

Наоборот, формы, перешедшие через этот рубеж, относятся преимущественно к широко распространенным видам, которые в подавляющем большинстве случаев переходят и в отложения верхней юры и даже нижнего мела. Их перечень будет приведен далее, в обзоре позднеюрской флоры.

Состав хвойных Сибирской области также мало изменяется при переходе от ранней юры к средней. По-прежнему здесь преобладают различные *Elatides*, *Pityophyllum* и *Podozamites*. В среднеюрских отложениях Сибирской области часто встречаются семена с крылатками, описываемые как *Pityospermum* и *Schizolepis*. Роды *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum* представлены здесь одиночными формами (*Brachyphyllum* sp. и *Pagiophyllum* cf. *setosum*), к тому же очень редко встречающимися, тогда как в Индо-Европейской области эти хвойные широко распространены и представлены разнообразными видами (см. фиг. 24). В целом хвойные Сибирской области значительно менее разнообразны, чем хвойные Индо-Европейской области; в первой отсутствуют *Araucarites*, *Nageiopsis*, *Palissya*, *Sciadopites*, *Stachyotaxus* и ряд других родов, изредка встречающихся в Индо-Европейской области.

Для раннеюрского времени отмечена особенно тесная связь между флорами Средне-Азиатской провинции Индо-Европейской области и флорами Сибирской области, что обусловлено большой протяженностью сухопутной границы между ними и отсутствием крупных горных сооружений и пояса аридного климата. Подобные условия, сохранившиеся и на протяжении среднеюрской эпохи, определили тесную связь сибирских и средне-азиатских флор и для этого времени. Эта связь подтверждается присутствием на территориях обеих областей ряда видов родов *Coniopteris*, *Cladophlebis*, *Raphaelia*, *Nilssonia*, *Pityophyllum*, *Podozamites*, многочисленных гинкговых и постепенным изменением систематического состава среднеюрских флор Западного Казахстана и Средней Азии при движении к северу. Критерием для проведения границы между Сибирской областью и Индо-Европейской в этих районах на протяжении среднеюрской эпохи служит заметное убывание разнообразия *Nilssonia* и *Taeniopteris*, исчезновение представителей родов *Ptilophyllum*, *Ctenis* и *Cycadites*, а также хвойных — *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*.

Из сравнения сводных списков видов ранне- и среднеюрских флор Индо-Европейской области видно, что при переходе к средней юре общее число форм несколько увеличивается. В то время как для ранней юры в Индо-Европейской области известно 120 родов, представленных почти 480 видами, — для средней юры мы знаем уже 148 родов и 523 вида. Отчасти это обусловлено появлением флоры Индийской провинции с ее эндемичными родами и видами. Однако для среднеюрской эпохи не учтена флора Восточно-Азиатской провинции, которая пока остается неизвестной. По суммарным данным для отдельных провинций, для ранней юры Европейской провинции насчитывается 88 родов и 245 видов, а для средней юры 99 родов и 255 видов, для ранней юры Средне-Азиатской провинции — 73 рода и 238 видов, а для средней юры — 80 родов и 252 вида.

Наоборот, в Сибирской области происходит очень незначительное сокращение числа родов и видов: для ранней юры насчитывается 66 родов и 206 видов, для средней — только 63 рода и 200 видов. Сравнение количества видов и родов по отдельным группам растений для каждой провинции или области также показывает близкие цифры для обеих эпох.

Таким образом, статистические подсчеты хорошо подтверждают представление о спокойном, эволюционном развитии флор Евразии на протяжении ранней и средней юры в мало изменявшихся климатических условиях. Вместе с тем это сравнение не согласуется с существующим мнением о большем однообразии среднеюрских флор по сравнению с раннеюрскими. Наоборот, для Европейской и Средне-Азиатской провинций намечается некоторое увеличение систематического разнообразия с наступлением средней юры.

Современные палеоклиматологические исследования, основанные как на распространенности определенных типов горных пород и формаций — индикаторов климата (Страхов, 1960), так и на составе флор (Вахрамеев, 1957), указывают, что в течение ранней и средней юры Сибирская область находилась в зоне влажного умеренно теплого климата с заметными сезонными колебаниями, а Индо-Европейская область — в зоне влажного субтропического и тропического климата. Повсюду в большом масштабе проходили процессы углеобразования. Обе зоны непосредственно примыкали одна к другой, так как пояс аридного климата на территории Евразии в то время отсутствовал, что и обусловило постепенный переход флоры Индо-Европейской области во флору Сибирской области. Умеренно теплый и влажный климат Сибирской области, с чередованием более теплых и более холодных сезонов, хорошо подтверждается присутствием годичных колец в найденных здесь древесинах, листопадностью гинкговых и ряда хвойных (*Podozamites*, *Pityophyllum*), многие из которых сбрасывали целые побеги (*Phoenicopsis*, *Czekanowskia*).

Важно отметить и то обстоятельство, что в Сибирской области не полу-

чили сколько-нибудь широкого распространения папоротники из семейств *Dipteridaceae*, *Matoniaceae* и *Marattiaceae*, характерные для Индо-Европейской области. В настоящее время папоротники этих семейств сохранились преимущественно в зоне тропического, влажного климата. То же следует сказать и о цикадофитах (*Bennettitales* и *Cycadales*), которыми была бедна Сибирская область и изобиловала Индо-Европейская. Дожившие до современной эпохи цикадовые произрастают ныне только в области тропического и, реже, субтропического климата.

Известно также и то, что в настоящее время разнообразие видов растений и особенно деревьев в тропических и субтропических лесах значительно превышает таковое в лесах умеренной зоны. Сравнивая состав видов растений, остатки которых были найдены в одновозрастных отложениях обеих областей, мы обнаруживаем, что число родов и видов в Индо-Европейской области более чем вдвое превышает число их в Сибирской области. Так, в Индо-Европейской области для ранней юры известно 120 родов и 477 видов, а для Сибирской, соответственно, 66 родов и 206 видов. Для средней юры в Индо-Европейской области известно 148 родов и около 520 видов, а в Сибирской — только 63 рода и 200 видов. Сравнение числа родов и видов, известных из ранней и средней юры Европейской и Средне-Азиатской провинций с числом родов и видов известных для этих же отрезков времени в Сибирской области, показывает, что и в этом случае флора последней была менее разнообразной, чем флора каждой из упомянутых провинций Индо-Европейской области.

Климатические отличия умеренно теплой и субтропической зон в нижней и средней юре, были несравненно меньшими, чем в настоящее время.

Широкое распространение рода *Ginkgo* в Сибирской области, единственного представителя некогда обширного порядка *Ginkgoales*, дожившего до наших дней, указывает на то, что климат Сибирской области, даже у ее северных пределов (Якутия), отличался мягкими зимами с температурами, вероятно, лишь немного ниже 0°. В лесах, покрывавших прибрежные равнины и внутриворонные впадины Сибирской области, очевидно, произрастали представители сем. *Pinaceae*, подозамиты и разнообразные гинкговые.

Остатки древних сосновых часто встречаются в угленосных отложениях нижней и средней юры, особенно в Сибирской области, где они описаны под разными родовыми названиями. Хвою, которую изредка находят собранной в пучки, представляющие укороченные побеги, определяют как *Pityophyllum*, шишки — как *Pityostrobus*, семена с крылатками как *Pityospermum* и *Schizolepis*, пыльцевые зерна с воздушными мешками — как ископаемую пыльцу *Pinaceae*. Некоторое участие в создании древостоя, по-видимому, принимали и хвойные другого типа, вероятно принадлежащие сем. *Agassiciaceae*; имеются в виду хвойные, побеги которых определяются как *Elatocladus*.

Подозамиты и гинкговые сбрасывали на зиму побеги и листья, о чем свидетельствуют прослойки пород, нередко переполненные остатками вегетативных частей этих растений (например, побегами *Podozamites* или пучками листьев *Czekanowskia*).

Разнообразные папоротники, представленные, по-видимому, исключительно травянистыми, хотя иногда и крупными формами, а также низкорослые и редкие цикадофиты, среди которых преобладали нильсонии, образовывали подлесок и, вероятно, занимали пространства. Увлажненные участки заселялись хвощами и папоротниками. В подлеске, судя по данным спорово-пыльцевого анализа, произрастали также многочисленные плауны и селягинеллы, однако, остатки их дихотомически разветвленных побегов встречаются крайне редко. Очевидно, это объясняется плохой транспортабельностью побегов плауновидных, стелющихся по земле и истлевающих на месте после отмирания, как это можно наблюдать и в настоящее время.

В низменных лесах Индо-Европейской области наряду с хвойными и гинкговыми, принадлежащими преимущественно к родам *Ginkgo* и *Baiera* в составе древостоя принимали участие и некоторые цикадофиты, а также древовидные папоротники, принадлежавшие, по-видимому, преимущественно к семействам мараттиевых, осмундовых, диксониевых, циатейных. Судя по ряду реконструкций, появившихся за последнее время (*Bjuvia*, *Bucklandia*, *Williamsonia*), столбообразные стволы цикадофитов достигали в высоту нескольких метров. Кроме того, папоротники и плауновидные образовывали подлесок и селились как эпифиты на стволах деревьев. Хвои, занимавшие увлажненные участки, достигали здесь гораздо более крупных размеров, чем в Сибирской области. В лесах, покрывавших склоны возвышенностей, преобладали хвойные *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum*, вероятно, из сем. араукариевых.

ПОЗДНЕЮРСКИЕ ФЛОРЫ

В течение поздней юры произошли большие изменения в составе флор Индо-Европейской области, вызванные возникновением пояса засушливого климата. Существование этого пояса и его очертания хорошо устанавливаются на основании прекращения в его пределах угленакопления и появления карбонатных красноцветных, а местами и гипсоносных отложений. Этот пояс (Страхов, 1960) в конце поздней юры простирался от западных границ Франции и Испании, через Южную Европу, Кавказ, Казахстан и Среднюю Азию, в районы Западного и Центрального Китая (см. фиг. 3). Не достигая берегов Тихого океана, пояс аридного климата выклинивался в районах Центрального Китая. Возникновение этого пояса на территории Индо-Европейской области, занятой влаголюбивой растительностью, повлекло за собой вымирание многих растений и резкое обеднение состава флоры. При этом, как будет показано далее, некоторые формы, игравшие подчиненную роль в составе среднеюрской растительности, но оказавшиеся более приспособленными к изменившимся условиям, стали преобладающими, что и определило облик всей растительности.

Изменилось и положение границы между Индо-Европейской областью и Сибирской. В связи с появлением, а затем и расширением засушливого пояса, вызвавшим общее потепление климата в пределах Евразии, северная граница Индо-Европейской области отодвинулась к северу и северо-востоку. Внутри самой Индо-Европейской области климат резко дифференцировался. В пределах Индийской провинции он, видимо, почти не изменился, т. е. оставался влажным и жарким. Мало изменений претерпел и климат Восточно-Азиатской провинции. Наоборот, на территории Европейской и особенно Средне-Азиатской провинций, на большей части которых климат стал засушливым, изменился и состав флор.

Индо-Европейская область. Несмотря на резкую климатическую и палеофлористическую дифференциацию произошедшую внутри этой области с наступлением поздней юры, у флор этой области сохранились некоторые общие черты. Ими являются: присутствие *Otozamites*, *Dictyozamites*, *Sphenozamites*, *Zamites*, *Ptilophyllum*, *Cycadites* и *Pseudocycas*, исчезающих севернее (фиг. 30), бедность гинкговыми (фиг. 31) и обилие хвойных *Brachyphyllum*, *Elatocladus* и *Pagiophyllum*.

Европейская провинция. Позднеюрские флоры этой провинции известны только в Северной Шотландии и в некоторых районах Франции. Недавно новое местонахождение было открыто в Грузии, однако найденная в нем флора осталась еще необработанной. Резкое сокращение числа местонахождений уже само по себе свидетельствует о сильном изменении физико-географических условий, ставших неблагоприятными для сохранения остатков растений.

Роды и провинции		J ₁	J ₂	J ₃	Cr, nc	Cr, ap + al
<i>Anomozamites</i>	E	6	2		1	
	C-A	6	4			
	B-A	2			1	2
	Cub.	1	2	1	3	3
<i>Cycadeoidea</i>	E				2	3
	B-A					1
<i>Diphyozamites</i>	B-A					2
<i>Dioonites</i>	E				3	
	B-A					1
<i>Jacutiella</i>	C-A		2			
<i>Nilssoniopteris</i>	E	1	2			1
	Cub.	1		1	2	2
<i>Neozamites</i>	B-A					1
	Cub.				1	2
<i>Otozamites</i>	E	16	25		4	1
	C-A		1	5		1
	B-A	3			1	
	Cub.		1			
<i>Pterophyllum</i>	E	11	9	1	2	
	C-A	8	9	1		
	B-A	8			1	3
	Cub.	4	2	4	5	1
<i>Ptilophyllum</i>	E	3	8	1		
	C-A	1	5	3		
	B-A	2			1	1
<i>Pseudocycas</i>	E		2		3	1
	C-A		1	1		
	B-A					1
<i>Sphenozamites</i>	E	2	1	2		
	B-A	1				
<i>Tyrmia</i>	C-A	2	1			1
	B-A		1	1	4	
	Cub.					
<i>Williamsonia</i>	E	2	7	4	1	
	C-A	1	1	1		
	B-A	1			1	1
<i>Williamsoniella</i>	C-A	1	1			
<i>Zamites</i>	E	1	3	12	2	1
	C-A			1		
	B-A	1			2	4
<i>Bennettianthus</i>	C-A			1		
<i>Bennettitospadix</i>	E	1				
<i>Aldania</i>	Cub.				2	1
<i>Ctenis</i>	E	4	6			
	C-A	3	7	1		
	B-A	1			1	5
	Cub.		1	4	10	2
<i>Cycadites</i>	E	1	5	1	2	1
	C-A	1	2			
	B-A	1				1
<i>Cycadolepis</i>	E		7	1		
	C-A	1	1			
	B-A	1			2	1
	Cub.					
<i>Doratophyllum</i>	Cub.				1	
<i>Nilssonia</i>	E	12	17	4	1	
	C-A	17	27	3		1
	B-A	10			7	13
	Cub.	2	7	11	13	12
<i>Androstromus</i>	E		1		1	
<i>Beania</i>	E	1	1	1		
<i>Deltalepis</i>	E		1			
<i>Almargemia</i>	E					1
<i>Amuriella</i>	Cub.				1	
<i>Bucklandia</i>	E				1	
<i>Bureja</i>	Cub.			1	1	
<i>Campylophyllum</i>	E	1				
<i>Ctenidiopsis</i>	B-A					1
<i>Cycadeomyelon</i>	E	3			1	1
<i>Cycadeospermum</i>	E	1	2	5		
<i>Cycadospadix</i>	E	1		2		
<i>Encephalartites</i>	Cub.				1	
<i>Encephalartopsis</i>	B-A				1	1
<i>Fittonia</i>	E				1	
« <i>Glossozamites</i> »	Cub.		1	1		
<i>Heilungia</i>	Cub.			4	2	
<i>Hsiangchiphyllo</i>	B-A	1				
<i>Macrotæniopteris</i>	E	1				
	Cub.	1		2		
<i>Pseudoctenis</i>	E	1	4	2		
	C-A	2	1		1	
	Cub.			1	1	1
<i>Tæniopteris</i>	E	5	2	1	2	
	C-A	6	6			
	B-A	5			3	3
	Cub.	3	2	1	2	1
<i>Withamia</i>	E				1	
<i>Yatesia</i>	E				1	

Фиг. 25. Распространение отдельных родов цикадофитов в течение юры и раннего мела по отдельным областям и провинциям.

E — Европейская провинция, C-A — Средне-Азиатская провинция, B-A — Восточно-Азиатская провинция, Сиб. — Сибирская область. Толщина линий пропорциональна числу видов данного рода (цифра в кружке), известных в пределах той или иной области или провинции

Позднеюрская флора Шотландии, видимо, не испытывала в сколько-нибудь значительной мере воздействия расположенного южнее засушливого пояса. Относительное обилие папоротников и гинкговых, в составе которых еще сохранились роды *Marattiopsis*, *Phleboteris*, *Phoenicopsis*, *Czekanowskia*, подчеркивает тесную связь позднеюрской флоры Шотландии с флорами средней юры. Шотландскую флору, вероятно, можно считать характерной для северной окраины Европейской провинции, т. е. той ее части, которая не входила в пределы аридного пояса.

Позднеюрские флоры Франции, известные из многих районов этой страны, отличаются бедностью гинкговых (найлены только *Baiera* cf. *lindleyana* и *Sphenobaiera longifolia*) и иным, чем в средней юре, составом папоротников. Среди последних появляется *Stachypteris* и особенно широкое распространение приобретает род *Scleropteris*; листья представителей этого рода были кожистыми и нередко покрыты волосками. Присутствуют также роды *Coniopteris* и различные *Cladophlebis* и *Sphenopteris*. Широко распространены птеридоспермы (*Ctenopteris*, *Cycadopteris*, *Lomatopteris*, *Thinnfeldia*), разнообразие которых заметно возрастает по сравнению со среднеюрской эпохой. Среди цикадофитов поражает обилие *Zamites* (10 видов). Трудно объяснимым фактом остается отсутствие *Ptilophyllum*.

Значительное место среди хвойных, широко распространенных в это время, занимают *Araucarites*, *Brachyphyllum*, *Pagiophyllum*, *Thuites* и *Widdringtonites*, т. е. формы с араукариевидными или кипарисовидными побегами. Находки *Podozamites* и *Pinites* редки. Отсутствие хвощевых, крайняя редкость гинкговых, обилие среди папоротников *Scleropteris*, среди хвойных *Brachyphyllum*, *Pagiophyllum* и сходных с ними форм и, вместе с тем, отсутствие таких мезофильных форм, как *Nilssonia* и ряда папоротников, известных в Шотландии, — все это указывает на относительно более засушливый климат. Во флоре Грузии, судя по предварительным данным, присутствовали *Pachypteris*, *Otozamites*, *Pseudocycas*, *Ptilophyllum*, *Cycadolepis*, *Nilssonia*, *Brachyphyllum*, *Elatides*, редкие папоротники и гинкго.

Средне-Азиатская провинция. Представлена двумя флорами: флорой Каратау и флорой южного склона Гиссарского хребта. В составе обеих флор редко встречаются хвощевые (один вид) и относительно немногочисленны папоротники, преимущественно различные *Cladophlebis* и *Sphenopteris*. Присутствуют также два вида *Stachypteris* (Каратау) и *Gleichenites* sp. (Гиссарский хребет). В Гиссаре многочислен *Pachypteris lanceolata*, обнаруженный также в низах верхней юры на Северном Кавказе.

Довольно многочисленны цикадофиты; среди них преобладают *Otozamites*, *Ptilophyllum*, *Zamites* (фиг. 25). Гинкговые обнаружены только в Каратау. Хвойные представлены преимущественно родами *Araucarites*, *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum* (фиг. 26). В Каратау найдены подозамиты.

Немногочисленность местонахождений позднеюрских листовых флор затрудняет выявление признаков, различающих флоры этих двух провинций, особенно если принять во внимание тот факт, что флоры Франции не переизучались на протяжении почти 100 лет. Среди черт, характеризующих флоры Франции, надо упомянуть присутствие разнообразных птеридосперм, *Sphenozamites* и крайнюю редкость гинкговых. Эти отличия, видимо, действительно имелись, так как средне- и даже раннеюрские флоры Европейской провинции отличались от одновозрастных флор Средне-Азиатской провинции этими же признаками. Другие отличия, как, например, отсутствие во флорах Франции *Ptilophyllum* и *Otozamites*, скорее всего, являются случайными, поскольку во флорах средней юры Европейской провинции эти роды были представлены многочисленными видами.

Следует подчеркнуть, что все местонахождения листовой флоры, известные на территории Европейской и Средне-Азиатской провинций, приурочены к мелководным прибрежно-морским (Франция, Грузия, Гиссарский хребет) или озерным осадкам (Каратау), лишенным прослоев углей. Эта особен-

Роды и провинции		J_1	J_2	J_3	Cr, nc	$Cr, ap-al$
<i>Abietites</i>	E C-A B-A Cub.		1		1	1
<i>Araucarites</i>	E C-A B-A Cub.		3 1	5 1	1 1	1 1
<i>Araucarioxylon</i>	E		1	1		
<i>Artrotaxopsis</i>	B-A Cub.			1	1	2
<i>Bilsdalea</i>	E		1			
<i>Brachyphyllum</i>	E C-A B-A Cub.	6 1	4 3 1	7 4 1	3 4	1 2
<i>Cedrostrobus</i>	E					2
<i>Cedroxylon</i>	E					2
<i>Cedrus</i>	B-A					1
<i>Cephalotaxopsis</i>	B-A Cub.			1	3 1	3 3
<i>Cheirolepis</i>	E C-A Cub.	2 1	1 1	1		
<i>Coniferites</i>	Cub.			1		
<i>Conites</i>	E Cub.		1 1			1
<i>Cypressinocladus</i>	C-A			1		
<i>Cypressinoxylon</i>	E		1			4
<i>Cypressocarpus</i>	C-A			1		
<i>Cycadocarpidium</i>	E C-A	1 2				
<i>Cyparissidium</i>	E C-A B-A Cub.				1	1 3 1
<i>Dactylethrophyllum</i>	E	1				
<i>Dadoxylon</i>	B-A					1
<i>Dammarites</i>	C-A		1			
<i>Echinostrobus</i>	E			1		
<i>Elatides</i>	E C-A B-A Cub.	1 1 3	5 3	2	2 1	1 2
<i>Elatocladus</i>	E C-A B-A Cub.	2 1 2 1	1 2 3	1 2	4 1	1 4 1
<i>Ferganiella</i>	C-A Cub.	5 1	1 2			
<i>Frenelopsis</i>	E B-A				2	1
<i>Glyptostrobus</i>	Cub.					1
<i>Halburnia</i>	E		1			
<i>Hirmertiella</i>	E	1				
<i>Masculostrobus</i>	E			1		
<i>Mesembrioxylon</i>	E C-A		1		1	
<i>Nageiopsis</i>	E B-A	1	1		2 1	3
<i>Pagiophyllum</i>	E C-A B-A Cub.	7 3 1	6 4 1	5 3 2	2 2 1	2 2 1
<i>Palaeocyparis</i>	E B-A			6	1	
<i>Palissya</i>	E C-A	2	1			
<i>Paracypressinoxylon</i>	B-A					1
<i>Parataxodium</i>	Cub.					2
<i>Piceaites</i>	B-A					1
<i>Pinites</i>	E			2	1	4
<i>Pinostrobus</i>	B-A					6
<i>Pityocladus</i>	C-A Cub.	1 1	1 1	1 1	2	1
<i>Pityolepis</i>	Cub.		1	1	1	
<i>Pityophyllum</i>	E C-A B-A Cub.	4 6 3 5	3 4 5	1	1 7	1 3 3
<i>Pityospermum</i>	E C-A B-A Cub.	1 4 1	1 2	1 1	3 1	1 1
<i>Pityostrobus</i>	C-A Cub.	1 1	1		1	2
<i>Pityoxylon</i>	E					3
<i>Podocarpites</i>	E Cub.	1				1
<i>Podocarpoxyton</i>	E B-A					1 1
<i>Podozamites</i>	E C-A B-A Cub.	6 5 3 4	3 5 4	2 1 5	2 6	1 3 5 8
<i>Protopiceoxylon</i>	E					1
<i>Rhipidoctadus</i>	Cub.				1	
<i>Schizolepis</i>	E C-A B-A Cub.	4 2 1 6	1 3	1	1 3	1
<i>Sciadopitytes</i>	E B-A Cub.		1		1	1 1
<i>Sequoia</i>	E C-A B-A Cub.					2 3 4 1
<i>Sequalopsis</i>	E			2		
<i>Sphenolepidium</i>	E			1	3	1
<i>Sphenolepis</i>	E C-A B-A	1			3 2	1 3
<i>Stachyotaxus</i>	E C-A Cub.	2 1	2			
<i>Storgaardia</i>	Cub.	1				
<i>Swedenborgia</i>	E B-A	1 1				
<i>Taxites</i>	E C-A B-A Cub.	1	1 1	2 1	1	2
<i>Taxocladus</i>	C-A B-A Cub.	1	1	1	1 1	2 1
<i>Taxoxylon</i>	E			4	1	1
<i>Thuites</i>	E C-A B-A					1 1
<i>Torreyites</i>	E B-A				1 1	1
<i>Tumlon</i>	B-A				1	
<i>Ussuriocladus</i>	B-A					2
<i>Voltzia</i>	E	1				
<i>Widdringtonites</i>	E C-A	1		3 1		
<i>Xenoxylon</i>	E B-A		1			1

Фиг. 26. Распространение отдельных родов хвойных в течение юры и раннего мела по отдельным областям и провинциям. E — Европейская провинция, C-A — Средне-Азиатская провинция, B-A — Восточно-Азиатская провинция, Сиб. — Сибирская провинция. Толщина линий пропорциональна числу видов данного рода (цифра в кружке), известных в пределах той или иной области или провинции

Позднеюрская флора Шотландии, видимо, не испытывала в сколько-нибудь значительной мере воздействия расположенного южнее засушливого пояса. Относительное обилие папоротников и гинкговых, в составе которых еще сохранились роды *Marattiopsis*, *Phleboteris*, *Phoenicopsis*, *Czekanowskia*, подчеркивает тесную связь позднеюрской флоры Шотландии с флорами средней юры. Шотландскую флору, вероятно, можно считать характерной для северной окраины Европейской провинции, т. е. той ее части, которая не входила в пределы аридного пояса.

Позднеюрские флоры Франции, известные из многих районов этой страны, отличаются бедностью гинкговых (найжены только *Baiera* cf. *lindleyana* и *Sphenobaiera longifolia*) и иным, чем в средней юре, составом папоротников. Среди последних появляется *Stachypteris* и особенно широкое распространение приобретает род *Scleropteris*; листья представителей этого рода были кожистыми и нередко покрыты волосками. Присутствуют также роды *Coniopteris* и различные *Cladophlebis* и *Sphenopteris*. Широко распространены птеридоспермы (*Ctenopteris*, *Cycadopteris*, *Lomatopteris*, *Thinnfeldia*), разнообразие которых заметно возрастает по сравнению со среднеюрской эпохой. Среди цикадофитов поражает обилие *Zamites* (10 видов). Трудно объяснимым фактом остается отсутствие *Ptilophyllum*.

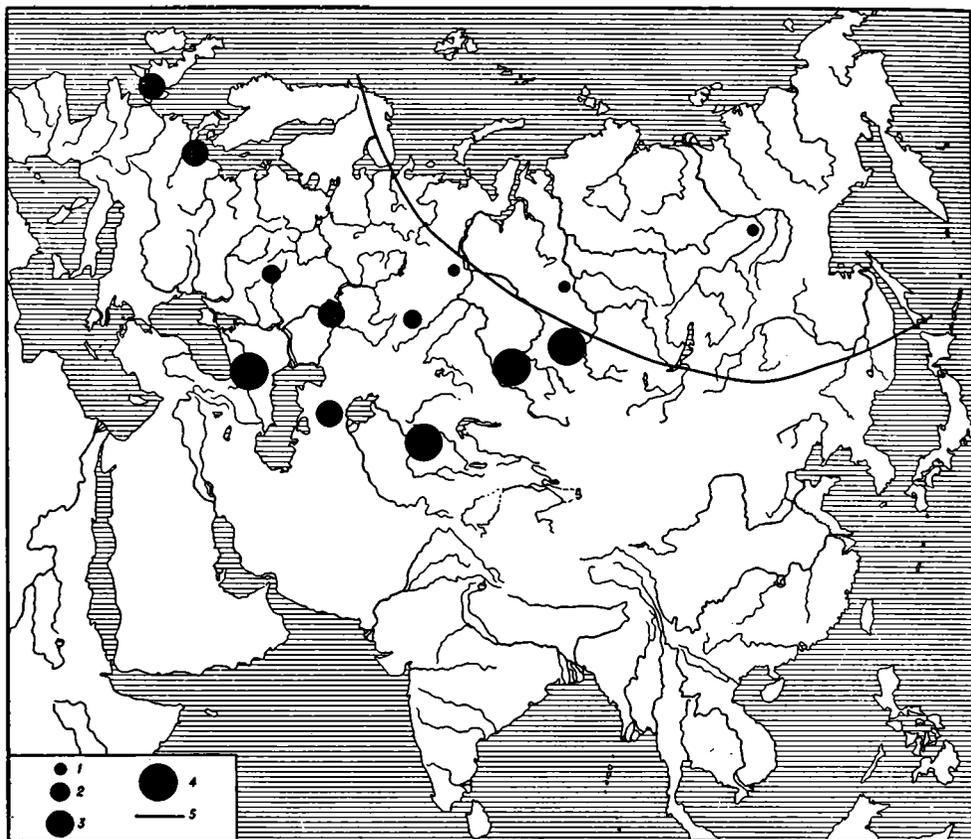
Значительное место среди хвойных, широко распространенных в это время, занимают *Araucarites*, *Brachyphyllum*, *Pagiophyllum*, *Thuites* и *Widdringtonites*, т. е. формы с араукариевидными или кипарисовидными побегами. Находки *Podozamites* и *Pinites* редки. Отсутствие хвощевых, крайняя редкость гинкговых, обилие среди папоротников *Scleropteris*, среди хвойных *Brachyphyllum*, *Pagiophyllum* и сходных с ними форм и, вместе с тем, отсутствие таких мезофильных форм, как *Nilssonia* и ряда папоротников, известных в Шотландии, — все это указывает на относительно более засушливый климат. Во флоре Грузии, судя по предварительным данным, присутствовали *Pachypteris*, *Otozamites*, *Pseudocycas*, *Ptilophyllum*, *Cycadolepis*, *Nilssonia*, *Brachyphyllum*, *Elatides*, редкие папоротники и гинкго.

Средне-Азиатская провинция. Представлена двумя флорами: флорой Каратау и флорой южного склона Гиссарского хребта. В составе обеих флор редко встречаются хвощевые (один вид) и относительно немногочисленны папоротники, преимущественно различные *Cladophlebis* и *Sphenopteris*. Присутствуют также два вида *Stachypteris* (Каратау) и *Gleichenites* sp. (Гиссарский хребет). В Гиссаре многочислен *Pachypteris lanceolata*, обнаруженный также в низах верхней юры на Северном Кавказе.

Довольно многочисленны цикадофиты; среди них преобладают *Otozamites*, *Ptilophyllum*, *Zamites* (фиг. 25). Гинкговые обнаружены только в Каратау. Хвойные представлены преимущественно родами *Araucarites*, *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum* (фиг. 26). В Каратау найдены подозамиты.

Немногочисленность местонахождений позднеюрских листовых флор затрудняет выявление признаков, различающих флоры этих двух провинций, особенно если принять во внимание тот факт, что флоры Франции не переизучались на протяжении почти 100 лет. Среди черт, характеризующих флоры Франции, надо упомянуть присутствие разнообразных птеридосперм, *Sphenozamites* и крайнюю редкость гинкговых. Эти отличия, видимо, действительно имелись, так как средне- и даже раннеюрские флоры Европейской провинции отличались от одновозрастных флор Средне-Азиатской провинции этими же признаками. Другие отличия, как, например, отсутствие во флорах Франции *Ptilophyllum* и *Otozamites*, скорее всего, являются случайными, поскольку во флорах средней юры Европейской провинции эти роды были представлены многочисленными видами.

Следует подчеркнуть, что все местонахождения листовой флоры, известные на территории Европейской и Средне-Азиатской провинций, приурочены к мелководным прибрежно-морским (Франция, Грузия, Гиссарский хребет) или озерным осадкам (Каратау), лишенным прослоев углей. Эта особен-



Фиг. 27. Схема распространения пыльцы рода *Classopollis* в верхнеюрских отложениях.
Количество пыльцы рода *Classopollis* (в %):

1 — до 5; 2 — от 5 до 30; 3 — от 30 до 70; 4 — более 70; 5 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

ность объясняется тем, что с наступлением позднеюрского времени на территории этих провинций почти полностью прекратились процессы углеобразования, а следовательно, высохли все заболоченные низины, служившие в среднеюрскую эпоху местом произрастания пышной влаголюбивой растительности, остатки которой и послужили исходным материалом для формирования углей. Лишь на периферии этих провинций, не входивших в аридный пояс (Шотландия, Западная Сибирь), известны отдельные непромышленные прослойки угля. Как мы видим на примере Шотландии, в этом случае в составе ископаемой флоры появляются разнообразные папоротники и гинкговые.

В результате позднеюрской трансгрессии море вторглось в пределы многих прибрежных низменностей, что вызвало смену континентальных образований морскими, преимущественно карбонатными отложениями (Западная Украина, Донбасс, Грузия, Закаспий, Гиссарский хребет и др.). Однако там, где и в поздней юре сохранились континентальные условия (Каратау, Фергана, Чулымо-Енисейский бассейн), образование углей в сколько-нибудь широких масштабах прекратилось, что, несомненно, является следствием изменения климата.

Для реконструкции позднеюрской растительности очень важны данные спорово-пыльцевого анализа. Как выяснили исследования палинологов, состав спорово-пыльцевых комплексов при переходе от средней к поздней

юре значительно изменяется. Это изменение выразилось в резком сокращении содержания спор папоротников и пыльцы цикадовых, беннеттитовых и гинкговых и в одновременном возрастании содержания (до 75—90%) пыльцы *Classopollis* (фиг. 27). Большинство советских палинологов определяют эту пыльцу как принадлежащую *Brachyphyllum* или *Pagiophyllum*.

Однако исследования, проведенные некоторыми зарубежными палинологами, а у нас в СССР — О. П. Ярошенко, показывают, что отличия, используемые для отделения пыльцевых зерен *Brachyphyllum* от зерен *Pagiophyllum*, не являются существенными и что, по существу, мы имеем дело с одним типом пыльцы хвойных, которая была однажды описана под формальным родовым названием *Classopollis*. Постоянное присутствие этой пыльцы вместе с отпечатками остатков *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum* дает уверенность в том, что пыльца *Classopollis* продуцировалась именно этими хвойными. Предпочтительнее оставить за этой пылью название *Classopollis*, поскольку внутри этого типа палинологи не могут с достаточным основанием выделить формы, связанные с родом *Brachyphyllum*, и *Pagiophyllum*. Напомним, что оба эти рода были выделены по форме побегов и являются формальными.

Изучение относительно редких листовых флор и данные спорово-пыльцевого анализа показывают, что с наступлением позднеюрского времени флоры Европейской и Средне-Азиатской провинций, произраставшие в пределах засушливого пояса, претерпели резкое обеднение. Соотношения между основными группами растений во флорах средней и поздней юры для обеих провинций по данным листовой флоры показаны в табл. 5. При этом для Европейской провинции использованы данные только по позднеюрским флорам Франции, так как флора Шотландии расположена вне пределов аридного пояса и, как было уже показано выше, мало отличается от среднеюрских флор. В знаменателе указано число родов, в числителе — число видов данной группы растений.

Таблица 5

Возраст	Группы растений					
	хвощевые	папоротники	птеридоспермы	цикадофиты	гинкговые	хвойные
Европейская провинция						
Средняя юра	$\frac{11}{4}$	$\frac{54}{22}$	$\frac{10}{5}$	$\frac{104}{20}$	$\frac{18}{8}$	$\frac{39}{19}$
Поздняя юра	Нет	$\frac{27}{5}$	$\frac{13}{5}$	$\frac{26}{7}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{37}{10}$
Средне-Азиатская провинция						
Средняя юра	$\frac{13}{4}$	$\frac{68}{19}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{68}{15}$	$\frac{41}{8}$	$\frac{37}{18}$
Поздняя юра	$\frac{1}{1}$	$\frac{15}{6}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{17}{9}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{17}{12}$

Увеличившаяся сухость климата вызвала почти полное исчезновение хвощевых и резкое сокращение папоротников и гинкговых. Можно предположить, что даже в случае сохранения достаточного количества влаги в почве возросшая сухость воздуха, повлекшая усиление воздействия солнечной радиации, должна была неблагоприятно воздействовать на папоротники, а возможно, и на многие гинкговые. Известно, что оптимальными условиями для произрастания современных папоротников является высокая влажность воздуха, вызывающая постоянную облачность, защищающую от непосредственного воздействия солнечных лучей, или (для более мелких форм) наличие верхнего древесного яруса, создающего тень и более влажный микро-

климат у поверхности земли. Именно, в условиях высокой влажности воздуха и произрастают на склонах гор Индонезии леса древовидных папоротников.

Относительное возрастание роли хвойных *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum* во флорах поздней юры, особенно хорошо улавливаемое палинологическими исследованиями (Вахрамеев, Ярошенко, 1958) можно объяснить следующим образом. Как уже было показано при рассмотрении флор ранней юры, эти хвойные произрастали преимущественно на склонах возвышенностей, т. е. в условиях относительно большей сухости, чем те, которые существовали в заболоченной низине. При наступлении более засушливого климата, особенно неблагоприятно сказавшегося на влаголюбивых растениях (хвощевые, папоротники), эти и некоторые другие хвойные (например, *Araucarites*, *Thuites*, *Widdringtonites*) оказались лучше приспособленными к новым, неблагоприятным условиям и поэтому широко распространились.

Необычайно высокое содержание пыльцы этих хвойных (до 70—90%) в большинстве проб, видимо, обусловлено также не только их преобладанием в составе растительности, но и высокой пыльцевой продуктивностью. Изучение листовых флор Франции, Каратау, Гиссара показывает, что заметную роль в составе растительности играли также многие цикадофиты, особенно различные *Otozamites*, *Ptilophyllum* и *Zamites*, а местами также и перидоспермы, обладавшие, судя по отпечаткам, жесткими кожистыми листьями.

И н д и й с к а я п р о в и н ц и я. Позднеюрская флора Индийской провинции продолжала развиваться в условиях влажного тропического климата. Аридный пояс в позднеюрскую эпоху находился к северу от нее. Родовой состав позднеюрской флоры Индии (серия Кота) сравнительно мало изменился по сравнению с составом флоры среднеюрской серии Раджмахан. Состав папоротников стал несколько более бедным вследствие исчезновения *Marattiopsis*, *Osmundites* и *Phlebopteris*. Сохранились *Coniopteris hymenophylloides*, *Cladophlebis indica*, *Cl. lobata*. Наряду с последними формами присутствуют вновь появившиеся виды родов *Cladophlebis* и *Sphenopteris*, свойственные только Индии.

Заметно уменьшилось и разнообразие цикадофитов; среди них отсутствуют пентаксилловые, виллиамсонии; уменьшилось число видов *Nilssonia*. Род *Ptilophyllum* представлен теми же видами, что и в средней юре. Несколько возросло видовое разнообразие *Otozamites* и *Taeniopteris*. Из гинкговых присутствуют только два вида гингго. Разнообразие хвойных также несколько уменьшилось. Однако относительная роль хвойных в составе позднеюрской растительности Индии возросла, хотя абсолютное число родов и видов сократилось. Среди хвойных преобладают различные *Araucarites*, *Brachyphyllum*, *Elatides* и *Pagiophyllum*, видовое разнообразие которых в общем увеличивается и среди которых появляются новые виды (*Araucarites cutchensis*, *Brachyphyllum feistmantelii*, *B. rhombicum*, *Elatocladus jabalpurensis*, *E. plana*, *E. tenerrima*, *Pagiophyllum heterophyllum*). Подозамиты представлены единственным видом.

Из приведенного обзора видно, что хотя позднеюрская флора Индийской провинции продолжает сохранять свое своеобразие, позволяющее резко ограничивать ее от флор других провинций Индо-Европейской области, все же некоторые ее особенности исчезают, например, отсутствуют почти все эндемичные роды (*Bucklandia*, *Pentoxylon*, *Indonophyllum*, *Nipaniouruha*). Впрочем это, возможно, обусловлено недостаточной изученностью растительных остатков из серии Кота. К характерным отличиям позднеюрской флоры Индии следует отнести большое число (около половины) эндемичных видов, крайнюю бедность гинкговыми и подозамитами.

Во флоре Индийской провинции при переходе от среднеюрской к позднеюрской эпохе наблюдаются изменения, сходные с таковыми флор Европей-

ской и Средне-Азиатской провинций, а именно — увеличивается относительная роль хвойных, среди которых преобладают *Araucarites*, *Brachyphyllum*, *Pagiophyllum*, и уменьшается значение папоротников. Вероятно, аридизация климата, наиболее сильно проявившаяся в пределах засушливого пояса, в небольшой мере коснулась и Индии, расположенной южнее его пределов. Необходимо отметить, что отложения серии Кота содержат лишь тонкие угольные пласты.

В о с т о ч н о - А з и а т с к а я п р о в и н ц и я. Позднеюрские флоры Восточно-Азиатской провинции, как это было показано при описании флор Японии и Китая, пока еще плохо отделены от раннемеловых флор, и поэтому не следует давать им подробную характеристику. Восточной Азии почти не коснулась аридизация климата, происшедшая в позднеюрское время (см. фиг. 3) и охватившая часть ее территории несколько позже, в раннемеловое время (см. фиг. 4, 5). В связи с этим флоры, которые можно считать позднеюрскими (например, флора из нижней части группы Тетори, некоторые флоры Северо-Восточного Китая), богаты папоротниками и в их составе присутствует немало нильссоний и гинкговых. Среди хвойных, которые не являются здесь преобладающей группой, много подозамитов.

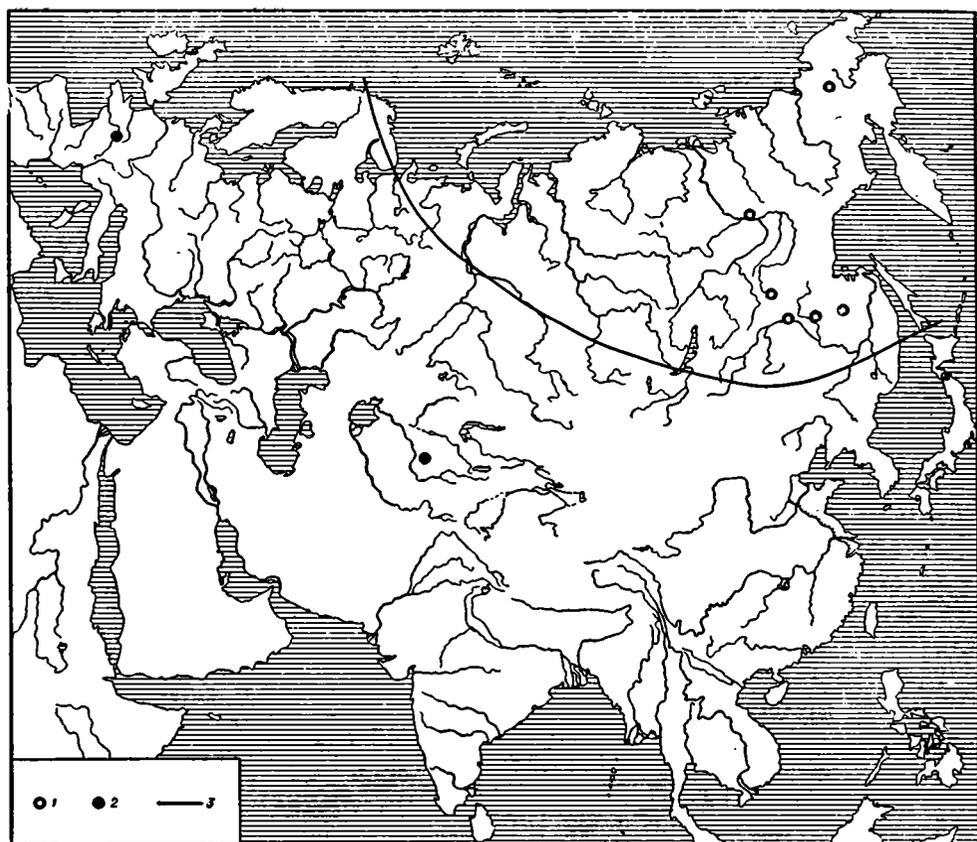
Можно предполагать, что пояс широкого распространения *Brachyphyllum*, охватывавший в позднеюрскую эпоху большую часть Европейской и Средне-Азиатской провинций, не доходил до Тихого океана. К сожалению, спорово-пыльцевые комплексы из верхнеюрских отложений восточных районов СССР остаются мало изученными. Весьма вероятно, что на востоке Азии папоротники рода *Onychiopsis* (а возможно, и *Ruffordia*), очень характерные для раннемеловых флор всей Азии, появляются уже в позднеюрское время. На это указывает присутствие их в нижней половине группы Тетори (подгруппа Кюдзюрю), возраст которой, судя по находимым в ней же остаткам аммонитов, устанавливается как позднеюрский.

Сибирская область. Размеры этой области несколько сократились по сравнению со среднеюрским временем. В ее пределах богатые позднеюрские флоры найдены главным образом на территории Восточной Сибири, по Лене, Алдану, Вилюю, Колыме, Аною, Амуру, Зее и Бурее. На западе Сибирской области известно только одно местонахождение листовидной флоры — на восточном склоне Северного Урала (р. Северная Сосьва), приуроченное к самым низам верхней юры.

Продолжая развиваться в условиях умеренно теплого и влажного климата, о чем свидетельствует широкое распространение в верхнеюрских отложениях этих территорий угольных залежей, позднеюрские флоры Сибирской области оказываются тесно связанными с флорами средней юры. По сравнению со средней юрой общее число видов несколько сокращается (с 200 до 163), хотя число родов остается почти неизменным (63 в средней юре и 62 в верхней). Широко распространены хвощевые, представленные преимущественно хвощами и редкими реликтовыми формами — *Annulariopsis*, *Neocalamites* и *Phyllothea*.

Родовой состав папоротников несколько изменяется, исчезают *Phlebopteris* и *Todites*, зато появляются *Gleichenia*, *Gonatosorus*, *Eboracia*, *Osmundopsis* и *Scleropteris*, представленные одним, реже двумя видами. Наиболее распространенными родами, как и в средней юре, остаются *Coniopteris* (11 видов), *Cladophlebis* (20 видов), *Raphaelia* (3 вида) и *Sphenopteris* (6 видов).

Широкое распространение получают *Coniopteris* и *Raphaelia diamensis*, известные и в средней юре (фиг. 28). Появляется ряд новых видов, свойственных только Сибирской области: *Cladophlebis aldanensis*, *Cl. laxipinnata*, *Cl. orientalis*, *Cl. serrulata*. Из них особого упоминания заслуживает *Cl. aldanensis*, обнаруженный в последние годы в верхнеюрских отложениях на широком пространстве от берегов Ледовитого океана до Амура. Из птеридосперм отмечена *Thinnfeldia* sp.

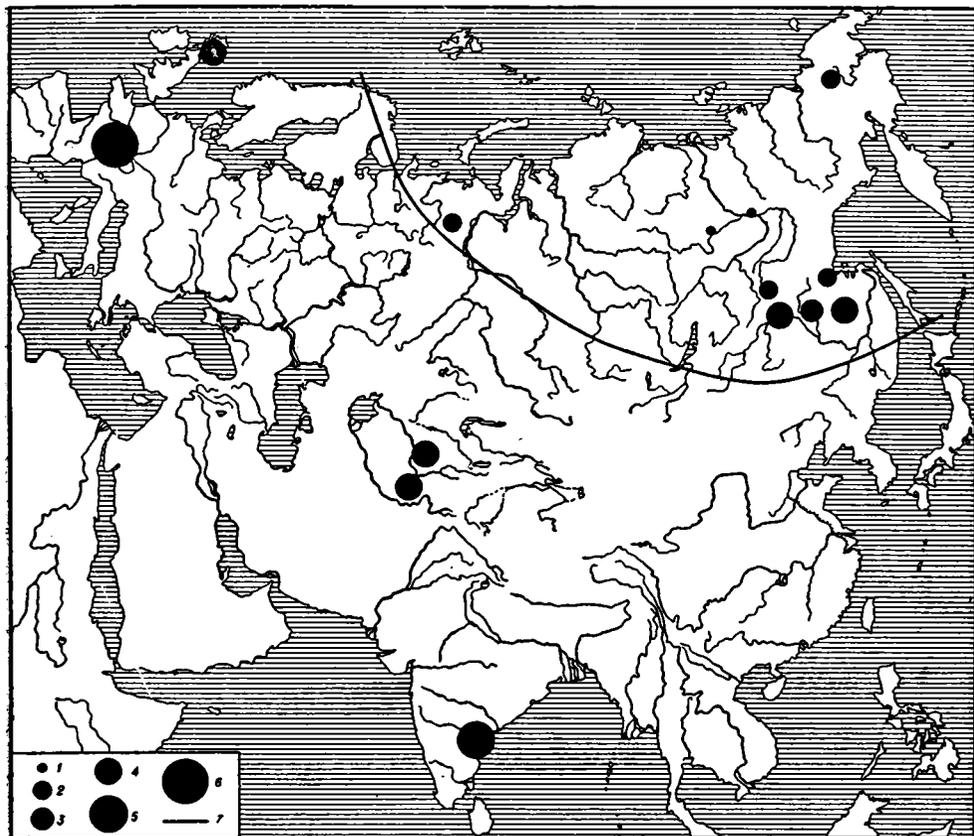


Фиг. 28. Распространение папоротников родов *Stachypteris* и *Raphaelia* в позднеюрское время (по остаткам листьев).

1 — местонахождения папоротников рода *Raphaelia*; 2 — местонахождения папоротников рода *Stachypteris*; 3 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

По сравнению со средней юрой увеличилось почти вдвое число цикадофитов (7 родов и 17 видов в средней юре и 13 родов и 33 вида в поздней) и они стали разнообразнее. Впервые появляются роды *Bureja* и *Heilungia*, продолжающие существовать в раннем мелу и свойственные только Сибирской области. Они представлены *Bureja rigida*, *Heilungia aldanensis*, *H. amurensis*, *H. angustisegmenta*, *H. zejensis* (фиг. 29).

Из других цикадофитов, распространенных в поздней юре Сибирской области, укажем *Anomozamites*, «*Glossozamites*», *Macrotaeniopteris*, *Nilssoniopteris*, *Pseudoctenis*, *Taeniopteris* и *Tyrmia*. Все они представлены одним, реже двумя видами. Более широко распространены и разнообразны роды *Nilssonia* (11 видов), *Ctenis* (4 вида) и *Pterophyllum* (4 вида). Распространение некоторых видов, например *Nilssonia acutiloba*, *N. schmidtii*, *Ctenis angustissima*, *C. burejensis*, *Pterophyllum burejense*, ограничено Сибирской областью. Как и во флорах более ранних эпох юрского периода, в составе позднеюрской флоры Сибирской области отсутствуют *Cycadites*, *Dictyozamites*, *Otozamites*, *Pseudocycas*, *Ptilophyllum*, *Sphenozamites*, *Williamsonia* и *Zamites*, известные в составе одновозрастных флор Индо-Европейской области (фиг. 30). Гинкговые по-прежнему разнообразны и широко распространены в Сибирской области (фиг. 31). Насчитывается 8 родов гинкговых, представленных 32 видами. Наибольшим видовым разнообразием отличаются роды *Ginkgo*, *Baiera*, *Sphenobaiera*, *Phoenicopsis* и *Pseudotorellia*.



Фиг. 29. Распространение цикадофитов в позднеюрское время (по остаткам листьев, репродуктивных органов и стволов).

1 — один-два вида; 2 — от 4 до 5 видов; 3 — от 6 до 9 видов; 4 — от 10 до 15 видов; 5 — от 15 до 19 видов; 6 — 20 видов и более; 7 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

Необходимо заметить, что почти все виды гинкговых, известных из поздней юры Сибирской области, существовали в ранней и средней юре. Это *Baiera ahnertii*, *B. concinna*, *B. gracilis*, *Czekanowskia rigida*, *Cz. setacea*, *Ginkgo digitata*, *G. huttonii*, *G. lepida*, *G. obrutschevii*, *G. sibirica*, *Leptostrobus crassipes*, *L. laxiflora*, *Phoenicopsis angustifolia*, *P. latior*, *P. speciosa*, *P. stobieckii*, *Pseudotorellia ensiformis*, *Sphenobaiera angustiloba*, *S. czekanowskiana*, *S. longifolia* и *S. pulchella*. Это обстоятельство говорит о значительной консервативности подавляющего большинства гинкговых, не позволяющей использовать их для сколько-нибудь дробного стратиграфического расчленения. Мы также видим, что Сибирская область в позднеюрское время оказалась убежищем для многих гинкговых, ранее распространенных на более широкой территории (Европейская и особенно Средне-Азиатская провинции).

Хвойные Сибирской области не отличаются большим разнообразием. Как и в среднеюрскую эпоху, здесь по-прежнему преобладают различные *Pityophyllum* и *Podozamites*, несколько реже встречаются *Elatides* и *Elatocladus* и очень редко — *Pagiophyllum* и особенно *Brachyphyllum*. Верхнеюрские отложения Сибири богаты семенными раздвоенными чешуями, несущими по два семени. Насчитывается более пяти видов этих чешуй, описываемых под родовым названием *Schizolepis*.



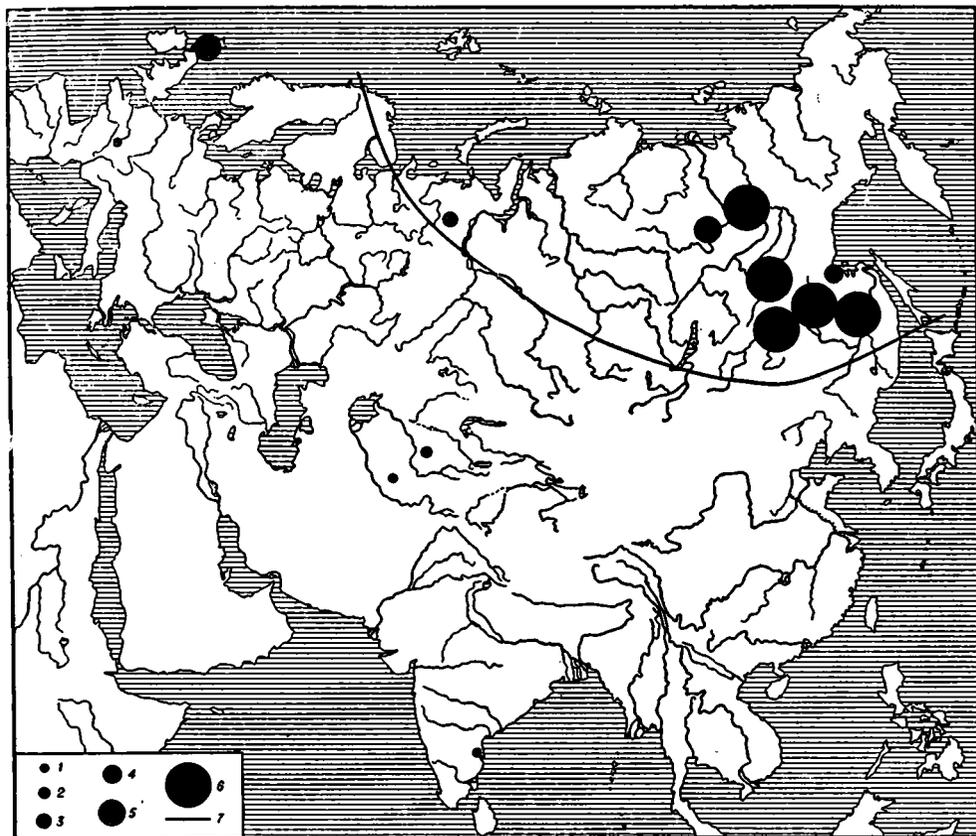
Фиг. 30. Распространение некоторых характерных родов цикадофитов в позднеюрское время (по остаткам листьев).

1 — *Otozamites*; 2 — *Dictyozamites*; 3 — *Sphenozamites*; 4 — *Zamites*; 5 — *Ptilophyllum*; 6 — *Cycadites*; 7 — *Pseudocycas*; 8 — *Ctenis*; 9 — *Bureja*; 10 — *Heilungia*; 11 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

Внутри Сибирской области начиная с поздней юры намечаются две провинции — Амурская и Ленская, охватывающие, соответственно, бассейны Амура и Лены. Флора Амурской провинции заметно более богата цикадофитами (см. фиг. 4), в составе которых встречаются разнообразные *Ctenis* и *Nilssonia*, «*Glossozamites*» *burejensis*, *Tyrmia pectiniformis*, *Bureja rigida* отсутствующие в позднеюрской флоре Ленской провинции. В составе цикадофитов последней пока обнаружены только *Pterophyllum* sp., *Ctenis* aff. *burejensis*, *Nilssonia schauburgensis*, *Heilungia aldanensis*, *H. angustisegmenta*, *Taeniopteris* ex gr. *vittata*.

Папоротники Амурской провинции также отличаются большим разнообразием. Здесь встречены *Eboracia kataevensis*, *Cladophlebis laxipinnata*, *Cl. tongusorum*, *Cl. vasilevskae*, пока не обнаруженные в бассейне р. Лены. В связи с обеднением видового состава папоротников и цикадофитов при движении с юга на север, во флорах Ленской провинции заметно возрастает относительное значение гинкговых и хвойных (Вахрамеев, Долуденко, 1961, фиг. 5 на стр. 39). Более четко различия между этими двумя провинциями выступают в раннемеловое время. Флора одной провинции переходит в другую очень постепенно.

Заканчивая обзор позднеюрских флор, остановимся на положении границы между Индо-Европейской и Сибирской областями и на критериях, ис-



Фиг. 31. Распространение гинкговых в позднеюрское время (по остаткам листьев).
 1 — один-два вида; 2 — три вида; 3 — четыре вида; 4 — пять видов; 5 — шесть видов; 6 — 11 видов и более; 7 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

пользованных для ее проведения. На крайнем востоке Азии эта граница проведена к югу от местонахождений позднеюрских флор в верхнем течении Амура, в Буреинском бассейне и в Удской депрессии, обладающих чертами, на основании которых их относят к Сибирской области. Отсутствие в непосредственной близости к югу от этих районов местонахождений позднеюрских флор заставляет нас при проведении границы между двумя областями для позднеюрского времени ориентироваться на раннемеловые флоры Южного Приморья и Забайкалья, состав которых указывает на их принадлежность к флорам Индо-Европейской провинции. В Западной Сибири граница между двумя областями проведена примерно по широтному отрезку р. Оби, на основании резкого уменьшения содержания пыльцы *Classopollis* (*Brachyphyllum*) к северу от этой линии, как это показали исследования З. А. Войцель, Е. А. Ивановой, Л. Г. Марковой и Ю. В. Тесленко (1961). Еще западнее, в пределах Европы, эта граница проведена условно.

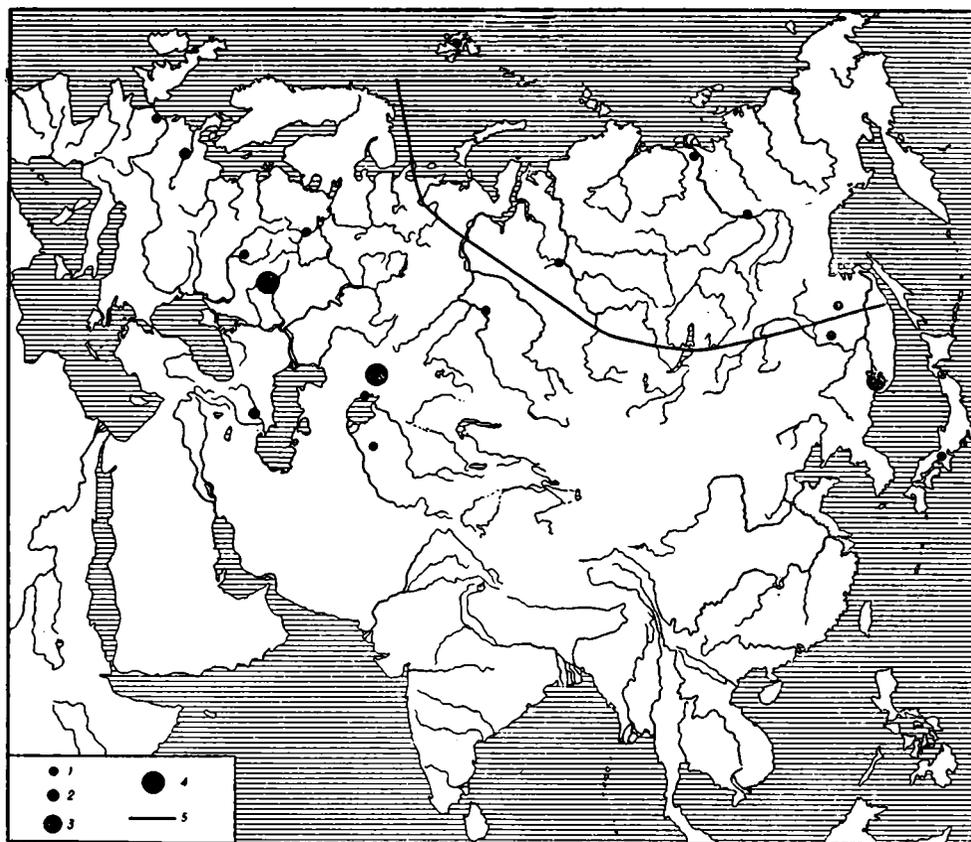
Таким образом, ранние и среднеюрские флоры Казахстана, южной части Западно-Сибирской низменности, а также районов Монголии, Северного и Северо-Восточного Китая, ранее обладавшие особенностями, заставляющими относить их к флорам Сибирской области, с наступлением позднеюрской эпохи изменили свой облик под воздействием климатических изменений и приобрели черты, более свойственные флорам Индо-Европейской области. Интересно отметить, что позднеюрская эпоха является и временем

резкой дифференциации морских фаун. Для этого времени отчетливо выделяются две провинции — бореальная, в которую входили моря, омывавшие с севера континент Евразии, и южная, охватывавшая широтное море Тетис, занимавшее южную часть Евразии.

РАННЕМЕЛОВЫЕ ФЛОРЫ

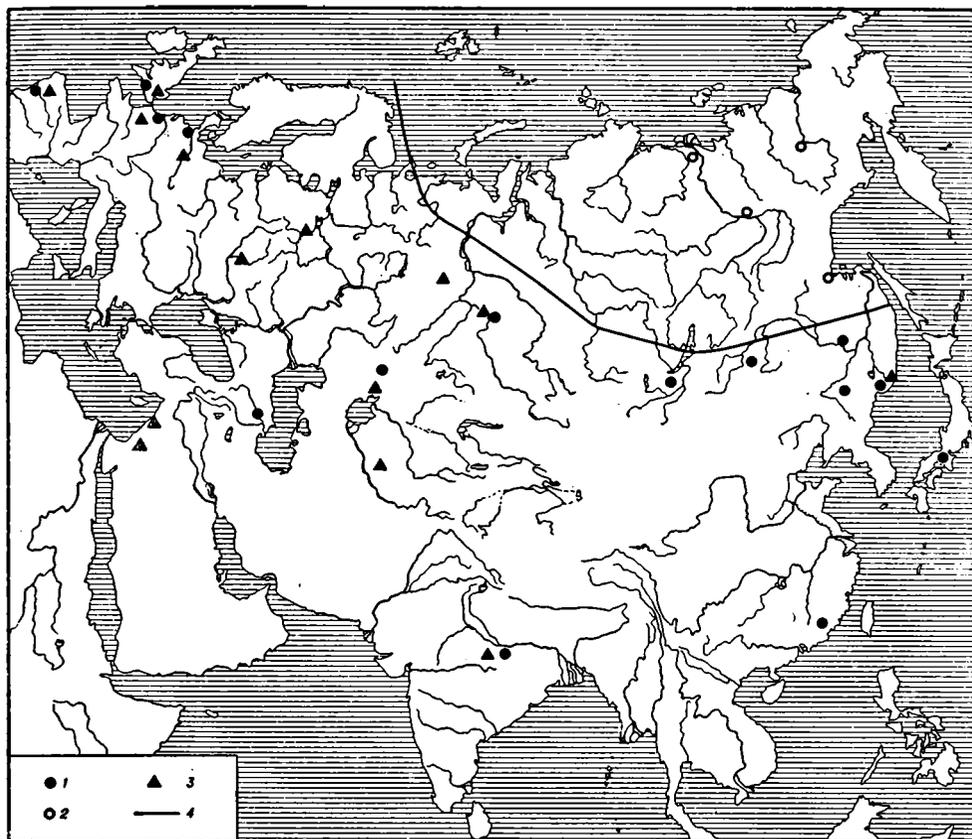
С наступлением раннемеловой эпохи расширился пояс аридного климата в Азии, распространившийся в Казахстан и южную часть Западной Сибири. Об этом свидетельствует широкое развитие на этих территориях карбонатных красноцветов неокома. Вместе с тем в Европе северная граница аридного пояса отступает к югу, в область Средиземноморья (см. фиг. 4). Во второй половине раннего мела (апт-альб) область аридного пояса заметно сокращается, освобождая территорию Казахстана и юга Западной Сибири (см. фиг. 5), на что указывает появление в разрезе апт-альба этих районов пород озерного и аллювиального происхождения, содержащих бокситы и прослои углистых глин.

Граница между Индо-Европейской и Сибирской областями в течение раннего мела остается почти неизменной. Как и в позднеюрскую эпоху, Индо-Европейская область делится на резко обособленные провинции: Европейскую, Индийскую и Восточно-Азиатскую, разграниченные широкими



Фиг. 32. Распространение папоротников рода *Gleichenia* в раннемеловое время (по остаткам листьев).

1 — один вид; 2 — два вида; 3 — три вида; 4 — шесть видов; 5 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

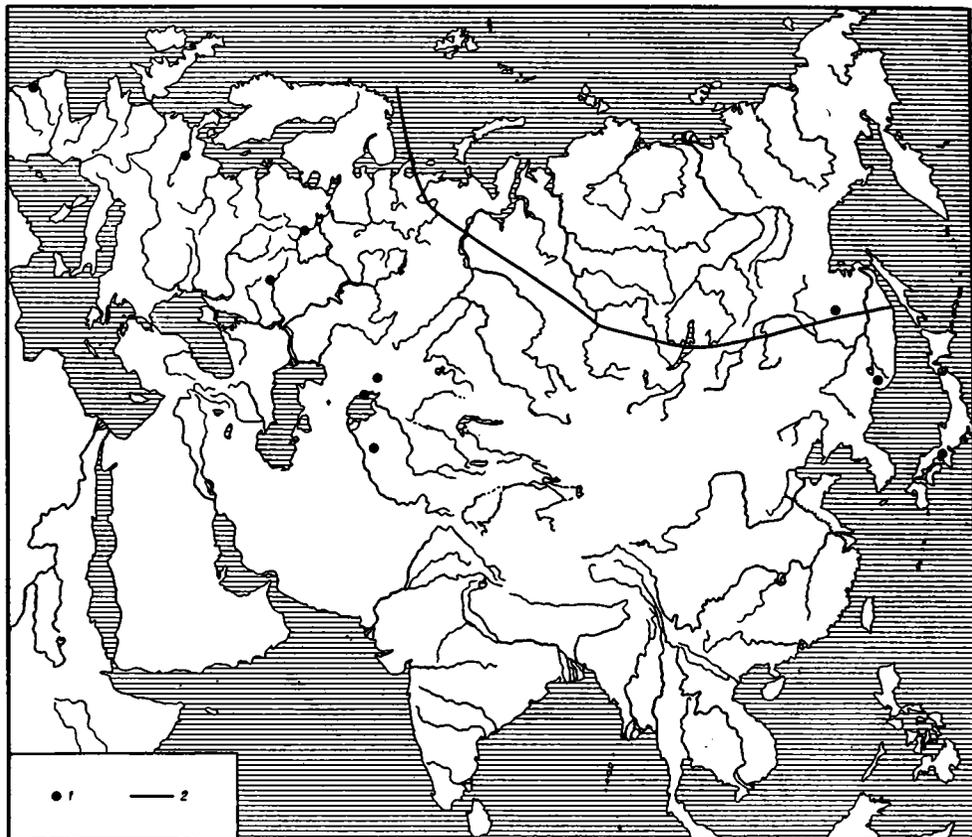


Фиг. 33. Распространение папоротников родов *Onychiopsis* и *Weichselia* в раннемеловое время (по остаткам листьев).

1 — местонахождения папоротников рода *Onychiopsis*; 2 — местонахождения с редкими остатками папоротников рода *Onychiopsis*; 3 — местонахождения папоротников рода *Weichselia*; 4 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

пространствами, занятыми поясом аридного климата, о раннемеловой флоре которых мы почти ничего не знаем. Несмотря на резкую дифференциацию раннемеловых флор этих провинций, растительность всей Индо-Европейской области обладает некоторыми общими чертами.

Индо-Европейская область. С наступлением раннемеловой эпохи состав папоротников в Индо-Европейской области претерпевает заметные изменения. Широкое распространение получают глейхении (фиг. 32), отдельные виды которых известны со средней юры, а также разнообразные схизейные. Глейхении хорошо распознаются по остаткам листьев и по спорам. Характерная морфология спор схизейных позволяет легко обнаруживать их в ископаемом состоянии. При помощи спорово-пыльцевого анализа установлено широкое распространение спор родов *Anemia*, *Lygodium* и *Schizaea* (Бойцова, Болховитина, Кара-Мурза и др., 1960). Первоначально предполагалось, что так же широко был распространен и род *Mohria*, однако исследования И. З. Котовой (1963) показали, что ископаемые споры, отождествлявшиеся со спорами современного рода *Mohria*, распространение которого ныне ограничено Южной Африкой, существенно от них отличаются и должны быть отнесены к роду *Anemia*, также входящему в сем. *Schizaeaceae*. К схизейным относятся и роды *Ruffordia* и *Schizaephyllum*, установленные по остаткам листьев.



Фиг. 34. Распространение папоротников рода *Phlebopteris* в раннемеловое время (по остаткам листьев).

1 — один два вида; 2 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

Широкое распространение по всей Индо-Европейской области получают представители родов *Onychiopsis* и *Weichselia* (фиг. 33). Время существования *Weichselia* прежде ограничивалось ранним мелом — сеноманом, но недавно Буро указал на присутствие этого рода в юре Северной Африки. О возможном присутствии *Onychiopsis* в верхнеюрских отложениях Японии упоминалось выше. Наряду с *Onychiopsis*, видимо, принадлежащим к сем. Pteridaceae, встречается, но более редко, и род *Adiantites*, также сближаемый с этим семейством.

В составе семейства *Matoniaceae* появляются роды *Microdictyon* и *Nathorstia*, близкие к роду *Matonidium*. *Matonidium* распространяется по всей Индо-Европейской области, тогда как для юрского времени его местонахождения были ограничены пределами Европейской провинции. Широко распространен также род *Phlebopteris* (фиг. 34)¹. Отмечается появление представителей сем. Polypodiaceae (sensu stricta), устанавливаемых как по остаткам споросных перьев (*Polypodites*), так и по бобовидным спорам, число которых возрастает в отложениях конца раннемеловой эпохи.

В нижнемеловых отложениях Индо-Европейской области встречаются остатки окаменелых стволов папоротников *Tempskya*, отсутствовавших в

¹ В. А. Красилов, пересмотревший недавно остатки из нижнемеловых отложений, отнесенные к р. *Phlebopteris*, пришел к выводу, что многие из них принадлежат р. *Nathorstia*.

юрских отложениях. С наступлением раннего мела наряду с появлением новых родов папоротников исчезают *Stachypteris*, а в пределах Европейской провинции и *Coniopteris*.

Заметное увеличение в нижнемеловое время разнообразия папоротников во флорах Индо-Европейской провинции хорошо фиксируется данными спорово-пыльцевого анализа. В позднеловских комплексах в районах СССР, входящих в Индо-Европейскую область, содержится очень мало спор папоротников; около 70—90% зерен в составе спектров принадлежит пыльце хвойных, среди которых обычно очень много пыльцы *Classopollis*. В спорово-пыльцевых комплексах валанжина, как правило, пыльца хвойных еще преобладает, но уже в спектрах готерива и баррема заметно возрастает число спор схизейных вместе со спорами глейхений и других папоротников (до 50% и более). В спорово-пыльцевых комплексах апта значительно увеличивается содержание спор глейхений и появляется много спор папоротников сем. *Polypodiaceae*. Среди схизейных сокращается число спор *Lygodium* и увеличивается число спор *Anemia* и *Pelletieria*.

Птеридоспермы во флорах раннего мела Индо-Европейской области становятся еще более редкими и представлены они всего двумя родами (*Pachypteris* и *Thinnfeldia*), изменяется и состав цикадофитов. Общей чертой флор Индо-Европейской области является появление цикадоидей, устанавливаемых по присутствию боченкообразных окаменелых стволов.

Особенностью флор всей Индо-Европейской области в раннемеловую эпоху, позволяющей отделять их от флор Сибирской области, является обилие папоротников *Gleichenia*, *Ruffordia*, *Onychiopsis*, *Weichselia*, присутствие *Matonidium* и *Phlebopteris*. Для Индо-Европейской области характерно также присутствие цикадофитов — *Cycadites*, *Dictyozamites*, *Otozamites*, *Pseudocycas*, *Zamites*, не встреченных ни в юрских, ни в раннемеловых флорах Сибирской области.

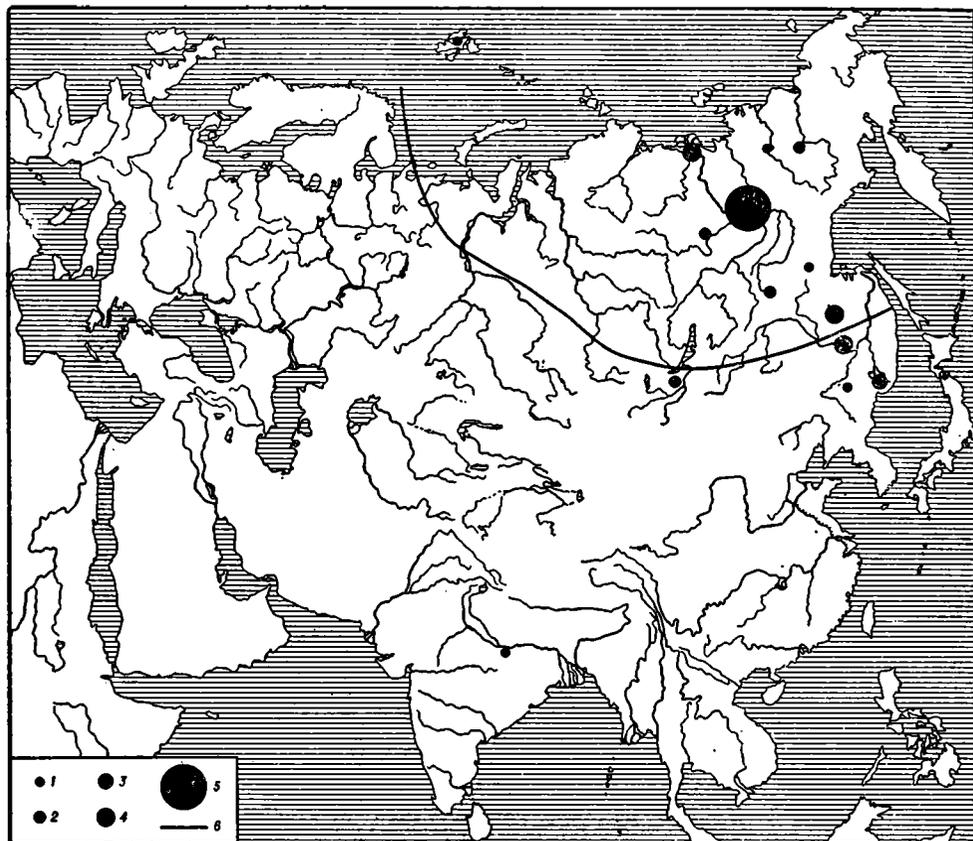
Европейская провинция. Местонахождения флор некома известны только в Западной Европе. Более молодые, аптские, а иногда и альбские флоры обнаружены также на Русской платформе (Подмосковный бассейн, Днепровско-Донецкая впадина) и в Закавказье.

Неокомские, или, как их обычно называют, вельдские флоры юго-восточной Англии, Бельгии и Северной Германии близки по составу. Они отличаются богатством папоротников, среди которых особо следует отметить различные *Ruffordia*, *Gleichenia*, *Onychiopsis*, *Matonidium*, *Microdictyon*, *Hausmannia*, *Tempskyia*, *Weichselia* и некоторые виды *Cladophlebis* (*Cl. browniana*, *Cl. dunkeri*). Изредка встречается *Dictyophyllum* (Англия), который следует рассматривать как реликтовую форму. *Coniopteris*, как здесь, так и в остальных раннемеловых флорах Европейской провинции, отсутствует (фиг. 35). Птеридоспермы не были обнаружены в вельдских флорах Западной Европы. Изредка встречаются *Sagenopteris*.

Цикадофиты, особенно разнообразные в вельдской флоре Англии, представлены единичными видами родов *Anomozamites*, *Zamites*, *Otozamites*, *Pterophyllum*, *Cycadites*, *Pseudocycas*, *Nilssonia*. Найдены макроспорофиллы *Beania* и микроспорофиллы *Androstrobus*, относимые к *Nilssonia*. Большой интерес представляют находки в вельде Англии окаменелых стволов беннеттитов — *Cycadeoidea gibsonianus* и *C. saxbyanus*. Из хвойных много *Brachyphyllum*, *Pagiophyllum*, *Sphenolepis*, *Sphenolepidium*, *Pinites*. Особо надо отметить присутствие плауновидного *Nathorstiana*, являющегося связующим звеном между триасовой *Pleuromeia* и современными изоэтовыми.

Раннемеловые флоры Европейской провинции отличаются от флор других провинций полным отсутствием подозамитов и почти полным — гинкговых. Единственный представитель последних — *Ginkgo pluripartita* известен только из вельдской флоры Северной Германии.

В местонахождении более молодой, аптской флоры, расположенном в Южной Англии, растительные остатки представлены почти исключительно



Фиг. 35. Распространение папоротников рода *Coniopteris* в неокоме (по остаткам листьев). 1 — один-два вида; 2 — три вида; 3 — четыре вида; 4 — пять видов; 5 — 11 видов; 6 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

но древесинами, принадлежащими различным хвойным, и, в меньшей степени, беннеттитам (*Cycadeoidea*) и папоротниками (*Tempskya*).

Несколько особняком стоят раннемеловые флоры Португалии, среди которых имеются формы, относящиеся к неокому, апту и альбу. В их составе наряду с папоротниками, широко распространенными в раннем мелу Западной Европы (*Onychiopsis mantellii*, *Cladophlebis browniana*, *Cl. dunkeri*), имеется и ряд форм, пока неизвестных вне Португалии (*Acrostichopteris nervosa*, *Hoffatia franchettii*, *Aneimidium lobulatum*, *Adiantites eximium*). Глейхении и руффордии, очень характерные для раннемеловых флор северо-западной Европы и Европейской части СССР, здесь отсутствуют.

По сравнению с вельдскими флорами Англии и Германии флоры Португалии заметно беднее цикадофитами, в составе которых насчитывается лишь четыре формы — *Otozamites laceratus*, *Zamites* sp., *Pseudocycas tenuisectus* и *Almargemia dentata*. Все эти виды встречены только в Португалии. Хвойные раннего мела Португалии представлены в основном родами, известными в северо-западной Европе (*Araucarites*, *Brachyphyllum*, *Sphenolepis*).

Аптские флоры Русской платформы и Закавказья наиболее близки по составу к флорам неокома Англии и Германии. Среди встреченных здесь папоротников особенно многочисленны и разнообразны глейхении (до 5 видов). Многочисленность глейхений и их видовое разнообразие подтверждаются и данными спорово-пыльцевого анализа. Эти же данные указывают на широкое распространение схизейных, листовые остатки которых,

вероятно, описываются под формальными родовыми названиями *Cladophlebis* и *Sphenopteris*. Цикадофиты представлены единичными формами (*Cycadites acinaciformis*, *Zamites* sp., *Nilssonia* sp.), и в этом, пожалуй, и состоит главное отличие аптских флор Русской платформы от раннемеловых флор северо-западной Европы.

Таким образом, несмотря на ряд общих черт, сближающих флоры неокома и апта северо-западной Европы, Португалии, Русской платформы и Закавказья, между ними намечаются и некоторые существенные отличия. Если более детальными исследованиями они подтвердятся, Европейскую провинцию раннемелового времени придется разделить на несколько провинций или подпровинций.

Альбские флоры на территории Европы известны только в Португалии. Для них характерно появление значительного числа покрытосемянных.

Среднеазиатская провинция. Листовые флоры из неокома и апта Средне-Азиатской провинции практически неизвестны, и это не дает возможности очертить ее границы (см. фиг. 4,5). Результаты спорово-пыльцевого анализа для флор западных районов (Западный Казахстан и примыкающая с юга Кара-Калпакия) указывают на значительное распространение схизейных и глейхений (последних особенно много в отложениях апта), а также различных хвойных. В начале раннего мела сохраняется преобладание родов *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum* (пыльца *Classopollis*).

Богатые листовые альбские флоры известны из Западного Казахстана (Западное Примугоджарье, Чушкакульские горы, Северное Приаралье). Более бедная альбская флора обнаружена в районе Кызыл-Кумов. В отложениях нижнего и среднего альба Западного Казахстана часто встречаются обломки окаменелых стволов папоротников (*Tempskya*). Среднеальбские флоры богаты папоротниками, среди которых преобладают различные глейхении; обычны также отдельные виды родов *Matonidium*, *Phlebopteris*, *Adiantites*. Присутствует *Weichselia reticulata*. Цикадофиты представлены только родом *Nilssonia*, гинкговые — *Ginkgo*, хвойные — *Cyparissidium* и *Sequoia*. По составу папоротников и голосемянных среднеальбские флоры Западного Казахстана и Кызыл-Кумов близки к аптским флорам Русской платформы и Закавказья.

Отличительной чертой среднеальбских флор Западного Казахстана является присутствие мелколистных покрытосемянных, что, видимо, обусловлено более молодым возрастом этих флор. Присутствие покрытосемянных было отмечено и для альбских флор Португалии. В составе позднеальбских флор Западного Казахстана преобладают широколиственные покрытосемянные, среди которых особенно много платанов, тогда как папоротники отступают на второй план. Эти черты сильно сближают позднеальбские флоры с флорами сеноман-турона и резко отличают их от раннемеловых флор.

К раннемеловым флорам северной периферии Средне-Азиатской провинции, вероятно, относятся еще недостаточно изученные, преимущественно альбские флоры восточного склона Урала, южной части Западно-Сибирской низменности и Чулымо-Енисейского бассейна. По своему систематическому составу они очень похожи на альбские флоры Западного Казахстана и также содержат папоротники *Asplenium*, *Onychiopsis*, *Gleichenia* и *Weichselia*. Близость Сибирской области сказывается в присутствии *Coniopteris onychioides* и нескольких видов *Phoenicopsis* и *Podozamites*, широко представленных в раннемеловых флорах этой области, но отсутствующих во флорах Европы и Казахстана.

Спорово-пыльцевой анализ обнаружил широкое распространение глейхений и разнообразных схизейных. В северной части Западно-Сибирской низменности число спор глейхений заметно сокращается, особенно ясно это устанавливается для аптского времени (Войцель и др., 1961). Этот признак положен в основу проведения границы между Сибирской и Индо-Европейской областями в пределах Западной Сибири.

Восточно-Азиатская провинция. Особенно богатые раннемеловые флоры известны в Восточно-Азиатской провинции. В ее пределах развиты флоры Прибайкалья (Гусиное озеро), Забайкалья, Монголии, Южного Приамурья, Японии, Северо-Восточного Китая. Как видно из этого перечня, все они находятся в северной и северо-восточной частях провинции (см. фиг. 4, 5), тогда как в ее южной половине, занимающей центральные и южные районы Китая, нет местонахождений флор этого возраста. Исключением является местонахождение флоры в Юго-Восточном Китае, в провинции Фуцзянь.

Наиболее богатые раннемеловые флоры, насчитывающие более 150 видов, известны в Южном Приморье. Их можно принять за эталон для флор раннего мела северной половины Восточно-Азиатской провинции. Выяснена последовательность развития раннемеловых флор этого района начиная с готерива и кончая альбом. Одновозрастные флоры Японии и Северо-Восточного Китая имеют значительно более бедный состав.

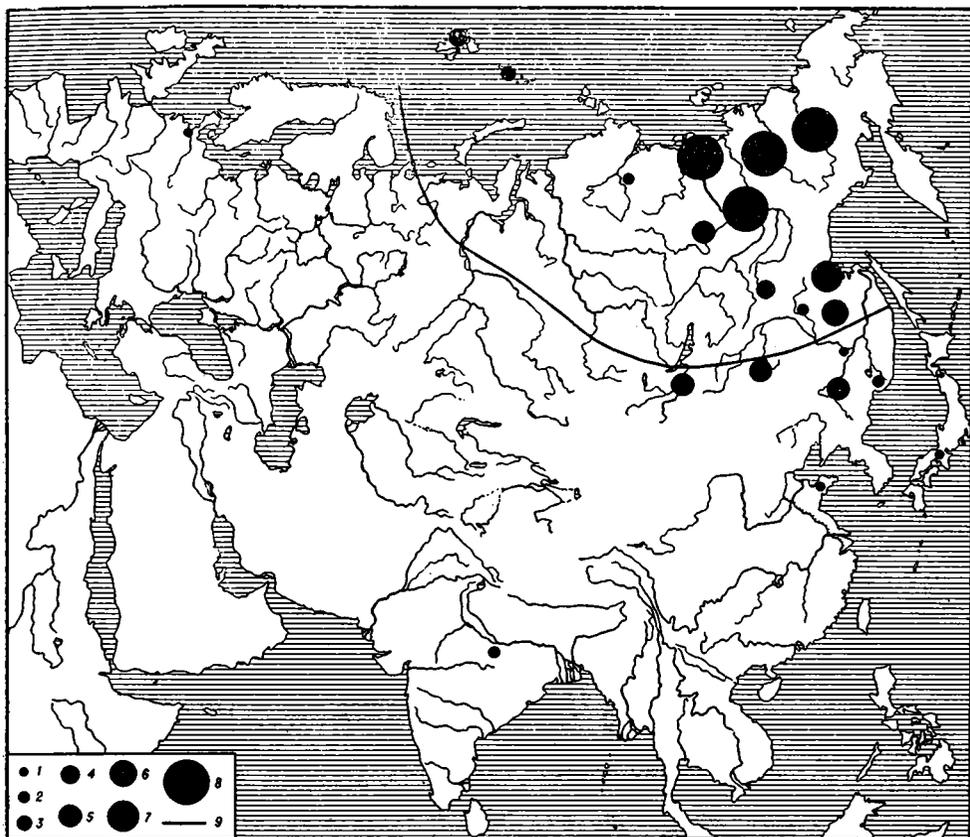
Особенно разнообразны во флорах Восточно-Азиатской провинции папоротники. Во флорах неокома эта группа представлена 23 родами и 67 видами, во флорах апт-альба, при почти неизменившемся родовом составе, число видов даже немного увеличивается (69). Наибольшим числом видов представлены *Adiantites*, *Coniopteris*, *Gleichenia*, *Onychiopsis*, *Cladophlebis* и *Sphenopteris*.

Наряду со многими видами, свойственными всей Индо-Европейской области, например *Ruffordia goeppertii*, *Gleichenia cycadina*, *Matonidium goeppertii*, *Onychiopsis elongata* (вид, очень близкий к европейскому *Onychiopsis mantellii*), *Weichselia reticulata* и *Cladophlebis dunkeri*, здесь присутствуют многие формы, известные исключительно или почти исключительно во флорах Восточно-Азиатской провинции. К ним относятся: *Ruffordia bochaica*, *Adiantites sewardii*, *Dictyophyllum japonicum*, *Polypodites polyosorus*, *Palibiniopteris inaequipinnata*, *Cladophlebi saustro-ussuriensis*, *Cl. exiliformis*, *Cl. suifunensis* и некоторые другие. Результаты спорово-пыльцевого анализа указывают на широкое распространение схизейных (*Anemia*, *Lygodium* и *Schizaea*). В Приморье обнаружены отпечатки листьев папоротников, имеющих отличительные признаки этих родов.

Птеридоспермы представлены единичными *Thinnfeldia*. Довольно разнообразны *Sagenopteris* (до 6 видов во флорах апт-альба). Цикадофиты разнообразны и многочисленны. Во флорах неокома обнаружено 13 родов, представленных 23 видами, во флорах апт-альба 19 родов, представленных 43 видами. Особенным видовым разнообразием отличаются роды *Nilssonia* (до 13 видов в апт-альбе), *Ctenis* (5 видов), *Zamites* (4 вида), *Taeniopteris* (3 вида) и *Pterophyllum* (3 вида). Одним, реже двумя видами представлены *Anomozamites*, *Ctenidiopsis*, *Cycadeoidea* (найден в Монголии), *Cycadites*, *Dictyozamites*, *Encephalartopsis*, *Neozamites*, *Otozamites*, *Pseudoctenis*, *Pseudocycas*, *Ptilophyllum*, *Tyrmia*, *Williamsonia*, *Zamiophyllum*.

Многие виды и некоторые роды (*Encephalartopsis*, *Neozamites*, *Tyrmia*) цикадофитов свойственны только (или почти только) Восточно-Азиатской провинции; некоторые из них проникали и на смежную территорию Сибирской области. Раннемеловая эпоха явилась для Восточно-Азиатской провинции и прилегающей части Сибирской области временем усиленной эволюции цикадофитов, о чем свидетельствует появление некоторых новых родов и многих новых видов. Интересно отметить, что род *Dictyozamites*, присутствовавший в течение юрского периода только во флорах Индийской провинции, с наступлением раннего мела мигрировал в Японию и Приморье.

Среди цикадофитов присутствует много беннеттитов (*Anomozamites*, *Dictyozamites*, *Neozamites*, *Otozamites*, *Cycadites*, *Zamites* и др.), однако спорово-пыльцевые исследования обнаружили лишь небольшое количество пыльцы, относимой к этому порядку. Такое же несоответствие между обилием листовых остатков беннеттитовых и редкостью пыльцы беннеттитов



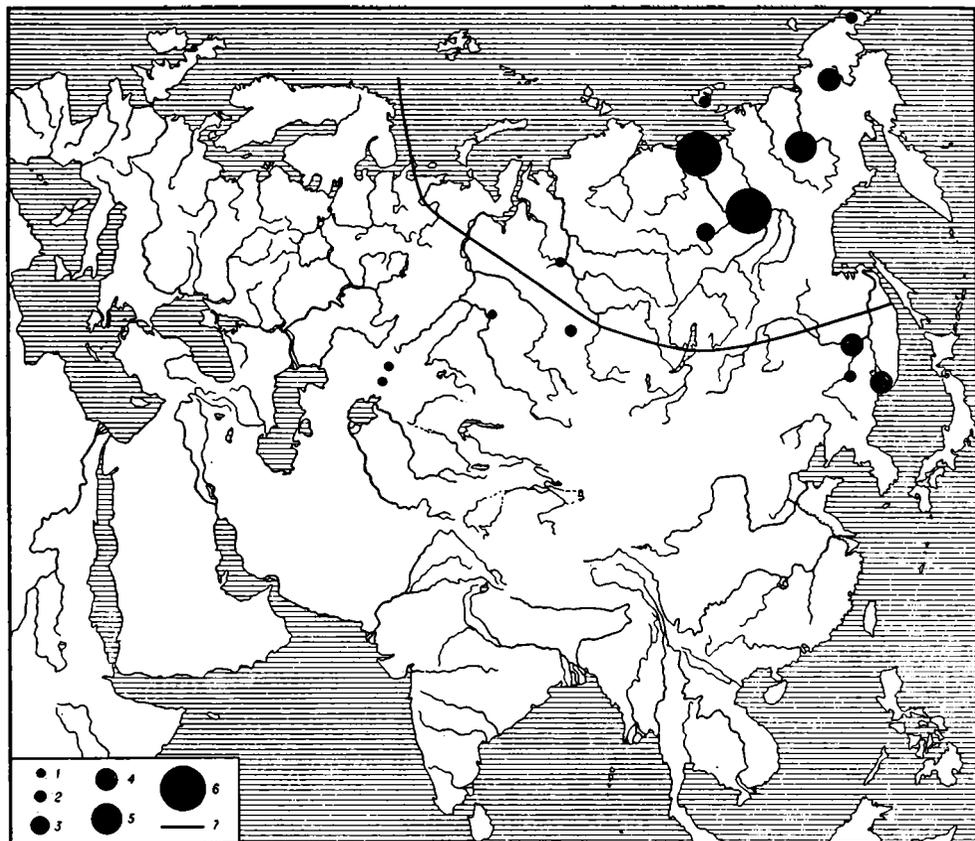
Фиг. 36. Распространение гинкговых в неокоме (по остаткам листьев).

1 — один-два вида; 2 — три вида; 3 — четыре вида; 4 — пять видов; 5 — шесть видов; 6 — семь видов; 7 — восемь видов; 8 — 11 видов и более; 9 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

наблюдается и для раннемеловых флор Сибирской области и даже для многих средне- и позднюрских флор Индо-Европейской области. Только в нижнюрских отложениях отмечено значительное количество (иногда до 20%) беннеттитовой пыльцы. Известно, что за тип пыльцы беннеттитов была взята пыльца, выделенная Натгорстом из пыльцевых мешков различных *Williamsonia* и *Wielandiella*, преимущественно раннеюрского возраста. Можно предположить, что далеко не вся пыльца беннеттитов, а особенно веннеттитов раннего мела, соответствует этому типу, а если это так, то большая часть пыльцы беннеттитов остается неопознанной палинологами. Вероятно, именно этим следует объяснить резкое несоответствие между количеством листовых отпечатков и количеством пыльцы, относимой к беннеттитам, которое особенно резко выступает при изучении раннемеловых флор.

В отличие от раннемеловых флор других провинций Индо-Европейской области, во флоре Восточно-Азиатской провинции содержатся разнообразные гинкговые, которые нашли здесь, как и в Сибирской области, свое последнее убежище (фиг. 36, 37). Гинкговые представлены в неокоме и апт-альбе Сибирской области пятью родами (*Ginkgo*, *Baiera*, *Sphenobaiera*, *Czekanowskia*, *Phoenicopsis*).

Разнообразна группа хвойных Восточно-Азиатской провинции, представленных в неокоме 23 родами и 34 видами, а в апт-альбе 27 родами и 56 видами. Наибольшим видовым разнообразием отличаются роды *Brachyphyl-*



Фиг. 37. Распространение гинкговых в апт-альбе (по остаткам листьев).

1 — один-два вида; 2 — три вида; 3 — четыре вида; 4 — шесть видов; 5 — девять видов; 6 — 11 видов и более; 7 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

lum, *Elatocladus*, *Pityophyllum*, *Podozamites*, в меньшей степени — *Pagiophyllum* и *Sphenolepis*. В альбских флорах широкое распространение получают *Cephalotaxopsis*, *Cyparissidium*, *Nageiopsis*, *Sequoia* и *Ussuriocladus*. Надо отметить и род *Arthrotaxopsis*, известный только в раннемеловых флорах Хингана, Южного Приморья и Северной Америки.

Изобилие хвойных семейств *Taxodiaceae* и *Cupressaceae* устанавливается и данными спорово-пыльцевого анализа (Вербицкая, 1962). Пыльца этих семейств заметно преобладает над пыльцой сосновых. В некоторых альбских флорах Восточно-Азиатской провинции (Хинган, Южное Приморье) встречаются преимущественно мелколистные покрытосемянные.

Раннемеловые флоры южной половины Восточно-Азиатской провинции очень мало известны. Судя по довольно бедным местонахождениям п-ова Шаньдун и провинции Фуцзянь, здесь преобладают хвойные и очень редкие гинкговые.

И н д и й с к а я п р о в и н ц и я. Сравнительно небогатые раннемеловые флоры Индийской провинции, известные на п-ове Кач и в северной части Индостана (серия Джаббалпур), близки по составу к позднейюрским флорам Индии, за которые их раньше часто и принимали. Однако открытие таких форм, как *Onychiopsis paradoxus*, *Matonidium indicum* и *Weichselia reticulata*, неизвестных в верхнеюрской серии Кота, заставило индийских палеоботаников отнести их к раннему мелу.

Многие широко распространенные роды представлены в раннемеловой флоре Индии местными видами (*Onychiopsis paradoxus*, *Matonidium indica*, *Gleichenia rewahensis*, *Cycadopteris auriculata*, *Ptilophyllum distanse* и др.), отражающими провинциальные особенности этой флоры. Привлекает внимание присутствие разнообразных *Ptilophyllum*. Представители этого рода, широко распространенные в юрское время в пределах Европейской провинции, исчезли там с наступлением раннемеловой эпохи. В раннемеловых флорах Восточно-Азиатской провинции *Ptilophyllum* представлен одним видом. Наиболее значительную роль в составе раннемеловой флоры Индии играют хвойные — *Araucarites* (3 вида), *Brachyphyllum* (4 вида), *Elatocladus* (4 вида), *Pagiophyllum* и *Podozamites* (по одному виду). Гинкговые встречаются редко, среди них обнаружены только два вида гинкго и *Phoenicopsis* sp.

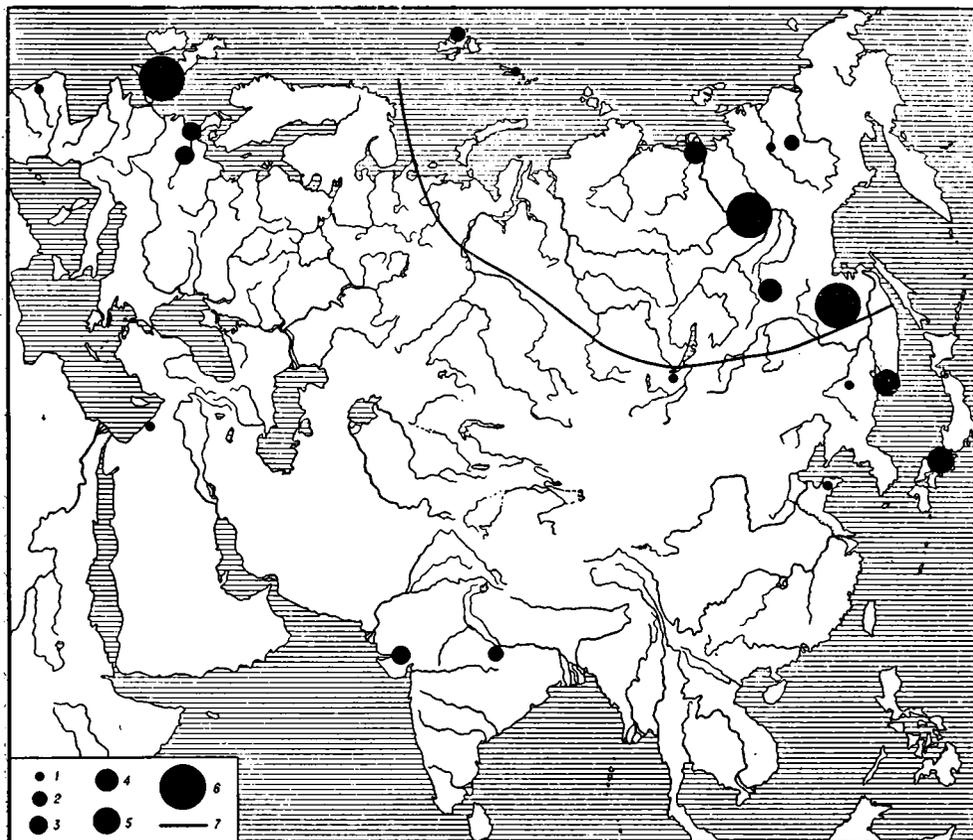
Сибирская область. Раннемеловые флоры этой области развивались, как и предшествовавшие им позднеюрские, в условиях умеренно-теплого и влажного климата, способствовавшего интенсивному углеобразованию. Поэтому в их составе сохранились многие юрские виды. Эта особенность резко отличает раннемеловые флоры Сибирской области от одновозрастных флор Европейской и Средне-Азиатской провинций, состав которых претерпел существенные изменения в позднеюрское время. Вместе с тем наблюдается некоторое, хотя и поверхностное, сходство (обилие *Coniopteris* и различных гинкговых) раннемеловых флор Сибирской области со среднеюрскими флорами Европы и Средней Азии. Именно эти черты и заставили известного палеоботаника Геера во второй половине XIX в. при обработке первых коллекций, доставленных из низовьев р. Лены, отнести эти флоры к средней юре. На умеренно влажный и теплый климат и обусловленную этим сезонность указывает и исследование юрских и раннемеловых древесин Сибири, выполненное недавно В. Д. Нащекимым (1962_{1,2}) и И. А. Шилкиной (1960); у большинства из них были обнаружены годичные кольца.

Как и для позднеюрской эпохи, в пределах Сибирской области можно выделить две провинции — Амурскую и Ленскую (см. фиг. 4 и 5). На крайнем севере, в районе Земли Франца-Иосифа и Шпицбергена, вероятно, существовала и третья провинция, флора которой изучена еще недостаточно. Флоры Амурской и Ленской провинций тесно связаны между собой, о чем свидетельствует множество общих видов, особенно гинкговых и хвойных. На палеогеографической карте видно, что территории этих провинций не были разделены морским бассейном, поясом засушливого климата или горной областью, что могло бы препятствовать миграции растений.

Прежде чем перейти к характеристике каждой из провинций, попытаемся выяснить особенности состава флор всей Сибирской области. Здесь в изобилии произрастали мелкие хвощевые, представленные несколькими видами *Equisetites*, а также, по данным спорово-пыльцевого анализа, плауны и селягинеллы. Среди папоротников продолжают преобладать *Coniopteris* (14 видов, фиг. 35), *Cladophlebis* (23 вида).

Многие листовые опечатки, выделяемые под формальным родовым названием *Cladophlebis*, вероятно, принадлежат схизейным, споры которых часто встречаются в нижнемеловых отложениях Сибири (Кара-Мурза, 1960). Реже встречаются *Gonatosorus*, *Hausmannia*, *Jacutopteris*, *Raphaelia*, *Osmundopsis*. С апта появляются *Asplenium*, редкие *Onychiopsis*, *Adiantites*, *Gleichenia* (см. фиг. 32 и 33). Птеридоспермы представлены единственным видом рода *Thinnfeldia*, а кейтониевые — тремя видами рода *Sagenopteris*.

Разнообразие цикадофитов по сравнению с позднеюрской эпохой заметно возрастает. В то время как в эту эпоху в Сибирской области насчитывалось 13 родов цикадофитов, представленных 33 видами, — в неокое число родов увеличивается до 17 (фиг. 38—39). Впервые появляются неизвестные ранее *Aldania*, *Bureja*, *Encephalartites*, *Neozamites*, *Jacutiella* (остатки, отнесенные к последнему роду, были обнаружены А. В. Бураковой в средней



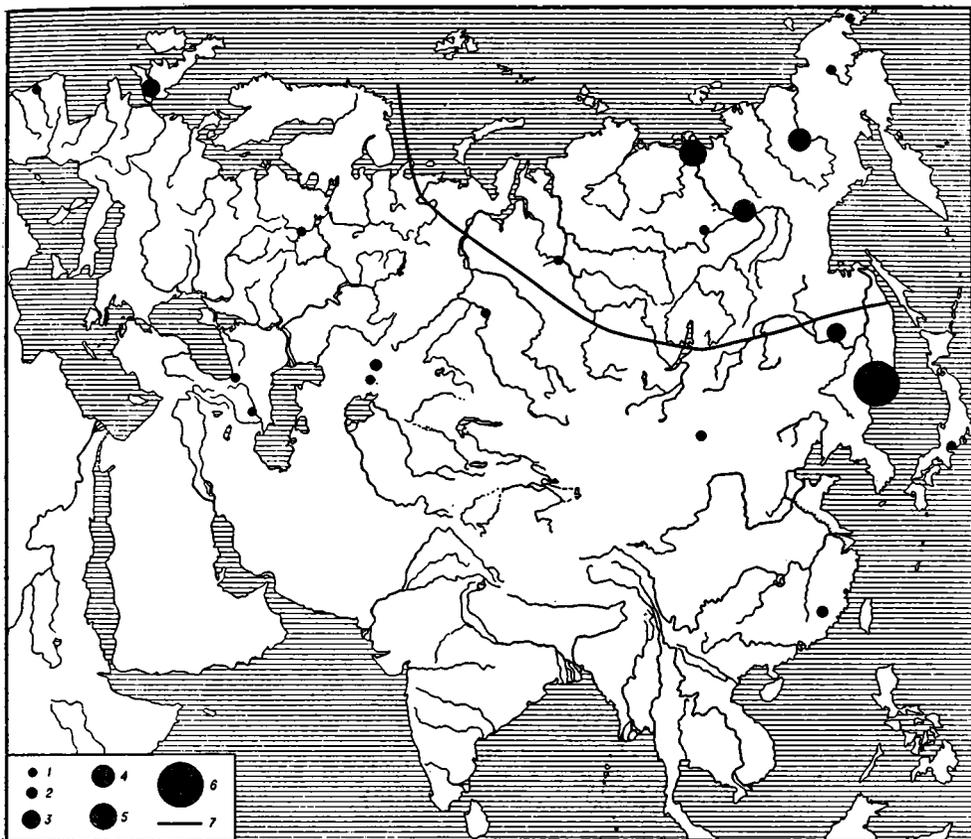
Фиг. 38. Распространение цикадофитов в неокоме (по остаткам листьев, репродуктивных органов и стволов).

1 — один-два вида; 2 — три вида; 3 — четыре-пять видов; 4 — от 6 до 9 видов; 5 — от 10 до 15 видов; 6 — 20 видов и более; 7 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

юре Туаркыра, однако правильность сделанного ею определения требует подтверждения, так как эпидермис у этих остатков изучить не удалось). Особенно большим разнообразием отличались роды *Nilssonia* и *Ctenis* (соответственно 13 и 8 видов); меньшим числом видов представлены роды *Pterophyllum* (5 видов), *Anomozamites* (3 вида), *Tyrmia* (4 вида), *Aldania* (2 вида), *Heilungia* (2 вида) и *Nilssoniopteris* (2 вида).

Более половины форм этой группы свойственно только Сибирской области. В их число входят, например: *Anomozamites angulatus*, *A. arcticus*, *Ctenis burejensis*, *C. formosa*, *C. jacutensis*, *C. nana*, *C. nerungensis*, *C. tigyensis*, *Encephalartites leipzigii*, *Heilungia amurensis*, *H. sangarensis*, *Jacutiella amurensis*, *Nilssonia acutiloba*, *N. borealis*, *N. comptula*, *N. grossinervis*, *N. jacutica*, *N. lobatidentata*, *N. magnifolia*, *Nilssoniopteris ovalis*, *N. pryadai*, *Pterophyllum bulunense*, *P. burejense*, *Tyrmia acuta*, *T. pterophylloides*, *T. tyrmensis* и некоторые другие.

Этот перечень показывает, что в раннемеловое, а скорее всего, еще в позднеюрское время Сибирская область стала центром интенсивной эволюции цикадовых и беннеттитовых, в котором возникли многие эндемичные роды и виды. Вспомним, что в ранней и средней юре флора Сибирской области была бедна цикадофитами (в ранней юре 11 видов, в средней юре 17 видов), причем почти все известные там виды пользовались еще более широким распространением в Индо-Европейской области, и, видимо, там и возникли.



Фиг. 39. Распространение цикадофитов в апт-альбе (по остаткам листьев, репродуктивных органов и стволов).

1 — один-два вида; 2 — три вида; 3 — четыре-пять видов; 4 — от 6 до 9 видов; 5 — от 10 до 15 видов; 6 — 20 видов и более; 7 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

Распространение в раннемеловую эпоху родов *Dictyozamites*, *Cycadites*, *Otozamites*, *Pseudocycas*, *Zamites*, как и в юрское время, было ограничено территорией Индо-Европейской области (фиг. 40). Таким образом, резкое увеличение числа представителей беннеттитовых и цикадовых в раннемеловой флоре Сибирской области обусловлено возникновением новых родов и широким видообразованием ранее произраставших там родов.

Во второй половине раннего мела видовое разнообразие во флоре Сибирской области цикадовых и особенно беннеттитовых заметно убывает. Для этого времени установлено только 9 родов, представленных 25 видами. Исчезают *Bureja*, *Doratophyllum*, *Encephalartites*, *Heilungia*, *Jacutiella* и *Tyrmia*. Резко сокращается и число видов таких родов, как *Ctenis* (2 вида), *Pterophyllum* и *Taeniopteris* (по одному виду). Только у *Nilssonia* число видов даже немного возрастает (с 12 до 13). Это сокращение объясняется вымиранием почти всех беннеттитовых и многих цикадовых на всем земном шаре в конце раннего — начале позднего мела. Для нильссоний Сибирская область (особенно районы Тихоокеанского побережья) стала убежищем, в котором они сохранялись в течение всей позднемеловой эпохи, вплоть до палеогена.

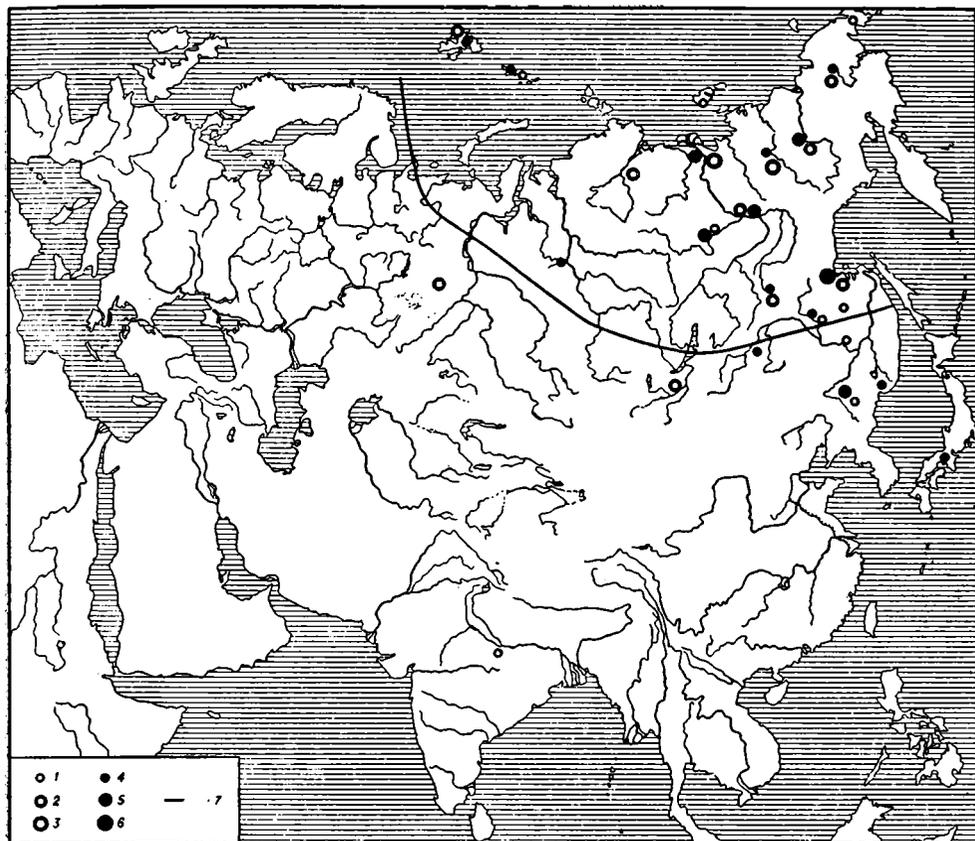
Важной чертой раннемеловой флоры Сибирской области является ее богатство гинкговыми, в составе которых отмечено много новых видов. В позднемеловой флоре этой области, также богатой гинкговыми, присут-



Фиг. 40. Распространение некоторых характерных родов цикадофитов в раннемеловое время (по остаткам листьев и стволов).

1 — *Otozamites*; 2 — *Dictyozamites*; 3 — *Zamites*; 4 — *Ptilophyllum*; 5 — *Cycadites*; 6 — *Cycadeoidea*; 7 — *Pseudocycas*; 8 — *Encephalarthopsis*; 9 — *Aldania*; 10 — *Ctenis*; 11 — *Heilungia*; 12 — *Jacutiella*; 13 — *Neozamites*; 14 — *Tyrmia*; 15 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

ствовало 32 вида, в неокоме число их увеличивается до 37. Отметим, что Флорин на материале, полученном с Земли Франца-Иосифа, на основании особенностей строения эпидермиса установил четыре новых монотипных рода — *Arctobaiera*, *Culgoweria*, *Stephenophyllum* и *Windwardia*. Однако в других районах присутствие этих родов пока не обнаружено. Эти роды и принадлежащие им виды в приводимые здесь подсчеты не включены. Немного менее половины видов гинкговых, известных из неокома Сибирской области, представлено формами, имеющими очень широкое вертикальное распространение, охватывающее всю или почти всю юру и ранний мел. Ряд видов, присутствующих в раннем мелу, появляется с поздней юры и, наконец, около 20 видов известно только из раннего мела. Среди последних: *Baiera polymorpha*, *B. tripartita*, *Ginkgo adiantoides*, *G. angusticuneata*, *G. papilionaceus*, *G. parvula*, *G. polaris*, *G. pusilla*, *Ginkgodium amgaensis*, *G. glandulosum*, *G. macrophylla*, *Phoenicopsis acutifolia*, *Ph. magnifolia*, *Pseudotorellia nordenskioldii*, *Sphenobaiera dentata*, *S. uninervis*. Из этого перечня видно, что наибольшее число новых видов принадлежит родам *Ginkgo* и *Ginkgodium* и в меньшей степени — *Baiera*, *Sphenobaiera*, *Pseudotorellia* и *Phoenicopsis*. Только среди *Czekanowskia* мы не обнаруживаем новых видов. Особенно следует отметить появление в конце неокома *Ginkgo adiantoides*, листья которого почти неотличимы от листьев современного *Ginkgo biloba*.



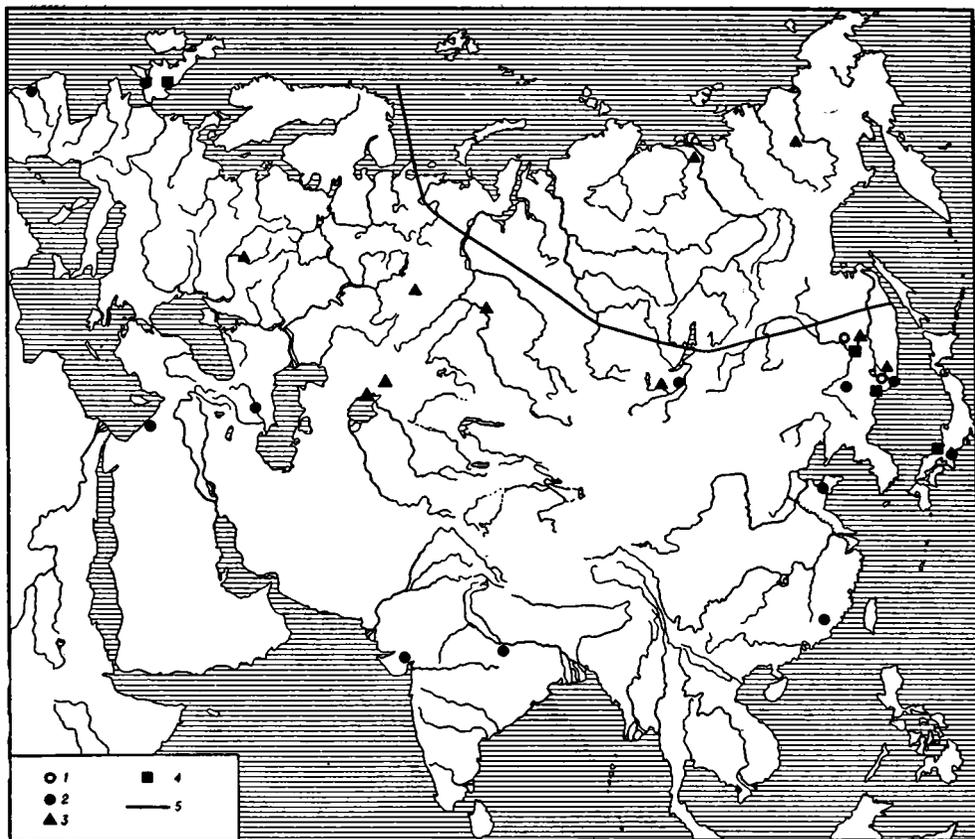
Фиг. 41. Распространение гинкговых *Phenacops* и *Czekanowskia* в раннемеловое время (по остаткам листьев).

Род *Phenacops*: 1 — один вид; 2 — два вида; 3 — три вида; род *Czekanowskia*: 4 — один вид; 5 — два вида; 6 — три вида; 7 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

Ранее отмечалось, что в пределах Индо-Европейской области уже с поздней юры произошло резкое обеднение гинкговых в Европейской и Средне-Азиатской провинциях. Лишь на востоке Азии гинкговые сохранили свое значение. Однако число видов гинкговых в неокомской флоре Сибирской области почти втрое превышает число форм, известных из одно-возрастных флор Восточно-Азиатской провинции (соответственно, 37 и 13). Во второй половине раннего мела (апт-альб) разнообразие гинкговых несколько сокращается (20 видов вместо 37 видов в неокоме), хотя ни один из родов не исчезает полностью (если не принимать во внимание роды, установленные Флорином по строению эпидермиса). Роды *Czekanowskia* и *Phenacops*, почти исчезающие в апт-альбе на территории Восточно-Азиатской провинции, встречаются в большом количестве в Сибирской области на протяжении всего позднего мела (фиг. 41).

Значение группы гинкговых для раннемеловых флор Сибирской области по сравнению с ее ролью в одно-возрастных флорах Восточно-Азиатской провинции еще более возрастает. Это особенно касается родов *Czekanowskia*, *Phenacops* и *Sphenobaiera*. Именно на северо-востоке Сибири представители двух последних родов сохраняются в качестве реликтов во флорах первой половины позднего мела.

Среди хвойных Сибирской области в количественном отношении преобладают, как и в позднюрское время, *Pityophyllum* и *Pityospermum*, вероят-



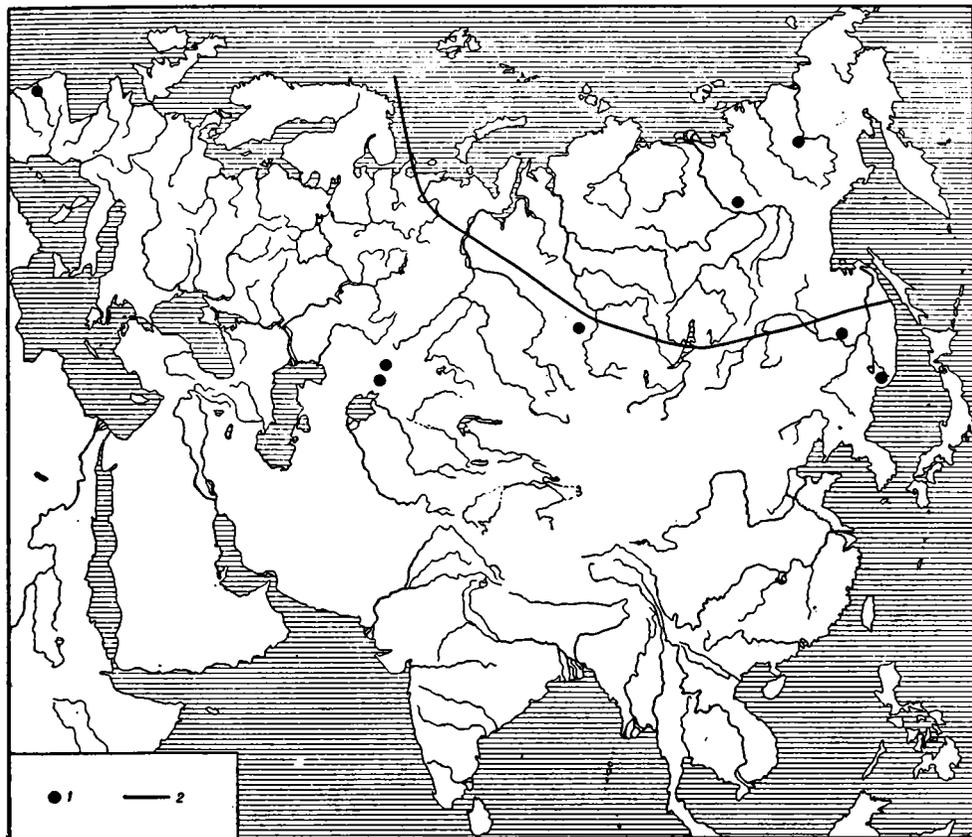
Фиг. 42. Распространение некоторых родов хвойных в раннемеловое время (по остаткам побегов).

1 — *Arthrotaxopsis*; 2 — *Brachyphyllum*; 3 — *Cyparissidium*; 4 — *Nageiopsis*; 5 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

но, относящиеся к сосновым, и различные подозамиты. Последние отличаются большим видовым разнообразием (8 видов), сохраняющимся и во второй половине раннего мела. Напомним, что в Восточно-Азиатской провинции, относительно богатой этими хвойными, число видов *Podozamites* не превышает в неокоме пяти, а в апт-альбе сокращается до двух.

Роды *Araucarites*, *Brachyphyllum*, *Elatocladus*, *Pagiophyllum*, *Sphenolepis*, широко развитые в раннемеловых флорах Индо-Европейской области (фиг. 42), либо представлены единичными видами (*Elatocladus*, *Pagiophyllum*), либо вовсе отсутствуют (*Araucarites*, *Brachyphyllum*, *Sphenolepis*). Часто встречаются рыхлые шишки *Schizolepis*, вне Сибирской области известные только в Южном Приморье и Восточном Забайкалье, т. е. в приграничных районах Восточно-Азиатской провинции. В Буреинском и Ленском бассейнах обнаружен пока монотипный род *Rhipidiocladus*, неизвестный вне пределов Сибирской области. Среди других хвойных отметим редко встречающиеся *Cephalotaxopsis*, *Parataxodium* и *Sciadopitytes*, последние два рода появляются в апт-альбе. Секвойи, известные в альбских флорах Южного Приморья, пока не обнаружены в одновозрастных флорах Сибирской области.

В некоторых альбских флорах Сибирской области (реки Зырянка и Леписке) появляются, в окружении типично раннемеловых растений, разнообразные покрытосемянные, преимущественно мелколистные (фиг. 43).



Фиг. 43. Расположение местонахождений с отпечатками листьев покрытосемянных альбского возраста.

1 — местонахождения; 2 — граница между Сибирской и Индо-Европейской областями

В заключение остановимся на отличиях между раннемеловыми флорами Ленской и Амурской провинций. К последней относятся неокомские флоры Зейского и Буреинского бассейнов. Эти отличия, подробно обрисованные в моей и М. П. Долуденко работе (1961), заключаются в несколько ином видовом составе основных групп растений, в большем разнообразии цикадофитов и относительной бедности гинкговых во флорах Амурской провинции. Кроме того, во флоре этой провинции присутствует ряд элементов, характерных для непосредственно граничащей с ней Восточно-Азиатской провинции (*Dictyophyllum*, *Klukia*, *Phlebopteris*, *Palibiniopteris*).

Различия между флорами Ленской и Амурской провинций значительно менее отчетливы, чем отличия между раннемеловыми флорами отдельных провинций Индо-Европейской области или отличия между Амурской и Восточно-Азиатской провинциями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В течение юрского и раннемелового времени в Евразии существовали две крупные палеофлористические области — Сибирская и Индо-Европейская. Индо-Европейская область разделялась на четыре провинции: Европейскую, Средне-Азиатскую, Индийскую и Восточно-Азиатскую. Внутри Сибирской области разделение на две провинции, Амурскую и Ленскую, намечается только с позднеюрской эпохи. На протяжении юры и раннего мела в развитии флор ясно выделяются два крупных этапа, первый охватывает раннюю и среднеюрскую эпохи, второй — позднеюрскую эпоху и ранний мел.

Климат на протяжении ранне- и среднеюрской эпох в пределах Сибирской области был умеренно теплым и влажным, в пределах Индо-Европейской области — субтропическим, а южнее — тропическим и тоже влажным. Резкой климатической или флористической границы между Сибирской и Индо-Европейской областями в то время не существовало, наоборот, все имеющиеся данные указывают на очень постепенное изменение климатических условий и флористического состава при движении от северных окраин Евразии к ее южным границам.

Флора Индо-Европейской области отличалась вдвое более богатым родовым и видовым составом по сравнению с флорой Сибирской области. Наибольшие отличия имелись в группах папоротников, птеридосперм и цикадофитов. Последние две группы были очень бедно представлены в Сибирской области. Даже гинкговые, широко распространенные в Сибирской области, несколько уступали по систематическому разнообразию гинкговым Индо-Европейской области (табл. 6).

Известно, что большее систематическое разнообразие свойственно областям с более жарким и влажным климатом. Приведенные в табл. 6 соотношения состава отдельных групп растений указывают на более жаркий климат Индо-Европейской области по сравнению с Сибирской. О влажности климата как Сибирской, так и Индо-Европейской области свидетельствует широкое распространение углей в отложениях нижней и средней юры на территории всей Евразии. Вместе с тем отсутствие карбонатных красцветов, гипсов и солей указывает на отсутствие в это время в Евразии пояса аридного климата.

В начале второго этапа, охватывающего позднюю юру и ранний мел, произошли значительные изменения климата, выразившиеся в появлении аридного пояса, охватившего почти всю территорию Европейской и Средне-Азиатской провинций Индо-Европейской области. Флора этих провинций испытала резкое обеднение, потеряв большинство папоротников (фиг. 44), кейтониевых (фиг. 46), цикадофитов (фиг. 47) и гинкговых (фиг. 49).

Наоборот, систематическое разнообразие птеридосперм (фиг. 45) и хвойных (фиг. 44) даже несколько увеличилось, что свидетельствует о большей приспособленности многих представителей этих групп растений к относи-

Таблица 6

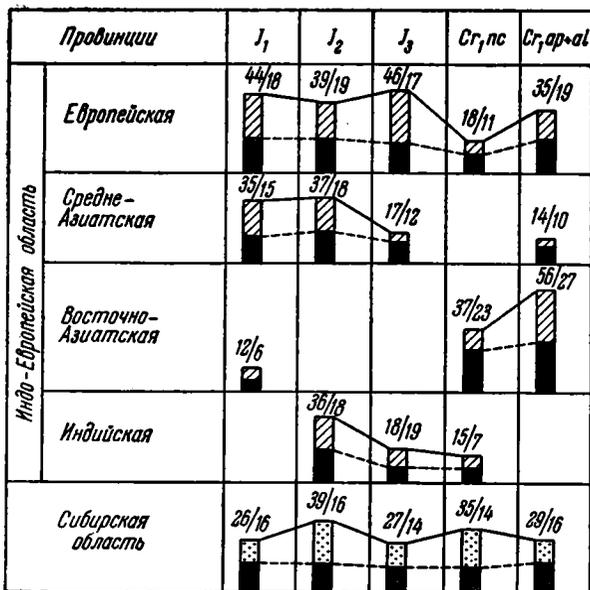
Группы растений	Область	Возраст				
		J ₁	J ₂	J ₃	Сr ₁ nc	Сr ₁ ap+al
Filices	Индо-Европ.	115/24 ^x	117/30	62/14	94/30	112/30
	Сибирская	76/16	63/9	50/11	65/23	45/13
Cycadofilicales	Индо-Европ.	14/5	11/6	18/7	6/3	2/1
	Сибирская	3/2	—	1/1	1/1	—
Caytoniales	Индо-Европ.	6/2	9/5	1/1	4/2	7/1
	Сибирская	—	2/1	—	3/1	1/1
Cycadophyta	Индо-Европ.	132/23	188/35	64/18	61/24	54/22
	Сибирская	11/5	17/8	33/13	51/17	25/9
Ginkgoales	Индо-Европ.	61/11	56/9	13/6	17/5	17/5
	Сибирская	42/10	35/8	32/8	43/10	26/8
Coniferales	Индо-Европ.	75/24	93/36	75/26	63/28	94/38
	Сибирская	29/15	39/15	27/14	35/14	29/16

* В числителе указано число видов, в знаменателе—число родов.

тельно более засушливому (климату). Следует особо отметить широкое распространение в позднеюрское время на территории этих провинций хвойных *Brachyphyllum* и *Pagiophyllum* (пыльца *Classopollis*).

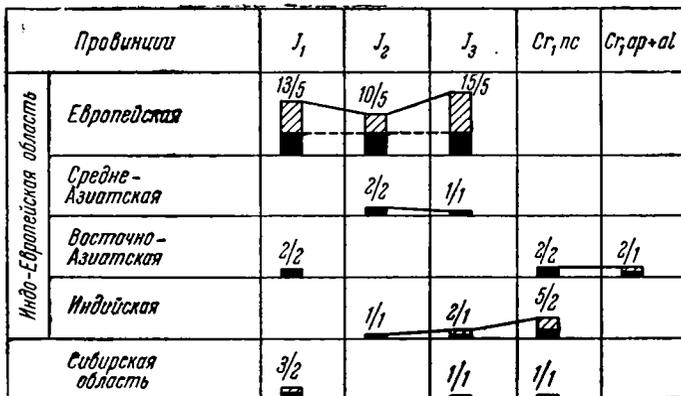
Появление аридного пояса и заметное потепление климата в центральных и западных районах Евразии вызвало значительное смещение к северу границы между Сибирской и Индо-Европейской областями, в результате чего районы Казахстана, юга Западной Сибири, Монголии, Западного, Северного и Северо-Восточного Китая и Южного Приморья, относившиеся в ранне- и среднеюрское время к Сибирской области, с наступлением поздней юры вошли в состав Индо-Европейской области.

Восточно-Азиатская провинция была захвачена аридизацией преимущественно в раннемеловое время, только в южных и отчасти центральных районах, тогда как на севере области (Северо-Восточный Китай, Южное Приморье, Япония) на протяжении позднеюрской и раннемеловой эпох сохранялся влажный субтропический климат. В этих районах возникли новые центры видообразования многих папоротников (фиг. 44), цикадофитов (фиг. 47) и хвойных (фиг. 49). Заметим, что число видов у большинства основных групп растений возрастает в пределах Восточно-Азиатской провинции ко второй половине раннемеловой эпохи (фиг. 44—49).



Фиг. 44. Соотношение числа видов и родов папоротников по палеофлористическим областям и провинциям Евразии в течение юры и раннего мела.

В числителе указано число видов, в знаменателе — число родов. Высота всей колонки пропорциональна числу видов, высота зачерненной части колонки пропорциональна числу родов



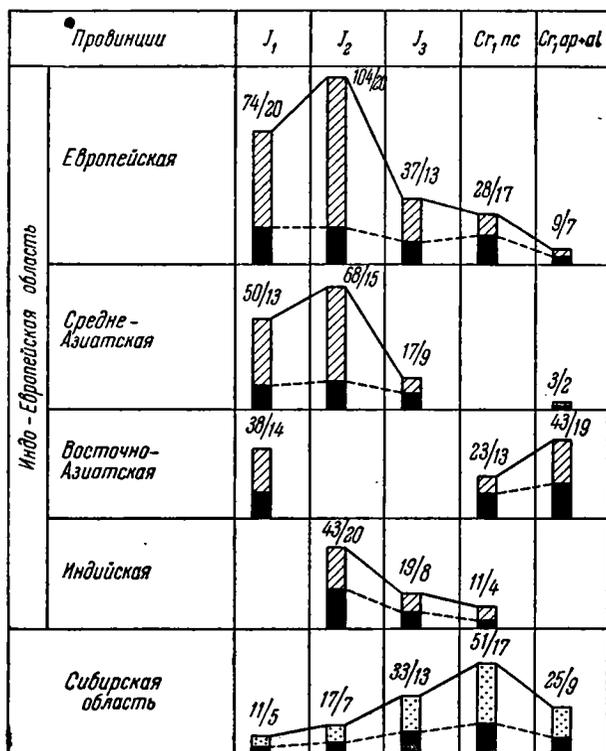
Фиг. 45. Соотношение числа видов и родов птеридосперм по палеофлористическим областям и провинциям Евразии в течение юры и раннего мела.

В числителе указано число видов, в знаменателе — число родов. Высота всей колонки пропорциональна числу видов, высота нижней, зачерненной части колонки пропорциональна числу родов

Провинция		J_1	J_2	J_3	Cr, nc	$Cr, ar-al$
Индо-Европейская область	Европейская	5/1	6/5	1/1	1/1	1/1
	Средне-Азиатская	2/2	3/1			
	Восточно-Азиатская				3/2	6/1
	Индийская		1/1			
Сибирская область			2/1		3/1	1/1

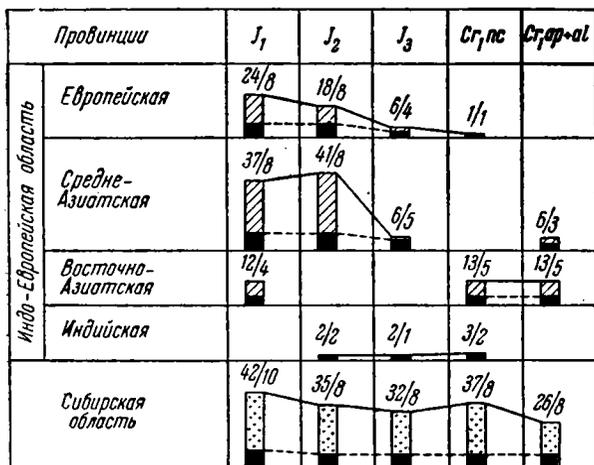
Фиг. 46. Соотношение числа видов и родов кейтоичневых по палеофлористическим областям и провинциям Евразии в течение юры и раннего мела.

В числителе указано число видов, в знаменателе — число родов. Высота всей колонки пропорциональна числу видов, высота нижней, зачерненной части колонки пропорциональна числу родов



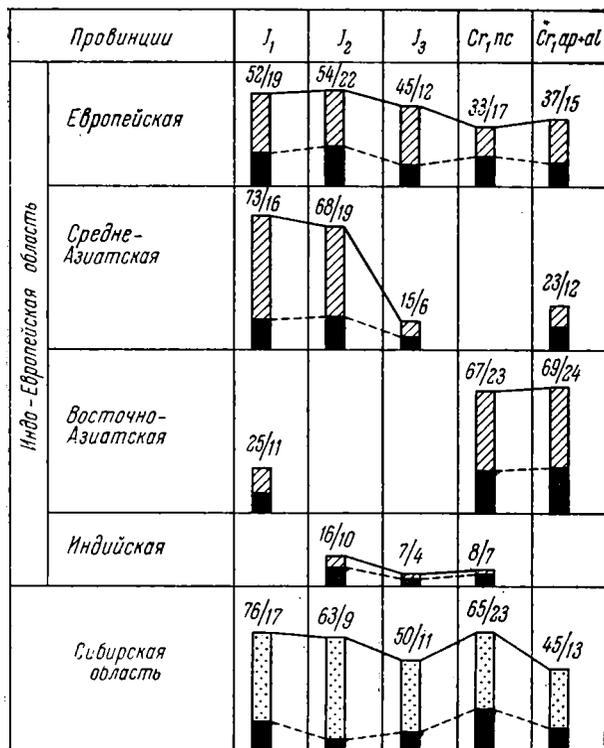
Фиг. 47. Соотношение числа видов и родов цикадифитов по палеофлористическим областям и провинциям Евразии в течение юры и раннего мела.

В числителе указано число видов, в знаменателе — число родов. Высота всей колонки пропорциональна числу видов, высота нижней, зачерненной части колонки пропорциональна числу родов



Фиг. 48. Соотношение числа видов и родов гинкговых по палеофлористическим областям и провинциям Евразии в течение юры и раннего мела.

В числителе указано число видов, в знаменателе — число родов. Высота всей колонки пропорциональна числу видов. Высота нижней, зачерненной части колонки пропорциональна числу родов



Фиг. 49. Соотношение числа видов и родов хвойных по палеофлористическим областям и провинциям Евразии в течение юры и раннего мела.

В числителе указано число видов, в знаменателе — число родов. Высота всей колонки пропорциональна количеству видов, высота нижней, зачерненной части колонки пропорциональна числу родов

Флора Индийской провинции, занимающая несколько обособленное место среди других провинций Индо-Европейской области, не испытала резких изменений при смене среднеюрской эпохи верхнеюрской, так как ее территория не была охвачена аридизацией. Происшедшие во флоре изменения выразились главным образом в повышении роли хвойных. Общее богатство видами уменьшается по всем группам при движении от средней юры к раннему мелу (фиг. 44—49), но в действительности, возможно, дело обстояло иначе, так как позднеюрские и раннемеловые флоры Индии более слабо изучены, чем среднеюрские.

Флоры Сибирской области, за исключением ее южной территории, вошедшей с начала поздней юры в состав Индо-Европейской области, испытывали на протяжении всей юры и раннего мела очень постепенную эволюцию, как это видно на приведенных диаграммах (фиг. 44—49). Особенно мало изменялся состав гинкговых (фиг. 48) и хвойных (фиг. 49). Это привело к сохранению в составе раннемеловых флор Сибирской области многочисленных реликтов юрской флоры. Папоротники, кейтониевые и особенно цикадофиты претерпели в раннемеловую эпоху значительные изменения (фиг. 44, 46—47), вероятно, вызванные потеплением климата в этой области, начавшимся еще в позднеюрскую эпоху и особенно усилившимся с наступлением раннего мела. Восточные районы Сибирской области явились тем убежищем, где больше всего сохранились многие гинкговые и цикадофиты.

Анализ развития юрских и раннемеловых флор каждой из рассмотренных областей и провинций показывает унаследованность некоторых черт, сохранявшихся на протяжении всего этого большого отрезка времени. Таково, например, относительное обилие птеридосперм в Европейской провинции, прослеживающееся в течение всей юры (фиг. 45). Характерными чертами Индийской провинции являются бедность гинкговыми и кейтониевыми и, наряду с этим, обилие *Ptilophyllum*. Постоянно преобладали гинкговые, а также хвойные типа *Pityophyllum* и *Podozamites* в Сибирской области. Таким образом, на протяжении исследованного отрезка времени флоры отдельных областей и провинций Евразии развивались автохтонно.

Миграция растений несомненно происходила (например, из Сибирской области в Средне-Азиатскую провинцию или наоборот), однако мигрировали отдельные виды или их группы, но не целые флоры. Более интенсивные процессы миграции, видимо, наблюдались в районах, климат которых подвергся заметному изменению, например, на юге Сибирской области, где в позднеюрскую эпоху потепление местами (Европа, Средняя Азия) сопровождалось увеличением сухости климата. Изменение климата в этом направлении вызвало, с одной стороны, интенсивную миграцию теплолюбивых форм из более южных районов, а с другой стороны — превращение некоторых подчиненных ингредиентов местных флор в доминирующие формы.

Эти процессы привели к тому, что облик флор этих районов, ранее относившихся к флорам Сибирской области, настолько изменился, что начиная с позднеюрской эпохи они вошли в состав Индо-Европейской области.

Юрские флоры Северной Америки еще очень мало известны благодаря редкости местонахождений растительных остатков, зато раннемеловые флоры изучены хорошо. Сравнение раннемеловых флор Евразии и Северной Америки показывает, что флоры Индо-Европейской области находят свое прямое продолжение во флорах США, а флоры Сибирской области — во флорах Аляски и Западной Канады. Таким образом, для раннего мела, а вероятно и для юры в северном полушарии намечается четкая палеофлористическая зональность. Обращает внимание отклонение границы между двумя зонами далеко к северу в районе Гренландии, мезозойские флоры которой принадлежат флорам южной зоны. Быть может это отклонение связано с существованием в мезозое теплового течения шедшего из Атлантического океана на север.

ЛИТЕРАТУРА

- Айзенштадт Г. Е. К стратиграфии ниже- и среднеюрских отложений Южно-Эмбенского нефтеносного района. В кн.: «Труды Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Т. 2. Юрская система». Л., Гостоптехиздат, 1961.
- Аксарин А. В. Юрская флора. Устьбалейский комплекс. В кн.: «Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. 2». М., Гостеолтехиздат, 1955.
- Аксарин А. В. Схема стратиграфического расчленения юрских угленосных отложений Канского бассейна. В кн.: «Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири». Л., Гостоптехиздат, 1957.
- Анастасьева О. М., Мигачева Е. Е. О пестроцветных отложениях мезозоя юго-западной окраины Русской платформы.— Геол. сб. Львов. геол. об-ва, 1956, № 2 3.
- Анастасьева О. М., Вялов О. С., Сандлер Я. М. К стратиграфии юры Русской платформы и Предкарпатского прогиба. В кн.: «Труды Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Т. 2. Юрская система». Л., Гостоптехиздат, 1961.
- Байковская Т. Н. Верхнемеловые флоры Северной Азии.— Труды Ботан. ин-та АН СССР, серия 8, Палеоботаника, 1956, 2.
- Безруков П. Л., Яншин А. Л. Юрские отложения и месторождения бокситов на Южном Урале.— Труды Всес. научно-исслед. ин-та минер. сырья, 1934, вып. 7.
- Белый В. Ф. Стратиграфия и тектоника северной части Охотско-Чаунского вулканического пояса (Центральная Чукотка).— Материалы по геол. и полезн. ископ. северо-востока СССР, 1961, вып. 15.
- Белянкин А. Ф., Богданова А. А., Волкова И. Б., Ковальчук Г. М. История нижнемезозойского угленакопления на территории Алакульского месторождения.— Труды Лабор. геол. угля АН СССР, 1961, вып. 13.
- Белянкин А. Ф., Воронцов В. В. Геологическая характеристика нижнемезозойских отложений Кендерлыкской мульды.— Труды Лабор. геол. угля АН СССР, 1961, вып. 12.
- Бланк М. И. Юрские отложения восточной части Днепровско-Донецкой впадины и северо-западной окраины Донецкого кряжа. В кн.: «Труды Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Т. 2. Юрская система». Л., Гостоптехиздат, 1961.
- Богданова М. В., Волкова И. Б., Воронцов В. В., Ковальчук Г. М. История нижнемезозойского угленакопления на территории Карагандинского бассейна.— Труды Лабор. геол. угля АН СССР, 1961, вып. 12.
- Боголепов К. В. Мезозойские и третичные отложения восточной окраины Западно-Сибирской низменности и Енисейского кряжа. М., Гостеолтехиздат, 1961.
- Бойцова Е. П., Болховитина Н. А., Кара-Мурза Э. М. и др. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений СССР. В кн.: «Дочетвертичная микропалеонтология». М., Гостеолтехиздат, 1960. (Международный геологический конгресс. XXI сессия. Доклады советских геологов).
- Болховитина Н. А. Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Вилюйской впадины.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1956, вып. 2.
- Болховитина Н. А. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений Вилюйской впадины и их значение для стратиграфии.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1959, вып. 24.
- Болховитина Н. А., Котова И. З. Спорово-пыльцевые комплексы угленосной толщи Суйфунского бассейна на Дальнем Востоке.— Изв. АН СССР, серия геол., 1963, № 1.
- Боякова В. Д., Владимирович В. П. Стратиграфия северной части Челябинского бурогольного бассейна.— Информ. сб. Всес. научно-исслед. геол. ин-та, 1961, № 42.

- Б р е д и х и н И. С. Стратиграфия мезозойских отложений Южно-Якутского каменноугольного бассейна. В кн.: «Советские по разработке стратиграфических схем Якутской АССР. Тезисы докладов». Якутск, Изд-во Якутского университета, 1961.
- Б р и к М. И. Мезозойская флора Южной Ферганы. 1. Папоротники. Ташкент, Изд-во Ком. наук Узб. ССР, 1935.
- Б р и к М. И. Мезозойская флора Южной Ферганы. 2. Папоротники (окончание).—Труды Сред.-Аз. геол. треста, 1937, 3.
- Б р и к М. И. Мезозойская флора Камыш-Баши. Ташкент, Узб. Госиздат, 1941.
- Б р и к М. И. Ископаемая флора и стратиграфия нижнемезозойских отложений среднего течения р. Илек в Западном Казахстане. М., Госгеолиздат, 1952.
- Б р и к М. И. Мезозойская флора Восточно-Ферганского каменноугольного бассейна. М., Госгеолиздат, 1953.
- Б р и к М. И., К о п ы т о в а Э. А., Т у р у т а н о в а - К е т о в а А. И. Некоторые мезозойские папоротники юго-западного Приуралья и их споры.—Материалы Всес. научно-исслед. геол. ин-та по геол. и полезн. ископ., 1955, вып. 9, ч. 2.
- Б у д а н ц е в Л. Ю., С в е ш н и к о в а И. Н. Новые палеоботанические находки на Западном Шпицбергене.—Докл. АН СССР, 1961, 137, № 2.
- Б у р а к о в а А. Т. 1. Новые виды Equisetales из средней юры Западной Туркмении.—Палеонтол. ж., 1960, № 2.
- Б у р а к о в а А. Т. 2. Юрская флора Туаркыра и ее стратиграфическое распределение.—Докл. АН СССР, 1960, 135, № 3.
- Б у р а к о в а А. Т. 1. Среднеюрские папоротники из Западной Туркмении. Палеонтол. ж., 1961, № 4.
- Б у р а к о в а А. Т. 2. Среднеюрский вид *Selaginellites* из Западной Туркмении.—Палеонтол. ж., 1961, № 2.
- Б у р а к о в а А. Т. 1. К вопросу о развитии юрской флоры Туаркыра.—Вестник Ленингр. ун-та, 1962, № 12, серия геол. и геогр., вып. 2.
- Б у р а к о в а А. Т. 2. Мезозойская флора Туаркыра и ее стратиграфическое значение.—Вестник Ленингр. ун-та, 1962, № 6, серия геол. и геогр., вып. 1.
- В а с и л е в с к а я Н. Д. Новые нижнеюрские растения из Восточной Ферганы.—Ежегодник Всес. палеонтол. об-ва, 1956, т. 15.
- В а с и л е в с к а я Н. Д. 1. Новые данные о мезозойской флоре острова Котельного.—Докл. АН СССР, 1957, 112, № 6.
- В а с и л е в с к а я Н. Д. 2. Палеоботаническое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений северной части Ленского бассейна. В кн.: «Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири». Л., Гостоптехиздат, 1957.
- В а с и л е в с к а я Н. Д. Хвощи и папоротники из угленосных отложений Сангарского района (Ленский угленосный бассейн). В кн.: «Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 12». Л., Изд-во Научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1958.
- В а с и л е в с к а я Н. Д. 1. Папоротники из угленосных отложений Сангарского района (Ленский угленосный бассейн). В кн.: «Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 13». Л., Изд-во Научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1959.
- В а с и л е в с к а я Н. Д. 2. Кейтоневые и циклофиты из угленосных отложений Сангарского района (Ленский угленосный бассейн). В кн.: «Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии, вып. 14». Л., Изд-во Научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1959.
- В а с и л е в с к а я Н. Д. 3. Голосемянные растения из угленосных отложений Сангарского района (Ленский угленосный бассейн). В кн.: «Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 15». Л., Изд-во Научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1959.
- В а с и л е в с к а я Н. Д. 4. Стратиграфия и флора мезозойских угленосных отложений Сангарского района (Ленский угленосный бассейн).—Труды Научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1959, 105, вып. 11.
- В а с и л е в с к а я Н. Д., П а в л о в В. В. Стратиграфия и флора меловых отложений Лено-Оленекского района Ленского угленосного бассейна.—Труды Научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1963, 128. Проблемы нефтегазоносности Арктики, вып. 2.
- В а х р а м е е в В. А. Стратиграфия и ископаемая флора меловых отложений Западного Казахстана. «Региональная стратиграфия СССР, т. 1». М.—Л., Изд-во АН СССР, 1952.
- В а х р а м е е в В. А. 1. Ботанико-географическая и климатическая зональность на территории Евразии в юрское и меловое время. В кн.: «Вопросы палеогеографии и биостратиграфии». Труды I сессии Всес. палеонтол. об-ва. М., Госгеолтехиздат, 1957.
- В а х р а м е е в В. А. 2. Развитие ботанико-географических областей в течение палеозоя и мезозоя на территории Евразии.—Изв. АН СССР, серия геол., 1957, № 11.
- В а х р а м е е в В. А. Стратиграфия и ископаемая флора юрских и меловых отложений Вильюйской впадины и прилегающей части Приверхолянского краевого прогиба. «Региональная стратиграфия СССР, т. 3». М.—Л., Изд-во АН СССР, 1958.
- В а х р а м е е в В. А. Нижнемеловые растения с оз. Ханка (Приморье).—Ботан. ж., 1959, 44, № 7.
- В а х р а м е е в В. А. Стратиграфия и возраст юрских и меловых континентальных отложений Восточной Сибири и Дальнего Востока по данным палеоботаники.—Сов. геология, 1960, № 7.

- Вахрамеев В. А. 1. Новые раннемеловые цикадофиты Якутии.— Палеонтол. ж., 1962, № 3.
- Вахрамеев В. А. 2. Юрские флоры Индо-Европейской и Сибирской ботанико-географических областей. В кн.: «Доклады советских геологов к I Международному коллоквиуму по юрской системе». Тбилиси, Изд-во АН Груз. ССР, 1962.
- Вахрамеев В. А., Васина Р. А. Нижнеюрская и ааленская флоры Северного Кавказа.— Палеонтол. ж., 1959, № 3.
- Вахрамеев В. А., Долуденко М. П. Верхнеюрская и нижнемеловая флора Буреинского бассейна и ее значение для стратиграфии.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1961, вып. 54.
- Вахрамеев В. А., Красилов В. А. Домерская флора Северного Кавказа.— Палеонтол. ж., 1961, № 3.
- Вахрамеев В. А., Самылина В. А. Первая находка в СССР представителя рода *Pachypteris*.— Ботан. ж., 1958, 43, № 11.
- Вахрамеев В. А., Ярошенко О. П. О верхнеюрской флоре южных районов СССР.— Докл. АН СССР, 1958, 123, № 5.
- Вербицкая З. И. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений Сучанского каменноугольного бассейна.— Труды Лабор. геол. угля СССР, 1962, вып. 15.
- Владимирович В. П. Нижнемезозойская флора и ее значение для стратиграфии угленосных отложений восточного склона Среднего Урала. Автореф. канд. дисс., Л., 1953.
- Владимирович В. П. 1. К изучению поздне триасовой — раннеюрской флоры Восточного Урала. — Ботан. ж., 1959, 44, № 4.
- Владимирович В. П. 2. Новые данные по расчленению и корреляции угленосных отложений различных месторождений Тургайского (Убаганского) бассейна.— Информ. сб. Всес. научно-исслед. геол. ин-та, 1959, № 10.
- Войцель З. А., Иванова Е. А., Маркова Л. Г., Тесленко Ю. В. К истории развития мезозойской флоры Западно-Сибирской низменности.— Труды Сиб. научно-исслед. ин-та геол., геофиз. и мин. сырья, 1961, вып. 14.
- Геккер Р. Ф. Ископаемое юрское озеро в хребте Кара-тау.— Труды Палеонтол. ин-та АН СССР, 1948, 15, вып. 1.
- Генкина Р. З. Ископаемая флора юрских угленосных отложений Восточно-Уральского бурогоугольного месторождения и ее стратиграфическое значение. М., Углетехиздат, 1959.
- Генкина Р. З. Ископаемая флора и стратиграфия угленосных отложений Северо-Сосьвинского бассейна. — Изв. АН СССР, серия геол., 1960, № 10.
- Генкина Р. З. Мезозойская флора Южно-Якутского (Алданского) каменноугольного бассейна и ее стратиграфическое распространение.— Докл. АН СССР, 1961, 138, № 3.
- Геология и минеральные ресурсы Японии. М., Изд-во иностр. лит-ры, 1961.
- Геология СССР. Т. IX. Северный Кавказ. М., Госгеолтехиздат, 1953.
- Голова Т. Ф. Ископаемые растения из Кемчугского бурогоугольного месторождения Чулымо-Енисейского угленосного бассейна.— Труды Угн-та, 1948, 99.
- Голова Т. Ф. Юрские растения из района Соболевского месторождения (Чулымо-Енисейский угленосный бассейн).— Труды Томск. ун-та, 1954, 132.
- Гомолицкий Н. П. О некоторых видах юрской флоры Ферганского хребта.— Ботан. ж., 1961, 46, № 5.
- Гомолицкий Н. П., Курбатов В. В., Сикстель Т. А. Новые материалы к характеристике рода *Pachypteris*.— Палеонтол. ж., 1962, № 2.
- Девя Ю. П. Стратиграфический разрез юрских отложений Иркутского угленосного бассейна. В кн.: «Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири». Л., Гостоптехиздат, 1957.
- Делле Г. В. 1. Гинкговые из юрских отложений Ткварчельского угленосного бассейна в Закавказье.— Ботан. ж., 1959, 44, № 1.
- Делле Г. В. 2. Новый род *Ptiloetenia* из юрских отложений Закавказья.— Ботан. ж., 1959, 44, № 6.
- Делле Г. В. Новые данные о юрской флоре Ткварчели.— Докл. АН СССР, 1960, 133, № 5.
- Делле Г. В. Материалы к юрской флоре Азербайджана.— Ботан. ж., 1962, 47, № 5.
- Добрускина И. А. О мезозойской флоре верхнего Амура.— Вестник Моск. ун-та, 1961, № 6.
- Добрускина И. А. Некоторые новые данные о стратиграфии и флоре континентальных мезозойских отложений Верхнего Амура. В кн.: «Вопросы геологического строения и инженерно-геологической характеристики долины верхнего Амура». М., Изд-во Моск. ун-та, 1962.
- Добрынина В. Я. Юрские отложения юго-западной части Русской платформы. В кн.: «Труды Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Т. 2. Юрская система». Л., Гостоптехиздат, 1961.
- Долуденко М. П. 1. Новый вид *Sciadopityes* из юры Западной Украины.— Палеонтол. ж., 1963, № 1.

- Долуденко М. П. 2. Новые виды *Ptilophyllum* из юры Западной Украины.— Ботан. ж., 1963, 48, № 6.
- Жинью М. Стратиграфическая геология. М., Изд-во иностр. лит-ры, 1952.
- Залесский М. Д. Палеофитологические заметки.— Изв. Геол. ком., 1904, 23.
- Ишина Т. А. 1. Особенности строения юрской угленосной толщи Мангышлака. В кн.: «Угленосные формации некоторых регионов СССР». Л., Изд-во АН СССР, 1961.
- Ишина Т. А. 2. Стратиграфия, литология и фауна юрских угленосных отложений Южной Якутии.— Труды Лабор. геол. угля АН СССР, 1961, вып. 11.
- Капица А. А. Кошман М. М. Новые данные по флостратиграфии меловых отложений хребта Малый Хинган. В кн.: «Геология, геоморфология, полезные ископаемые Приамурья. Вып. 1 (72)». Хабаровск. 1961.
- Кара-Мурза Э. Н. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения мезозойских отложений Хатангской впадины.— Труды научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1960, 109.
- Карева Е. А. Схема стратиграфии южной части Челябинского бурогоугольного бассейна.— Труды Всес. нефт. научно-исслед. геол.-развед. ин-та, 1958, вып. 126, геол. сб. 3.
- Киричкова А. И. Ископаемые растительные комплексы нижнего мезозоя восточного Урала.— Труды Всес. нефт. научно-исслед. геол.-развед. ин-та, 1961, вып. 186, геол. сб. 6.
- Киричкова А. И. Флористические комплексы угленосного мезозоя Челябинского бассейна.— Труды Всес. нефт. научно-исслед. геол. развед. ин-та, 1962, вып. 196.
- Киричкова А. И., Тесленко Ю. В. Ископаемые растения из нижнемеловых отложений Западно-Сибирской низменности.— Труды Сиб. научно-исслед. ин-та геол., геофиз. и минер. сырья, 1962, вып. 22.
- Ковальчук Г. М. 1. Палеоботаническая характеристика нижнемезозойских отложений Алакульского месторождения.— Труды Лабор. геол., угля АН СССР, 1961, вып. 13.
- Ковальчук Г. М. 2. Палеоботаническая характеристика нижнемезозойских отложений Карагандинского бассейна.— Труды Лабор. геол. угля АН СССР, 1961, вып. 13.
- Ковальчук Г. М. 3. Палеоботаническая характеристика нижнемезозойских отложений Кендерлыкской мулды.— Труды Лабор. геол. угля АН СССР, 1961, вып. 12.
- Колесников Ч. М., Спасская И. С., Маркович Е. М., Фаддеева И. З. Палеонтологическая характеристика нижнемезозойских отложений южной части Магнитогорского синклиория.— Труды Лабор. геол. угля АН СССР, 1961, вып. 12.
- Котова И. З. О границе юры и мела внутри угленосной толщи Буреинского бассейна по данным спорово-пыльцевого анализа.— Докл. АН СССР, 1961, 141, № 3.
- Котова И. З. К вопросу о присутствии спор рода *Mohria* в ископаемом состоянии на территории СССР.— Палеонтол. ж., 1963, № 1.
- Красилов В. А. Новые данные о меловой флоре Среднего Сихотэ-Алиня.— Палеонтол. ж., 1961, № 3.
- Кришнан М. С. Геология Индии и Бирмы. М., Изд-во иностр. лит-ры, 1954.
- Криштофович А. Н. Юрские растения Уссурийского края.— Труды Геол. ком., 1910, вып. 56.
- Криштофович А. Н. Юрские растения с р. Тырмы Амурской области.— Труды Геол. музея АН, СПб., 1914—1915, 8, вып. 2.
- Криштофович А. Н. Материалы к познанию юрской флоры Уссурийского края.— Труды Геол. и минер. музея АН, СПб., 1916, 2, вып. 4.
- Криштофович А. Н. Открытие древнейших покрытосемянных и эквивалентов поتماкских слоев на Сучане в Уссурийском крае.— Изв. Геол. ком., 1929, 48, № 9.
- Криштофович А. Н. Геологический очерк стран Дальнего Востока. Л.— М., ОНТИ, 1932.
- Криштофович А. Н. Ангарская свита. Байкальский отдел.— Труды Всес. геол.-развед. объедин., 1933, вып. 326.
- Криштофович А. Н. Байкальские, или континентальные мезозойские отложения СССР. В кн.: «Труды XVII сессии Международного геологического конгресса, т. I.» М., ОНТИ, 1939.
- Криштофович А. Н. 1. Происхождение и развитие мезозойской флоры. В кн.: «Труды Юбилейной сессии Ленинградского государственного университета, секция геолого-почвенных наук». Л., 1946.
- Криштофович А. Н. 2. Эволюция растительного покрова в геологическом прошлом и ее основные факторы. В кн.: «Материалы по истории флоры и растительности СССР. Вып. 2». М., Изд-во АН СССР, 1946.
- Криштофович А. Н. Эволюция растений по данным палеоботаники. В кн.: «Проблемы палеоботаники. Вып. 1». Л., Изд-во АН СССР, 1950.
- Криштофович А. Н. Палеоботаника. Изд. 4, доп. Гос. научно-техн. изд-во нефт. и горно-топл. лит-ры. Л., 1957.
- Криштофович А. Н., Принад В. Д. Материалы к мезозойской флоре Уссурийского края.— Изв. Всес. геол.-развед. объедин., 1932, 51, вып. 22.
- Криштофович А. Н., Принад В. Д. О рэто-лейасовой флоре Челябинского

- буроугольного бассейна Восточного Урала.— Труды Всес. геол.-развед. объедин., 1933, вып. 346.
- К с е н ж к е в и ч М., С а м с о н о в и ч Я. Очерк геологии Польши. М., Изд-во иностр. лит-ры, 1956.
- К у з и ч к и н а Ю. М., Р е п м а н Е. А., С и к с т е л ь Т. А. Опыт стратиграфического расчленения нижнемезозойских континентальных отложений Средней Азии. В кн.: «Вопросы биостратиграфии континентальных толщ» Труды 3-й сессии Всес. палеонтол. об-ва. М., Госгеолтехиздат, 1959.
- Л а г з д и н а Г. Ю. Стратиграфия юрских отложений Южно-Якутского каменноугольного бассейна. В кн.: «Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири». Л., Гостоптехиздат, 1957.
- Л а п к и н И. Ю., М и г а ч е в а Е. Е., С т е р л и н Б. П. Триасовые отложения западных окраин Донбасса и Преддонецкого прогиба. В кн.: «Труды Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы, т. 1». Л., Гостоптехиздат, 1961.
- Л е б е д е в Е. Л. Верхнеюрская флора р. Зеи и ее значение для разграничения верхнеюрских и нижнемеловых континентальных отложений в бассейне р. Амур.— Докл. АН СССР, 1963, 150, № 1.
- Л е б е д е в И. В. Юра центрального района Кузбасса.— Труды Томск. ун-та, 1950, 65, вып. 2.
- Л е б е д е в И. В. 1. Юрская флора (каралинский комплекс). В кн.: «Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. 2». М., Госгеолтехиздат, 1955.
- Л е б е д е в И. В. 2. Юрская система (стратиграфический очерк). В кн.: «Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. 2». М., Госгеолтехиздат, 1955.
- Л е б е д е в И. В. 3. Юрская флора (терсюкский комплекс). В кн.: «Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. 2». М., Госгеолтехиздат, 1955.
- Л е б е д е в И. В. Мезозой Кузнецкой котловины. В кн.: «Вопросы геологии Кузбасса, т. 1». М., Углетехиздат, 1956.
- Л е б е д е в И. В. 1. Континентальный мезозой восточной части Западной Сибири. Автореф. докт. дисс., Томск, 1958.
- Л е б е д е в И. В. 2. Меловые отложения Чулымо-Енисейской впадины.— Изв. Томск. политех. ин-та, 1958, 90.
- Л е б е д е в И. В. К истории юрского угленакопления в восточной части Западной Сибири. В кн.: «Вопросы геологии Кузбасса, т. 2». М., Углетехиздат, 1959.
- Л е о н е н к о Н. И. 1. Геологическая характеристика области распространения нижнемезозойских отложений в южной части Магнитогорского синклинория.— Труды Лаб. геол. угля АН СССР, 1961, вып. 12.
- Л е о н е н к о Н. И. 2. Нижнемезозойские угленосные отложения района среднего течения р. Илек.— Труды Лаб. геол. угля АН СССР, 1961, вып. 13.
- Л е о н о в Г. П. Новые данные по стратиграфии мезозойских отложений Верхнего Амура.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, 1959, вып. 5.
- Л е с н и к о в а А. Ф. Юрские растения Кавказа.— Изв. Геол. ком., 1915, 34, вып. 3.
- Л и д е р В. А. Стратиграфия мезозойских отложений бассейна Северной Сосьвы. В кн.: «Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири». Л., Гостоптехиздат, 1957.
- Л и С ы - г у а н. Геология Китая. М., Изд-во иностр. лит-ры, 1952.
- Л и т в и н И. И., М и г а ч е в а Е. Е. Новые находки нижнемеловых растений на территории Днепровско-Донецкой впадины.— Докл. АН СССР, 1960, 133, № 6.
- Л о с е в А. Угольные месторождения Тувинской автономной области.— Сов. геология, 1955, сб. 46.
- М а к р и д и н В. П., М и г а ч е в а Е. Е., С т е р л и н Б. П. Спорные вопросы стратиграфии юрских и нижнемеловых отложений северо-западного Донбасса и Днепровско-Донецкой впадины. В кн.: «Труды Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Т. 2. Юрская система», л., Гостоптехиздат, 1961.
- М а р к о в и ч Е. М. 1. К вопросу о границе Сибирской и Индо-Европейской ботанико-географических областей на территории северо-западного Казахстана в эпоху нижней и средней юры. В кн.: «Вопросы геологии угленосных отложений Азиатской части СССР». Л., Изд-во АН СССР, 1961.
- М а р к о в и ч Е. М. 2. Нижнемезозойские ископаемые растения южной части Магнитогорского синклинория.— Труды Лаб. геол. угля АН СССР, 1961, вып. 12.
- М а р к о в и ч Е. М., П р о с в и р я к о в а З. П. О схематической карте распределения растительности на территории СССР в среднеюрское время. В кн.: «Материалы к истории угленакопления на территории СССР». Л., Изд-во АН СССР, 1960.
- М а р к о в и ч Е. М., П р о с в и р я к о в а З. П., Ф а д д е е в а И. З. Палеогеоботаническая зональность и климат нижнего мезозоя. В кн.: «Атлас карт угленакопления на территории СССР. Объяснительная записка». М.— Л., Изд-во АН СССР, 1962.
- М а р к о в и ч Е. М., Ф а д д е е в а И. З. Новый среднеюрский папоротник из Орского буроугольного бассейна.— Палеонтол. ж., 1960, № 3.
- М а р т и н с о н Г. Г. Мезозойские и кайнозойские моллюски континентальных отложе-

- ний Сибирской платформы, Забайкалья и Монголии.— Труды Байкальск. лимнол. станции, 1961, вып. 19.
- Материалы по палеонтологии. Новые семейства и роды.— Труды Всес. научно-исслед. геол.-развед. ин-та палеонтол., 1956, вып. 12.
- Мефферт Б. Ф. Юрские отложения Имеретии. Область Окрибы и бассейн Риона и Цхенис-Цхали.— Изв. Главн. геол.-развед. упр., 1930, 49, вып. 1.
- Мигачева Е. Е., Шрамкова Г. В. Флора и спорово-пыльцевая характеристика раннемезозойских отложений Донецкого бассейна.— Труды Воронеж. ун-та, 1958, 48.
- Могучева Н. И. К изучению раннемеловой флоры Западно-Сибирской низменности.— Палеонтол. ж., 1963, № 2.
- Моисеев А. С. О юрской флоре в Крыму.— Вестник. Геол. ком., 1925, № 2.
- Моисеев А. С. О растениях из юрских отложений Крыма.— Изв. Геол. ком., 1926, 44, № 5.
- Моисеев А. С. Новая находка юрских растений в Крыму.— Изв. Геол. ком., 1927, 45, № 5.
- Моисеев А. С. О Бещуйском каменноугольном месторождении в Крыму.— Материалы по общей и прикл. геол., 1929, вып. 100.
- Мчедlishvili П. А. О меловой флоре Западной Грузии.— Сообщ. АН Груз. ССР, 1949, 10, № 6.
- Нагбинна М. С. Схема стратиграфии юрских и меловых отложений верхнего течения р. Амур.— Изв. АН СССР, серия геол., 1958, № 7.
- Нащекин В. Д. 1. Ископаемые древесины из меловых отложений. В кн.: «Биостратиграфия мезозойских и третичных отложений Западной Сибири, т. I». Л., Гостоптехиздат, 1962.
- Нащекин В. Д. 2. Ископаемые древесины из юрских отложений. В кн.: «Биостратиграфия мезозойских и третичных отложений Западной Сибири, т. I». Л., Гостоптехиздат, 1962.
- Нейбург М. Ф. К стратиграфии и возрасту угленосных отложений Кузнецкого бассейна.— Докл. АН СССР, серия А, 1929, № 14.
- Нейбург М. Ф. Опыт стратиграфического возрастного подразделения угленосной серии Кузнецкого бассейна.— Изв. Главн. геол.-развед. упр., 1931, 50, вып. 5.
- Нейбург М. Ф. 1. О находке ствола *Cuscadeoideae* из юго-восточной Монголии.— Докл. АН СССР, 1932, № 8.
- Нейбург М. Ф. 2. Юрские растения с р. Омолона.— Труды Совета по изуч. производ. сил., серия Якутская, 1932, вып. 11.
- Нейбург М. Ф. К стратиграфии и возрасту угленосных отложений Танну-Тувинской Народной Республики.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1936, 5.
- Никифорова И. К. О стратиграфическом положении мезозойской флоры Тыльско-Торомского междуречья (Западное Прихотье).— Изв. вост. филиалов АН СССР, 1957, № 4—5.
- Никшич И. И. Ягманское каменноугольное месторождение.— Материалы по общей и прикл. геол., 1926, вып. 114.
- Новопокровский И. В. Материалы к познанию юрской флоры долины р. Тырмы (Амурская область).— Геол. исслед. по линии Сиб. ж. д., 1912, вып. 32.
- Орловская Э. Р. 1. Два новых папоротника из юрских отложений Майкюбенского угленосного бассейна.— Вестник АН Казах. ССР, 1958, № 12.
- Орловская Э. Р. 2. Материалы по юрской флоре Майкюбенского угольного бассейна. В кн.: «Материалы по истории фауны и флоры Казахстана, т. 2». Алма-Ата, Изд-во АН Казах. ССР, 1958.
- Орловская Э. Р. К флоре папоротников из мезозойских отложений Восточного Казахстана. В кн.: «Материалы по истории фауны и флоры Казахстана, т. 3. Алма-Ата, Изд-во АН Казах. ССР, 1961.
- [Палибин И. В.] *Découverte d'une flore fossile d'âge crétacique de la Géorgie* [Открытие ископаемой меловой флоры в Западной Грузии].— Сообщ. АН Груз. ССР, 1940, 1, № 6.
- Паракецов К. В. Стратиграфия верхнеюрских и нижнемеловых отложений Олойского прогиба. В кн.: «Совещание по разработке стратиграфических схем Якутской АССР. Тезисы докладов». Л., 1961.
- Пересветов А. С. Флористическая характеристика нижнемеловых песчаников с. Карова (Подмосковный бассейн).— Труды Моск. геол.-развед. ин-та, 1947, 22.
- Писцов Ю. П. Стратиграфия верхнемезозойских отложений Восточного Забайкалья. В кн.: «Совещание по разработке стратиграфических схем Забайкалья. Тезисы докладов». Л., 1961.
- Померанцева А. А. О юрской флоре Майкюбенского бассейна. В кн.: «Угленосные формации некоторых регионов СССР». Л., Гостоптехиздат, 1961.
- Попов Г. Г. Зырянский каменноугольный бассейн. В кн.: «Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР, т. 10». Госгеолиздат, 1962.
- Принада В. Д. О растительных остатках из мезозойских отложений Самарской Луки.— Изв. Геол. ком., 1927, 46, № 8.

- Приида В. Д. Новые находки нижнемеловых растений в пределах Европейской части СССР.— Ежегодник Русск. палеонтол. об-ва, 1928 (1927), т. 7.
- Приида В. Д. 1. Нижнемеловая флора из Латинского района Центрально-Черноземной области.— Материалы Центр. научно-исслед. геол.-развед. ин-та палеонтол. и стратигр., 1933, сб. 1.
- Приида В. Д. 2. Юрские растения Ткварчельского угленосного бассейна в Закавказье.— Труды Всес. геол.-развед. объед., 1933, вып. 261.
- Приида В. Д. К изучению нижнемеловой флоры Воронежской области.— Ежегодник Всерос. палеонтол. об-ва, 1937, т. 11.
- Приида В. Д. 1. Материалы к познанию мезозойской флоры бассейна р. Колымы.— Материалы по изуч. Колымско-Индибир. края, серия 2, 1938, вып. 13.
- Приида В. Д. 2. Материалы к юрской флоре Эмбенского района. В кн.: «Проблемы палеонтологич., т. 4». М., 1938.
- Приида В. Д. О возрасте флоры угленосных отложений бассейна р. Бурей.— Сов. геология, 1940, № 10.
- Приида В. Д. О развитии мезозойской флоры Казахстана. В кн.: «Геология СССР. Т. 20. Восточный Казахстан. Ч. 1. Геологическое описание». М.—Л., Госгеолиздат, 1941.
- Приида В. Д. О мезозойской флоре Сибири.— Материалы по геол. и полезн. ископ. Вост. Сибири, 1944, вып. 19.
- Приида В. Д. *Vargolopteris rossica* gen. et sp. nov. Новый папоротник из нижнего мела Европейской части СССР.— Ежегодник Всерос. палеонтол. об-ва, 1945, т. 12.
- Приида В. Д. Мезозойская флора Забайкалья и ее стратиграфическое распределение.— Материалы по геол. и полезн. ископ. Вост. Сибири, 1950, вып. 22.
- Приида В. Д. Мезозойская флора Восточной Сибири и Забайкалья. М., Госгеолтехиздат, 1962.
- Приида В. Д., Турутанова-Кетова А. И. Триасовые хвощи и папоротники Башкирии.— Палеонтол. ж., 1962, № 3.
- Просвирякова З. П. 1. Палеоботаническая характеристика угленосных отложений Южной Якутии.— Труды Лабор. геол. угля АН СССР, 1961, вып. 11.
- Просвирякова З. П. 2. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения юрских угленосных отложений Мангышлака. В кн.: «Вопросы геологии угленосных отложений Азиатской части СССР». Л.; Изд-во АН СССР, 1961.
- Просвирякова З. П. 3. Юрская флора Мангышлака и ее стратиграфическое распределение. В кн.: «Угленосные формации некоторых регионов СССР». Л., Изд-во АН СССР, 1961.
- Региональная стратиграфия Китая. Пер. с кит. М., Изд-во иностр. лит-ры, 1960.
- Ренгартен В. П. Стратиграфия меловых отложений Малого Кавказа. В кн.: «Региональная стратиграфия СССР», т. 6». М.—Л., Изд-во АН СССР, 1959.
- Решения совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Средней Азии. Ташкент. Изд-во АН Узб. ССР, 1959.
- Риттенберг М. И., Фаддеева И. З. Нижнемезозойское угленакопление на территории Майкобеньского бассейна.— Труды Лабор. геол. угля АН СССР, 1961, вып. 12, ч. 1.
- Романова Э. В. К юрской флоре Алакульской впадины. В кн.: «Материалы по истории фауны и флоры Казахстана, т. 2». Алма-Ата, Изд-во АН Казах. ССР, 1958.
- Романова Э. В. Материалы к познанию юрской флоры Боролдинского угольного месторождения. В кн.: «Материалы по истории фауны и флоры Казахстана, т. 3». Алма-Ата, Изд-во Казах. ССР, 1961.
- Сакс В. Н. Некоторые вопросы стратиграфии и фаунальная характеристика мезозойских отложений Западно-Сибирской низменности.— Геол. и геофиз., 1962, № 3.
- Сакс В. Н., Ронкина З. З. Юрские и меловые отложения Усть-Енисейской впадины.— Труды Научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1957, 90.
- Сакс В. Н., Грамберг И. С., Ронкина З. З., Аглонова Э. Н. Мезозойские отложения Хатангской впадины.— Труды Научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1959, 99.
- Самозванцева В. И. Стратиграфия мезозойских отложений Токинской котловины и некоторые сведения об их угленосности.— Труды Всес. аэрогеол. треста, 1961, вып. 7.
- Самылина В. А. Новые цикадофиты из мезозойских отложений р. Алдана.— Ботан. ж., 1956, 41, № 9.
- Самылина В. А. Новые находки покрытосемянных растений в нижнемеловых отложениях Колымы.— Ботан. ж., 1959, 44, № 4.
- Самылина В. А. Покрытосемянные растения из нижнемеловых отложений Колымы.— Ботан. ж., 1960, 45, № 3.
- Самылина В. А. Новые данные о нижнемеловой флоре Южного Приморья.— Ботан. ж., 1961, 46, № 5.
- Самылина В. А. 1. К нижнемеловой флоре Среднего Сихотэ-Алиня.— Ботан. ж., 1963, 48, № 3.
- Самылина В. А. 2. Мезозойская флора нижнего течения р. Алдана.— Труды Ботан. ин-та АН СССР, серия 7, палеоботаника, 1963, 4.
- Самылина В. А. 3. Палеоботаническая характеристика континентальных мезозойских

- отложений Зырянско-Сиялпского угленосного района (левобережье р. Колымы).— Докл. АН СССР, 1963, 148, № 4.
- С в а н и д з е Ц. И. О возрасте ископаемой флоры листоватых сланцев угленосной свиты Окрибы.— Сообщ. АН Груз. ССР, 1960, 25, № 5.
- С в а н и д з е Ц. И. Ископаемая флора батских отложений Окрибы. Автореф. канд. дисс. Тбилиси, 1961.
- С и б и р я к о в а Л. В. Юрские отложения Западной Туркмении. В кн.: «Доклады советских геологов к I Международному коллоквиуму по юрской системе». Тбилиси, Изд-во АН Груз. ССР, 1962.
- С и к с т е л ь Т. А. Юрская флора каменноугольного месторождения Фан-Ягноб.— Труды Ин-та геол. АН Тадж. ССР, 1952, 11.
- С и к с т е л ь Т. А. 1. Материалы к познанию юрской флоры угольного месторождения Ангрэн.— Труды Ин-та геол. АН Узб. ССР, 1953, 7, сб. 2.
- С и к с т е л ь Т. А. 2. Материалы к стратиграфии юрской толщи каменноугольного месторождения Кок-Янгах.— Труды Ин-та геол. АН Узб. ССР, 1953, 7, сб. 2.
- С и к с т е л ь Т. А. 3. Материалы к стратиграфии юрских угленосных отложений Ягмана в Туркменской ССР.— Труды Ин-та геол. АН Узб. ССР, 1953, 7, сб. 2.
- С и к с т е л ь Т. А. Некоторые данные о климатических зонах юрского периода.— Труды Сред.-Аз. ун-та, 1954, вып. 52.
- С и к с т е л ь Т. А. О триасовых отложениях Южной Ферганы (Камыш-баши).— Труды Сред.-Аз. ун-та, 1958, вып. 125.
- С и к с т е л ь Т. А. 1. К характеристике верхнетриасовых континентальных отложений Средней Азии.— Труды Узб. геол. упр., 1960, сб. 1.
- С и к с т е л ь Т. А. 2. Стратиграфия континентальных отложений верхней перми и триаса Средней Азии.— Труды Ташкент. ун-та, 1960, вып. 176, № 13.
- С и к с т е л ь Т. А. Климатическая зональность позднего триаса на территории Средней Азии как результат местных поднятий. В кн.: Труды V и VI сессий Всес. палеонтол. об-ва. М., Госгеолтехиздат, 1962.
- С к о б л о В. М. О возрасте и стратиграфическом расчленении гусиноозерской серии. В кн.: «Совещание по разработке стратиграфических схем Забайкалья. Тезисы докладов». Л., 1961.
- С р е б р о д о л ь с к а я И. Н. О расчленении монгугайской свиты Южного Приморья по палеоботаническим данным.— Докл. АН СССР, 1958, 118, № 1.
- С р е б р о д о л ь с к а я И. Н. О семействе Dipteridaceae во флоре среднего кейпера Южного Приморья.— Палеонтол. ж., 1961, № 1.
- С р е б р о д о л ь с к а я И. Н. Монгугайская флора и ее значение для стратиграфии и палеогеографии триаса Приморья (Дальний Восток). Автореф. канд. дисс. Л., 1962.
- С т а н и с л а в с к и й Ф. А. Верхнетриасовая и юрская флора Большого Донбасса.— Геол. ж. АН УССР, 1953, 13, вып. 4.
- С т а н и с л а в с к и й Ф. А. Ископаемая флора батско-келловейских отложений Донецкого бассейна и Днепровско-Донецкой впадины. Киев, Изд-во АН УССР, 1957.
- С т а н и с л а в с к и й Ф. А. Про від мезозойської флори с. Райского в Донбасі.— Допов. АН УССР, 1961, № 9.
- С т о п н е в и ч А. Д., К р и ш т о ф о в и ч А. Н. Ископаемый уголь юрского возраста.— Изв. Геол. ком., 1917, 36.
- Стратиграфический справочник. Япония. М., Изд-во иностр. лит-ры, 1959.
- С т р а х о в Н. М. Основы теории литогенеза, т. I. Изд-во АН СССР, 1960.
- С ь ю о р д А. Юрские растения Кавказа и Туркестана.— Труды Геол. ком., 1907, вып. 38.
- С ь ю о р д А. Юрские растения из Амурского края.— Труды Геол. ком., 1912, вып. 81.
- С ь ю о р д А. Века и растения. М.— Л., ОНТИ, 1936.
- С ь ю о р д А., Т о м а с Г. Г. Юрские растения из Балаганского уезда Иркутской губернии.— Труды Геол. ком., 1911, вып. 73.
- Т е с л е н к о Ю. В. Находки остатков растений апт-альба в Западно-Сибирской низменности.— Докл. АН СССР, 1958, 121, № 5.
- Т е с л е н к о Ю. В. Некоторые закономерности распространения цикадофитов в юре Сибири.— Докл. АН СССР, 1959, 127, № 1.
- Т е с л е н к о Ю. В. Материалы к изучению среднеюрской флоры окрестностей Красноярска.— Труды Сиб. научно-исслед. ин-та геол., геофиз. и минер. сырья, 1960, вып. 8.
- Т е с л е н к о Ю. В. 1. Некоторые палеонтологические данные для стратификации юрских отложений Западно-Сибирской низменности. В кн.: «Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности». Л., Гостоптехиздат, 1961.
- Т е с л е н к о Ю. В. 2. О среднеюрской флоре Западно-Сибирской низменности и ее значении в изучении юрских флор Сибири.— Труды Сиб. научно-исслед. ин-та геол., геофиз. и минер. сырья, 1961, вып. 15.
- Т е с л е н к о Ю. В. Юрские растения Западной Сибири.— Труды Сиб. научно-исслед. ин-та геол., геофиз. и минер. сырья, 1962, вып. 22.
- Т е с л е н к о Ю. В., М а р к о в а Л. Г. Нижнемеловая флора Западно-Сибирской низменности.— Труды Сиб. Научно-исслед. ин-та геол., геофиз. и минер. сырья, 1962, вып. 22.
- Т о м а с Г. Г. Юрская флора Каменки.— Труды Геол. ком., 1911, вып. 71.

- Турутанова - Кетова А. И. Материалы к изучению ископаемой флоры Черемховского угленосного бассейна. I. Юрские папоротники.— Изв. Сиб. отд. Геол. ком., 1920, 1, вып. 5.
- Турутанова - Кетова А. И. Первая находка папоротника *Stachypteris* в юрских отложениях Туркестана.— Изв. АН СССР, отд. физ.-мат. наук, 1929.
- Турутанова - Кетова А. И. Юрская флора хребта Каратау.— Труды Геол. музея АН СССР, 1930, 6.
- Турутанова - Кетова А. И. Материалы к познанию юрской флоры бассейна оз. Иссык-Куль в Киргизской АССР.— Труды Геол. музея АН СССР, 1931, 8.
- Турутанова - Кетова А. И. 1. Материалы к стратиграфии Чапкакского каменноугольного района в Южном Казахстане.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1936, 5.
- Турутанова - Кетова А. И. 2. *Otozamites turkestanica* Tur. и *Pseudocycas dubius* n. sp. из юрских отложений хребта Каратау (Казахстан).— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1936, 5.
- Турутанова - Кетова А. И. Материалы к вопросу о стратиграфии и возрасте угольного месторождения Мангыстау Казахской ССР. Ч. I. Папоротникообразные.— Ученые записки. Ленингр. ун-та, 1939, № 34, серия геол.-почв. наук, вып. 7.
- Турутанова - Кетова А. И. Материалы к вопросу о стратиграфии и возрасте угольного месторождения Мангыстау Казахской ССР. Ч. 2. Голосеменные.— Ученые записки Ленингр. ун-та, 1944, № 70, серия геол.-почв. наук, вып. 11.
- Турутанова - Кетова А. И. Новый род папоротника из мезозойских отложений Казахстана.— Палеонтол. ж., 1962, № 2.
- Турутанова - Кетова А. И. *Williamsoniaceae* Советского Союза.— Труды Ботан. ин-та АН СССР, серия 8, палеоботаника, 1963, 4.
- Турутанова - Кетова А. И., Фаддеева И. З. Материалы к изучению юрской флоры Ленгерского месторождения угля. В кн.: «Угленосная формация некоторых регионов СССР». Л., Изд-во АН СССР, 1961.
- Фаддеева И. З. Спорово-пыльцевые комплексы нижнемезозойских отложений бассейна среднего течения р. Илек.— Труды Лабор. геол. угля АН СССР, 1961, вып. 13.
- Фрадкина А. Ф. Палинологические обоснование стратиграфического расчленения мезозойских отложений Усть-Вилуйского района. В кн.: «Совещание по разработке стратиграфических схем Якутской АССР. Тезисы докладов». Л., 1961.
- Хахлов В. А. Юрская группа *Ginkgoales* Иркутского угленосного бассейна.— Изв. Томск. технол. ин-та, 1923, 44.
- Хахлов В. А. Ископаемые растения Иркутского угленосного бассейна.— Изв. Томск. технол. ин-та, 1924, 4, вып. 2.
- Хахлов В. А. Растительные остатки Олонского района.— Изв. Сиб. технол. ин-та, 1926, 47 (1), вып. 3.
- Херасков Н. П., Давыдова Г. Н., Крашенинников Г. Ф., Пеннинский Д. Д. Геология Бурейнского бассейна.— Труды Всес. научно-исслед. ин-та минер. сырья, 1939, вып. 149.
- Шилкина И. А. Древесина нового рода и вида хвойных из нижнемеловых отложений земли Франца-Иосифа.— Палеонтол. ж., 1960, № 1.
- Штемпель Б. М. 1. Применение палеофитологического метода при расчленении континентального мезозоя Южного Приморья. В кн.: «Вопросы биоистратиграфии континентальных толщ». М., Госгеолтехиздат, 1959.
- Штемпель Б. М. 2. Этапы развития меловой флоры Южного Приморья.— Докл. АН СССР, 1959, 127, № 3.
- Штемпель Б. М. Фитостратиграфия меловой системы Южного Приморья.— Труды Лабор. геол. угля АН СССР, 1960, вып. 10.
- Штемпель Б. М., Вербичкая З. И. Распределение остатков флоры в разрезе угленосных отложений Сучанского каменноугольного бассейна.— Труды Лабор. геол. угля АН СССР, 1958, вып. 8.
- Ямниченко И. М. Стратиграфия юрских отложений северо-западной окраины Донбасса и Днепровско-Донецкой впадины в свете новейших данных. В кн.: «Труды Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Т. 2. Юрская система». Л., Гостоптехиздат, 1961.
- Ярощенко О. П. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений Северного Кавказа и их стратиграфическое значение. В кн.: «Дочетвертичная микропалеонтология». М., Госгеолиздат, 1960.
- Андгае К. J. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora Siebenbürgens und des Banates.— Abhandl. k. k. geol. Reichsanst., Wien, 1855, 11.
- Вhагd wаj D. Jurassic woods from the Rajmahal Hills, Bihar.— Palaeobotanist, 1953, 2.
- Вose M. *Brachyphyllum spiroxylum* sp. n. from the Rajmahal Hills, India.— J. Indian Botan. Soc., 1952, 31 (4).
- Вose M. 1. *Bucklandia sahnii* sp. n. from the Jurassic of the Rajmahal Hills, Bihar.— Palaeobotanist, 1953, 2.
- Вose M. 2. On some fossil Cycadean stems from the Rajmahal Hills, Bihar.— Palaeobotanists, 1953, 2.

- B o s e M. 1. Occurrence of *Cycadopteris* Zigno in the Mesozoic rocks of India.— Palaeobotanist, 1959 (1957), 6, № 2.
- B o s e M. 2. Fossil flora of the Jabalpur group. 1. *Ptilophyllum isitacallum* n. sp.— Palaeobotanist, 1960 (1958), 7, № 1.
- B o s e M. Fossil flora of the Jabalpur series. 2. Filicales.— Palaeobotanist, 1960 (1958), 7, № 2.
- B o s e M., S a h C. On *Sahnioxylon rajmahalense*, a new name for *Homoxylon rajmahalense*, and *S. andrewskii*, a new species of *Sahnioxylon* from Amrapara in the Rajmahal Hills, Bihar.— Palaeobotanist, 1954, 3.
- B o s e M., S u k h D e v. Occurrence of two characteristics Wealden ferns in the Jabalpur series.— Nature, 1959, 183, № 4654.
- B o s e M., S u k h D e v. Studies on the fossil flora of the Jabalpur series from the South Rewa, Gondwana Basin. 1. *Cycadopteris*, *Nipaniophyllum* and *Ginkgoites*.— Palaeobotanist, 1960, (1958), 7, № 2.
- B o s e M., S u k h D e v. Studies in the fossil flora of the Jabalpur series from the South Rewa, Gondwana Basin. 2. *Onychiopsis paradoxus* n. sp.— Palaeobotanist, 1961 (1959), 8, № 1, 2.
- B r o n g n i a r t A. Histoire des végétaux fossiles, vol. 1—2. 7. Paris, 1828—1838.
- B u n b u r y C. On some fossil plants from the Jurassic strata of the Yorkshire Coast.— Quart. J. Geol. Soc. London, 1851, 7.
- C a r p e n t i e r C. Les flores infraliasique des Deux-Sèvres et de la Vendée.— Ann. paléon tol., 1947, 23.
- C a r p e n t i e r C. Remarques sur quelques empreintes végétales du Musée d'histoire naturelle.— Inst. Grand-Duc Luxembourg, Archives, nouv. sér., 1950, 19.
- D a b e r R. Paläobotanische Untersuchungen in der Unterkreide von Quedlinburg.— Geologie, 1953, 2, № 6.
- D a b e r R. Beitrag zur Wealden-Flora in Norddeutschland.— Geologie, 1960, 9, № 6.
- D e p a p e G. Les flores liassiques de France.— Mém. Bureau rech. géol. et minér. France, 1861, № 4.
- D u n k e r W. Monographie der norddeutschen Wealdenbildung. Braunschweig, 1846.
- E d w a r d s W. 1. Jurassic flora Sardinia.— Ann. Mag. Natur. Hist., 1929, № 23.
- E d w a r d s W. 2. Lower Cretaceous from Syria and Transjordan.— Ann. Mag. Natur. Hist., 1929, № 23.
- F a b r e G. Stratigraphie des petits causses entre Gevandan et Vivarais.— Bull. Soc. géol. France, sér. 3, 1893, 21.
- F e i s t m a n t e l O. 1. Jurassic flora of the Rajmahal group in the Rajmahal Hills.— Mem. Geol. Survey India, Palaeontol. Indica, ser. 2, 1877, 1, pt. 2.
- F e i s t m a n t e l O. 2. Jurassic flora of the Rajmahal group from Golapili (near Ellore), South Godavari district.— Mem. Geol. Survey. India, Palaeontol. Indica, ser. 2, 1877, 1, pt. 3.
- F e i s t m a n t e l O. Outliers on the Madras coast.— Mem. Geol. Survey India, Palaeontol. Indica, ser. 2, 1879, 1, pt. 4.
- F l o r i n R. Die fossilen Ginkophyten von Franz-Joseph Land. 1. Spezieller Teil.— Palaeontographica, 1936, 81, Abt. B, Lief. 1—4; 2. Allgemeiner Teil.— Palaeontographica, 1936, 82, Abt. B, Lief. 1—4.
- F r e b o l d H. Geologie von Spitzbergen, der Bäreninseln des König Karl und Franz-Joseph Landes. In: «Geologie der Erde». Berlin, 1935.
- F u j i N. On the Tetori flora in the Hida Massif, Central Japan.— J. Geol. Soc. Japan, 1958, 64, № 753.
- G i l l a r d S. Sur quelques végétaux des grès infraliasiques de la côte 214, près Hiesse (Charenta).— Bull. Soc. géol. France, sér. 5, 1943, 13.
- G o p a l C., J a c o b Ch., J a c o b K. Stratigraphy and palaeontology of the Upper Gondwanas of the Ramnad district on the East Coast.— Rec. Geol. Survey. India, 1957, 84, № 4.
- G o t h a n W. Die unterliassische Flora der Umgebung von Nurnberg.— Abhandl. naturhist. Gesellsch. Nürnberg., 1914, 19.
- G o t h a n W. Die Unterscheidung der Lias und Rhät Flora.— Z. Deutsch. geol. Gesellsch., 1935, 87, H. 10.
- G u p t a K. Notes on some Jurassic plants from the Rajmahal Hills, Bihar, India.— Palaeobotanist, 1954, 3.
- H a r r i s T. Fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland, vol. 1—5.—Meddel. om Grönland, 1931, 85, № 2; 1932, 85, № 3-5; 1935, 112, № 1; 1937, 112, № 2.
- H a r r i s T. On some specimens of *Equisetites columnaris* Brongn.— Ann. Mag. Natur. Hist., 1941, ser. 11, 8.
- H a r r i s T. On two species of *Hepatites* of the Yorkshire Jurassic flora.— Ann. Mag. Natur. Hist., 1942, ser. 11, 9.
- H a r r i s T. Notes on the Jurassic flora of Yorkshire. 13. *Dictyophyllum rugosum* L. et H. 14. The *Baiera gracilis* complex. 15. *Stenopteris williamsonii* (Brongn.).— Ann. Mag. Natur. Hist., 1944, ser. 11, 11.
- H a r r i s T. Notes on the Jurassic flora of Yorkshire. 16. *Baiera furcata* (L. et H.) Braun. 17.

- Sphenobaiera pecten* sp. n. 18. *Equisetites lateralis* (Phillips) and its distinction from *E. colummaris* (Brongn.).— Ann. Mag. Natur. Hist., 1945, ser. 11, 12.
- H a r r i s T. 1. Notes on the Jurassic flora of Yorkshire. 19. *Klukia exilis* (Phillips) Raciborskii. 20. *Otozamites bunburyanus* Zingo. 21. A coprolite of *Caytonia* pollen.— Ann. Mag. Natur. Hist., 1946, ser. 11, 12.
- H a r r i s T. 2. Notes on the Jurassic flora of Yorkshire. 25. *Stenopteris nitida* sp. n. 26. *Sphenopteris metzgerioides* sp. n. 27. *Pseudoctenis herriesi* sp. n.— Ann. Mag. Natur. Hist., 1946, ser. 11, 12.
- H a r r i s T. 1. Notes on the Jurassic flora of Yorkshire. 31. *Ptilophyllum pectinoides* (Phillips) Morris. 32. *Coniopteris arguta* (Lindley et Hutton) Seward. 33. *Stenopteris nana* sp. n.— Ann. Mag. Natur. Hist., 1947, ser. 11, 13.
- H a r r i s T. 2. Notes on the Jurassic flora of Yorkshire. 34. *Neocalamites nathorstii* Erdtman. 35. *Annulariopsis simpsonii* (Phillips) n. comb. 36. *Ctenis* sp. n.— Ann. Mag. Natur. Hist., 1947, ser. 11, 13.
- H a r r i s T. Notes on the Jurassic flora of Yorkshire. 37. *Todites princeps* (Presl) Gothan. 38. *Ginkgo huttonii* (Sternberg) Heer. 39. *Ginkgo digitata* (Brongniart) Heer.— Ann. Mag. Natur. Hist., 1948, ser. 12, 1.
- H a r r i s T. Notes on the Jurassic flora of Yorkshire. 46. *Ctenis kaneharai* Yokohama. 47. *Pseudoctenis lanei* Thomas; the genera *Pseudoctenis* and *Pseudopterophyllum*. 48. *Clathropteris whitbiensis* sp. n. and its differentiation from *Dictyophyllum rugosum* L. et H.— Ann. Mag. Natur. Hist., 1950, ser. 12, 3.
- H a r r i s T. Zonation of the Yorkshire Jurassic Flora.— Palaeobotanist, 1952, 1.
- H a r r i s T. Geology of the Yorkshire Jurassic flora.— Proc. Yorksch. Geol. Soc., 1953, 29.
- H a r r i s T. 1. Rhaeto-Liassic flora of Scoresby Sound, Central East Groenland. In: «Geology Arctic, vol. 1». Toronto, 1961.
- H a r r i s T. 2. Yorkshire Jurassic flora. 1. Thallophtya — Pteridophyta. London, 1961.
- H e e r O. 1. Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens.— Kgl. Svenska Vetens. Akad. Handl., 1876, 14, № 5.
- H e e r O. 2. Beiträge zur Jura Flora Ost-Sibiriens und des Amurlandes.— Flora Fossilis Arctica, 1876, 4.
- H e e r O. Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes.— Flora Fossilis Arctica, 1878, 5.
- H e e r O. Nachträge zur Jura Flora Sibiriens.— Flora Fossilis Arctica, 1880, 6.
- J a c o b K. Jurassic plants from Tabbowa, N.-W. Ceylon. In: «Proc. 25-th Indian Sci. Congress, pt. 3». Calcutta, 1938.
- J a c o b K. *Dictyozamites bagjoriensis* sp. nov. from the Mesozoic of the Rajmahal Hills, with notes on the distribution of the genus.— Proc. Nat. Inst. Sci. India, 1950, 17 (1).
- J a c o b K., S h u k l a B. Jurassic plants from the Saighan series of Northern Afganistan and their palaeoclimatological and palaeogeographical significance.— Mem. Geol. Survey India, Palaeontol. Indica, 1955, 23, № 2.
- K e n d a l l M. On five species of *Brachyphyllum* from the Jurassic of Yorkshire and Wiltshire.— Ann. Mag. Natur. Hist., 1947, ser. 11, 14.
- K e n d a l l M. On six species of *Pagiophyllum* from the Jurassic of Yorkshire and Southern England.— Ann. Mag. Natur. Hist., 1948, ser. 12, 1.
- K i m u r a T. Mesozoic plants from Itoshiro subgroup, Tetori group, Central Honshu, Japan, pt. 2.— Trans. Proc. Palaeontol. Soc. Japan, 1961, № 41.
- K r a s s e r F. *Williamsonia* in Sardinien.— Sitzb. Akad. Wiss. Wien, 1912, 121, Abt. 1.
- K r a s s e r F. Die Doggerflora von Sardinien.— Sitzb. Akad. Wiss. Wien, 1920, 129, Abt. 1.
- K r a s s e r F. Zur Kenntniss einiger fossilen Floren des Unteren Lias der Sukzessionstaaten von Österreich-Ungarn.— Sitzb. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., 1922, 80.
- K r ä u s e l R. Die Juraflora von Sassendorf bei Bamberg. 1. Sporenpflanzen.— Senckenbergiana Lethaea, 1958, 39, № 1/2.
- K r ä u s e l R. Die Juraflora von Sassendorf bei Bamberg. 2. Samenpflanzen.— Senckenbergiana Lethaea, 1959, 40, № 1/2.
- K u h n O. Der erste Nachweis von *Psiloceras* in den Pflanzenschiefern der oberfränkischen Rhätolias.— N. J. Geol. u. Paläontol. Monatsch., 1955, № 9.
- K u h n O. 1. Ein neues Jurapflanzen-Herbar aus Franken.— Kosmos (DDR), 1957, 53, № 9.
- K u h n O. 2. Sind im Lias Frankens *Dicotylen* nachgewiesen? — N. J. Geol. u. Paläontol. Monatsch., 1957, № 7—8.
- L e c k e n b y C. On the sandstones and shales of the oolites of Scarborough, with description of some new species of fossil plants.— Quart. J. Geol. Soc. London, 1864, 20.
- L e e H. On some *Selaginellites* remains from the Tatung coal series. — Sci. Record, 1951, 4, № 2.
- L e e H. On the occurrence of *Zamiophyllum* from the Wutsanpu formation in Eastern Kansu, China.— Acta Palaeontol. Sinica, 1954, 2, N 4.
- L e e H. On the age of the Yunkang series of the Tatung coal field in North Shansi.— Acta Palaeontol. Sinica, 1955, 3, № 1.
- L i n d l e y J., H u t t o n W. Fossil flora of Great Britain, vol. 3. London, 1831—1837.

- Lundblad B. Studies in the Rhaeto-Liassic of Sweden. 1. *Pteridophyta, Pteridospermae* and *Cycadophyta*.— Kgl. Svenska Vetensk. Akad. Handl., 1950, № 8.
- Lundblad B. On the stratigraphical value of the megaspores of *Lycostrobus scottii*. Preliminary report of some new finds and their interpretation.— Sver. geol. Undersökn., 1956, ser. C, № 547.
- Lundblad B. 1. Rhaeto-Liassic floras and their bearing on the stratigraphy of Triassic-Jurassic rocks.— Stockholm Contrib. Geol., 1959, 3.
- Lundblad B. 2. Studies on the Rhaeto-Liassic flora of Sweden. 2. *Ginkgo*.— Kgl. Svenska Vetensk. Akad. Handl., 1959, 6, № 2.
- Mägdefrau K. Über *Nathorstiana*, eine Isoetaceae aus dem Neokom von Quedlinburg am Harz.— Beih. botan. Zbl., 1932, 49, Abt. 2.
- Mägdefrau K. Palaeobiologie der Pflanzen. Jena, 1956.
- Makarewiczowna A. Flora dolno-liasowa okolic Ostrowca.— Prace Zakładu Geol. Univ. Wilnie, 1928, № 3.
- Marty P. *Pagiophyllum peregrinum* Schimp. dans le détroit de Rodez (Avegon).— Bull. Soc. géol. France, sér 4, 1914, 14.
- Maubeuve P. Sur l'existence du genre *Neocalamites* dans le Toarcien du Grand Duc de Luxembourg.— Inst. Grand. Duc Luxembourg, Archives, nouv. sér., 1947, 17.
- Maubeuve P. Notes paléophytologiques sur le Jurassique lorrain.— Bull. Soc. géol. France, 1950, sér. 5, 20.
- Maubeuve P. *Pagiophyllum* or *Pachyphyllum*?— Bull. Soc. Sci. Nancy, 1959, 9.
- Mehta K., Sud J. On some ginkgoalean leaf impressions from the Rajmahal Hills.— Palaeobotanist, 1953, 2.
- Morière L. Nouvelles recherches sur le *Propalmophyllum liasinum* Lignier.— Mém. Soc. Linn. Normandie, 1908, 23.
- Morière L. Contribution à la flore jurassique de Normandie.— Mém. Soc. Linn. Normandie, 1913, 24.
- Nageswara C., Jacob K. On a new species of *Taeniopteris* from the Upper Gondwanas of the Rajmahal Hills, Bihar.— Mem. Geol. Survey India, 1957, 84, pt. 4.
- Nagy I. Z. Mecseki liász kori növény maradványok.— Ann. Inst., Geol. Publ. Hungarici, 1956, 45, fasc. 1.
- Nagy I. Z. Kiegészítő adatok a mecseki Jura flórájához.— Földt. Közl., 1958, 88, № 1.
- Nagy I. Z. *Neocalamites* és? *Neocalamostachys* a mecseki liász bói.— Földt. Közl., 1959, 89, № 4.
- Nathorst A. 1. Beiträge zur fossilen Flora Schwedens. Über einige fossilen Pflanzen von Palsjö in Schonen. Stuttgart, 1878.
- Nathorst A. 2. Om floren i Skanes Kolforande bildningar. I. Floran vid Bjuf.— Sver. Geol. Undersökn., ser. G, 1878, 27.
- Nathorst A. 3. Om floren i Skanes Kolförande bildningar. II. Floran vid Hoganas och Helsingborg.— Kgl. Svenska Vetensk. Akad. Handl., 1878, 16, № 7.
- Nathorst A. Zur mesozoischen Flora Splitzbergens.— Kgl. Svenska Vetensk. Akad. Handl., 1897, 70, № 1.
- Nathorst A. Fossil plants from Franz-Josef Land, Norwegien. In: North Polar Expedition 1893—1896. Scientific results, «Vol. 1, № 3». Christiania, 1899.
- Oishi S. Mesozoic flora of Japan.— J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., ser. 4, 1940, 5.
- Oldham T., Morris J. Fossil flora of the Rajmahal series Rajmahal Hills, Bengal.— Mem. Geol. Survey India, Palaeontol. Indica, ser. 2, 1862, 1, pt. 1.
- Phillips J. Illustrations of the geology of Yorkshire, or description of the strata and organic remains. Pt. I. The Yorkshire coast. London, 1875.
- Pocock S., Jansonius J. Pollen genus *Classopollis* Pflug.— Micropaleontol., 1961, 7, № 4.
- Raciborski M. Beiträge zur Kenntnis der rhaetischen Flora Polens.— Bull. Internat. Acad. Sci. Cracow, 1891, № 10.
- Raciborski M. Flora kopalna ogriotrwałych glinek Krakowskich. 1. Pam. Ak. Umiej. Kraków, 1894.
- Rao A. Some observations of the Rajmahal flora.— Palaeobotanist, 1953, 2.
- Reymanówna M. A cycadeoidean stem from the Western Carpathians.— Acta Paleobotanica, Crakow, 1960, 1, № 2.
- Richter P. Beiträge zur Flora der Unteren Kreide Quedlinburgs. 1. *Hausmannia*. Leipzig, 1906.
- Richter P. Beiträge zur Flora der Unteren Kreide Quedlinburgs. 2. *Nathorstiana* und *Cylindrites*. Leipzig, 1909.
- Roquefort C. Contributions à l'étude de l'infra-Lias et du Lias inférieur des causses cevenols.— Bull. Soc. géol. France, sér 5, 1934, 4.
- Sah S. On some species of *Ginkgoites* from the Jurassic of the Rajmahal Hills. Bihar.— Palaeobotanist, 1953, 2.
- Sah S., Sukh Dev. *Thinnfeldia chunakhalensis* sp. n. from the Jurassic of the Rajmahal Hills, Bihar.— Palaeobotanist, 1957, 6, № 1.
- Sahni B. 1. A petrified *Williamsonia* (*W. seawardiana* sp. nov.) from the Rajmahal Hills, India.— Mem. Geol. Survey India, Palaeontol. Indica, new ser., 1932, 20, Mem. 3.

- S a h n i B. 2. *Homoxylon rajmahalense* gen. et sp. nov., a fossil angiospermous wood, devoid of vessels, from the Rajmahal Hills, Bihar.— Mem. Geol. Survey India, Palaeontol. Indica, 1932, 20, Mem. 2.
- S a h n i B. Recent discoveries in the Rajmahal flora. In: «Proceedings International Botanical Congress, vol. 2». Amsterdam, 1935.
- S a h n i B. Occurrence of *Matonidium* and *Weichselia* in India.— Rec. Geol. Survey India, 1936, 71, pt. 2.
- S a h n i B. Pentoxyleae, a new group of Jurassic gymnosperms from the Rajmahal Hills of India.— Bot. gaz., 1948, 110, № 1.
- S a h n i B., R a o A. On some Jurassic plants from the Rajmahal Hills.— J. a. Proc. Asiat. Soc. Bengal, 1933, 27, № 2.
- S a h n i B., R a o A. *Rajmahalia paradoxa* gen. et sp. n. and other Jurassic plants from the Rajmahal Hills.— Proc. Ind. Acad., Sci., 1934, 1, pt. 6.
- S a p o r t a G. Paléontologie française. Sér 2. Végétaux. Plantes jurassiques. I. Cryptogames. Paris, 1873.
- S a p o r t a G. Paléontologie française. sér 2. Végétaux. Plantes jurassiques. II. Cycadées. Paris, 1875.
- S a p o r t a G. Paléontologie française. sér 2. Végétaux. Plantes jurassiques. III. Conifères. Paris, 1884.
- S a p o r t a G. Paléontologie française. sér 2. Végétaux. Plantes jurassiques. IV. Types proangiospermiques et supplement. Paris, 1891.
- S a p o r t a G. Flora fossile du Portugal.— Direct. Trav. géol. Portugal. Lisbon, 1894.
- S c h e n k A. Die fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias in Franken. Wiesbaden, 1867.
- S c h e n k A. Beiträge zur Flora Vorwelt. Die Flora der nordwestdeutschen Waldenformation.— Palaeontographica, 1871, 19.
- S e m a k a A. 1. *Nellostrobis* n. g. (Coniferales) din Aalenianul de la Doman (Banat).— Acad. Rep. Popul. Romine, Stud. Cerç, geol., 1958, 3, № 3—4.
- S e m a k a A. 2. Über die pflanzenführenden Liasschichten Rumäniens (I. Getische Decke).— N. J. Geol. u. Paläontol., Monatsch., 1958, № 8—9.
- S e m a k a A. 1. Paläobotanische Untersuchungen in Rumänien. (Eine Übersicht über die Zeitspanne 1945—1959).— Palaeontographica, 1961, 109, Abt. B.
- S e m a k a A. 2. Über die pflanzenführenden Liasschichten Rumäniens (III. Danubikum).— N. J. Geol. u. Paläontol., Monatsch., 1961, № 8.
- S e w a r d A. Wealden flora catalogue of the Mesozoic plants in the Department of geology British Museum, vol. 1—2. London, 1894—1895.
- S e w a r d A. Jurassic flora. 1. Yorkshire coast, Catalogue of the Mesozoic plants in the Department of Geology British Museum, vol. 1—2, London, 1900—1904.
- S e w a r d A. Jurassic flora of Sutherland.— Trans. Roy. Soc. Edinburgh, 1911, 47, pt. 4.
- S e w a r d A. Mesozoic plants from Afghanistan and Afghan-Turkestan.— Mem. Geol. Survey India, Palaeontol. Indica, 1912, 4, Mem. 4.
- S e w a r d A., H o l t t u m R. Jurassic plants from Ceylon.— Quart. J. Geol. Soc. London, 1922, 78.
- S e w a r d A., S a h n i B. Indian Gondwana plants. A revision.— Mem. Geol. Survey India, Palaeontol. Indica, 1920, 7, Mem. 1.
- S i n g h G. *Araucarites nipaniensis* sp. n., a female Araucarian cone-scale from the Rajmahal series.— Palaeobotanist, 1957 (1956), 5, № 2.
- S i t h o l e y R. *Protopteris nammalensis* sp. n., a Jurassic cyatheaceous tree fern from the Salt Range, Punjab.— Proc. Nat. Inst. Sci. India, 1949, 25 (1).
- S i t h o l e y R. Mesozoic and Tertiary floras of India. A review.— Palaeobotanist, 1954, № 3.
- S i t h o l e y R., B o s e M. *Williamsonia santalensis* sp. nov., a male fructification from the Rajmahal series, with remarks on the structure of *Ontheanthus polyandra*.— Palaeobotanist, 1953, 2.
- S t o c k m a n s F., M a t h i e u F. Contribution à l'étude de la flore Jurassique de la Chine Septentrionale.— Mus. Roy. Hist. Natur. Belgique, Bruxelles, 1941.
- S t o p e s M. Cretaceous Flora. Pt. 2. Lower Greensand (Aptian) plants of Britain. Catalogue of the Mesozoic plants in the British Museum. London, 1915.
- S u k h D e v. The fossil flora of the Jabalpur series. 3. Spores and pollen grains.— Palaeobotanist, 1961 (1959), 8, № 1, 2.
- S z e H. 1. Beiträge zur mesozoischen Flora von China.— Palaeontol. Sinica, ser. A, 1933, 4, Fasc. 1.
- S z e H. 2. Fossile Pflanzen aus Shensi, Szechuan und Kueichow.— Palaeontol. Sinica, ser. A, 1933, 4, Fasc. 3.
- S z e H. 3. Jurassic plants from Shensi.— Mem. Nat. Inst. Geol. Acad. Sinica, 1933, 13.
- S z e H. Fossil plants of Fukien.— Ann. Rep. Geol. et Soil Survey Fukien, 1942.
- S z e H. The Cretaceous flora from the Pantou series in Yungan, Fukien.— J. Paleontol., 1945, 19, № 1.
- S z e H. Die mesozoische Flora aus der Hsiangchi Kohle Serie in Westhupeh.— Palaeontol. Sinica, ser. A, 1949, № 2.
- S z e H. 1. Jurassic plants from Szechuan.— Palaeontol. Sinica, n. ser. A, 1952, № 3.

- Sz é H. 2. Notes on some fossil remains from the Shichienfeng series in Northwestern Shensi.— Acta Palaeontol. Sinica, 1952, 1, № 1.
- Sz e H. 3. Pflanzenreste aus dem Jura der inneren Mongolei.— Sci. Rec., 1952, 5, № 1—4.
- Sz e H. On the cuticles of *Lepidopteris* remains from Sinkiang, Northwestern China. — Acta Palaeontol. Sinica, 1953, 1, № 3.
- Sz e H. 1. Major division of the Chinese Mesozoic from the viewpoint of floral evolution.— Acta Geol. Sinica, 1955, 35, № 3.
- Sz e H. 2. On a *Phyllocladopsis* — like remain of the Tatung coal series. Northern Shansi.— Acta Palaeontol. Sinica, 1955, 3, № 2.
- Sz e H. Older Mesozoic plants from the Yenchang formation, Northern Shensi.— Palaeontol. Sinica, n. ser. A, 1956, № 5.
- Sz e H. Jurassic plants from Tsaidam, Chinghai province.— Acta Palaeontol. Sinica, 1959, 7, № 1.
- Teixeira C. Flora Mesozoica Portuguesa, I.— Direct. Ceral Mines Serv. Geol. Lisbon, 1948.
- Thomas H. Caytoniales, a new group of angiospermous plants from the Jurassic rocks of Yorkshire.— Philos. Trans. Roy. Soc. London, 1925, 213.
- Troedsson G. On the Högenäs series of Sweden (Rhaeto-Lias).— Lunds Univ. Arsskr., n. Folge, Adv. 2, 1951, 47, № 1.
- Vishnu-Mittre. *Araucarites bindrabunensis* sp. n., a petrified *Megastrobilus* from the Jurassic of the Rahmahal Hills, Bihar.— Palaeobotanist, 1954, 3.
- Vishnu-Mittre. *Osmundites sahnii* sp. n., a new species of petrified *Osmundaceous* rhizomes from India.— Palaeobotanist, 1955, 4.
- Vishnu-Mittre. Studies on the fossil flora of Nipania, Rajmahal series, India-Bennettiales.— Palaeobotanist, 1957 (1956), 5, № 2.
- Vishnu-Mittre. Studies on the fossil flora of Nipania, Rajmahal series, Bihar-Coniferales.— Palaeobotanist, 1959 (1957), 6, № 2.
- Wesley A. Contributions to the knowledge of the flora of the Grey Limestones of Veneto, pt. 1.— Mem. Inst. geol. et miner. Univ. Padova, 1956, 19.
- Wesley A. Contributions to the knowledge of the flora of the Grey Limestone of Veneto, pt. 2.— Mem. Inst. geol. et miner. Univ. Padova, 1958, 21.
- Zeiller R. Flora fossile de gîtes de charbon du Tonkin. Études des gîtes minéraux de la France. Paris, 1903.
- Zeiller R. Note sur quelques végétaux infraliasiques des environs de Niort.— Bull. Soc. géol. France, sér. 4, 1911, 11.
- Zigno A. Flora fossils formations oolithical, vol. 1—2. Padova, 1856—1885.

УКАЗАТЕЛЬ ВИДОВ ИСКОПАЕМЫХ РАСТЕНИЙ

- Abietites densifolia* 76, 78
 linkii 138
 — sp. 137, 142, 144, 147, 148, 167
Acanthodesmia setacea 107
Acrostichopteris nervosa 136, 212
 — aff. *parvifolia* 165
 — *ruffordii* 137
 — *ussuriensis* 147
Actinopteris sp. 154
Adiantites eximium 136, 212
 — *expansum* 136
 — *gracilis* 163
 — cf. *lanceus* 147
 — *polymorphus* 163
 — *prigorovskii* 140
 — *sewardii* 121, 147, 149, 214
 — aff. *sewardii* 160
 — *suifunensis* 149
 — *toyoraensis* 121, 150
 — *tripartita* 149
 — *yuasensis* 150
 — sp. 134, 159, 162
Aldania auriculata 159, 160, 162
 — *vachrameevii* 159, 160
 — sp. 167
Alliospermum retemirum 73
Almargemia dentata 136, 212
Amdrupiopsis sphenopteroides 48
Amphorispermum pullum 72
Amuriella extra 155
Andriania baruthina 19
 — *norimbergica* 19
Androstrobos jamnitschenkoi 78
 — *nathorstii* 137
 — sp. 31
Aneimia asiatica 146, 155, 156
 — cf. *elongata* 149
 — *subelongatior* 147
Aneimidium lobulatum 136, 212
Angariella angustifolia 107
Angiopteris sutschanensis 147
Annulariopsis inopinata 27, 38, 54, 60, 77,
 89, 128, 171
 — *microphylla* 64
 — *simpsonii* 72, 95
 — sp. 87, 157
Anomozamites angulatus 125, 127, 157, 163,
 218
 — *arcticus* 163, 165, 218
 — *bifurcatus* 30, 181
 — *dentatus* 41
 — *gracilis* 20, 26, 27, 30, 47
 — *hartzi* 14, 54
 — *inconstans* 23
 — *lindleyanus* 94, 99, 101—103, 107, 144,
 149, 160, 194
 — *lyellianus* 137
 — *major* 155
 — cf. *major* 18, 47
 — *marginatus* 14, 15, 21, 170
 — *minor* 14, 15, 19, 21, 26, 27, 30, 38, 40,
 42, 43, 80, 82—84, 90, 94, 101, 149, 170,
 194
 — cf. *minor* 56
 — *nilssonii* 34, 38, 72, 88
 — cf. *nilssonii* 36
 — *quadratus* 82
 — *schaumburgensis* 23
 — *turkmenicus* 30, 181
 — sp. 43, 46, 107, 165, 168
Antevsia zeileri 27
Antholithes krascheninnikovii 36
 — *schmidtianus* 107
Anthrophyopsis crassinervis 170
Aphlebia nervosa 121
Aptiana radiata 137
Aralia calomorpha 136
 — *formosa* 141
 — *lucifera* 148
 — sp. 145
Araliacarpum kolymensis 166
Araucarioxylon sp. 80, 97, 114, 151
Araucarites bundrabinensis 97
 — *cutchensis* 88, 119, 120, 122, 154, 202
 — *estonensis* 73
Araucarites falsanii 115
 — *latifolius* 154
 — *lepidophylla* 115
 — *macropteris* 97, 120, 154
 — *microphylla* 115
 — *milleri* 114
 — *moreauana* 115
 — *nipaniensis* 97
 — *phillipsii* 73
 — *reichenbachii* 142
 — *sardinius* 74
 — sp. 67, 89, 114, 117, 135—137, 139, 147,
 148, 152, 153
Arctobaiera flettii 167
 — sp. 24
Arctopteris kolymensis 165
 — *rarinervis* 165
 — sp. 165
Arthrotaxopsis grandis 129, 147, 148

- ungeri* 145
 — sp. 149
Aspidites thomasi 72
Asplenium dicksonianum 140, 141, 144, 145, 147, 149, 161, 163, 165
 — *foersteri* 163
 — *popovii* 165
 — *rigidum* 163, 165, 166
 — sp. 142
Asterotheca naktongensis 121
Athrotaxites feistmantelii 120

Baiera ahnertii 36, 39, 63, 89, 90, 131, 149, 205
 — cf. *ahnertii* 165
 — *asadae* 37, 88
 — cf. *asadae* 94, 152
 — *australis* 153
 — *brauniana* 114, 150
 — *canaliculata* 72, 155
 — *concinna* 59, 62, 85, 104, 159, 205
 — cf. *concinna* 105, 129
 — cf. *elegans* 48
 — *exilis* 47, 184
 — *furcata* 72, 73, 111
 — *gracilis* 32, 39, 41, 48, 49, 52, 64, 66, 67, 72, 73, 94, 99, 103, 104, 107, 126, 127, 132, 149, 159, 160, 205
 — aff. *gracilis* 165
 — cf. *gracilis* 58, 67, 79, 85, 153
 — cf. *guilhaumatii* 48
 — *huangii* 47, 66, 184
 — *inaequilobata* 80
 — *lindleyana* 73, 110, 114
 — cf. *lindleyana* 62, 66, 115, 199
 — *luppovii* 85
 — *minuta* 14, 15, 170
 — *muensteriana* 17, 24, 170
 — cf. *muensteriana* 20, 21, 47, 48
 — *multipartita* 48, 66, 194
 — *phillipsii* 73, 74, 94, 99, 101, 127, 157
 — *pluripartita* 147
 — *polymorpha* 159, 160, 220
 — *setacea* 52, 62, 107, 185
 — *spectabilis* 105
 — *tripartita* 163, 220
 — sp. 26, 65, 67, 91, 95, 97, 99, 100, 117, 152, 162
Beania carruthersii 114
 — *gracilis* 72
 — sp. 18, 78
Beaniopsis rajmahalensis 97
Becklesia anomala 137
Bennettitospadix sp. 18
Bernettia inopinata 20
Bernoullia aktjubensis 51
Bilsdalea dura 73
Brachyphyllum appropinquatum 22
 — *assimile* 115
 — *corallinum* 134
 — *crucis* 73
 — *desnoyersii* 115
 — *expansum* 39, 74, 81, 94, 97, 117, 120, 122, 154
 — *feistmantelii* 120, 154, 202
 — *florinii* 97
 — *gigardotii* 115
 — *gracile* 115
 — *graciliforme* 22
 — *hetangense* 17
 — *japonicum* 150, 151
 — *jaubertii* 115
 — *kendallianum* 22
 — *magnum* 153
 — *mamillare* 71, 73—75, 85, 86, 88, 97, 117, 119, 120, 154
 — cf. *mamillare* 74, 95
 — *moreaunum* 115
 — *multiramsum* 153
 — *nepos* 115
 — *obesum* 94, 136, 137, 140, 153
 — *paparelli* 16
 — *rhombicum* 117, 120, 154, 202
 — *romanovskii* 117
 — *scalbiensis* 73
 — *spinosum* 137
 — *spiroxylum* 97
 — *tropidimorphum* 22
 — sp. 76, 78, 86, 88, 101, 109, 114, 129, 132, 140, 143, 147, 153
Braseniopsis venulosa 136
Bucklandia anomala 137
 — *indica* 97
 — *sahnii* 97
 — sp. 88
Bureja rigida 127, 159, 204, 206

Callipteridium donetziana 27
Camptopteris nilssonii 23
 — *spiralis* 14, 19, 21, 170
Campylophyllum hormannii 20
Cantia arborescens 137
Careopsis compacta 166
 — *laxa* 166
Carnoconites compactum 97
 — *laxum* 97
Carpolithes balejensis 107
 — *cinctus* 35, 39, 43, 45, 52, 56, 57, 59, 60, 62, 63, 78, 83, 88, 90, 94, 99, 101—104, 107, 109, 125—127, 129, 143, 150, 156
 — aff. *cinctus* 161
 — *deplanatus* 107
 — *heeri* 43, 45, 46, 62, 63, 85, 91, 99, 104
 — cf. *heeri* 94
 — *hyperboreus* 168
 — *ivanovskii* 62
 — *karatavicus* 52, 56
 — *karatschensis* 140
 — *liasinus* 23
 — *minor* 32, 46, 56, 107
 — *oviformis* 35, 88, 89
 — *torosus* 43
 — *tricostatus* 52, 94
 — *trigonalis* 159
 — *ukinensis* 164
 — *undulatus* 46, 94, 99
Carpolithes sp. 25, 32, 67, 78, 80, 85, 91, 94, 99—101, 109, 129, 143, 151, 157, 162, 167
Caytonanthus arberi 72
 — *palibinii* 34
Caytonia nathorstii 72; 147
Cedrostrobus leckenbyi 137
 — *mantellii* 137
Cedroxylon maidstonense 137
 — *pottoniense* 137
Cedrus sp. 145
Celastrorhynchium kazachstanense 140
 — *kolymensis* 166
 — aff. *kolymensis* 161
 — *ovale* 140
 — aff. *ovale* 161, 166

- Cephalotaxopsis acuminata* 144, 149 159, 164
 — cf. *acuminata* 145, 148
 — aff. *anadyrensis* 165
 — *brevifolia* 128, 144, 149
 — cf. *brevifolia* 148
 — *cretacea* 159
 — *intermedia* 145, 165
 — *magnifolia* 149
 — *microphylla* 145
 — cf. *ramosa* 153
 — *sangarensis* 159
 — sp. 123, 145, 161
Cercidiphyllum potomacense 140, 166
Cheirolepis escheri 16
 — *muensteri* 18, 20, 25
 — cf. *muensteri* 101
 — *obscura* 115
 — *setosum* 73, 91
 — sp. 32
Chiropteris flabellata 26
Choffatia franchettii 136, 212
Cissites obtusilobus 136
 — cf. *parvifolius* 140
 — *prodromus* 150
 — *tavaredensis* 136
 — *uralensis* 141
 — sp. 161
Cladophlebidium dahuricum 143
 — *sutschanensis* 147
Cladophlebis cf. *acuta* 147
 — *acutipennis* 150
 — *adjuncta* 115
 — *adnata* 104
 — *ajakensis* 126
 — *aktashensis* 39, 44, 45, 51, 52, 54, 58, 72, 84, 89, 101, 171, 182, 194
 — cf. *aktashensis* 40, 56, 94
 — *aktjubensis* 51
 — *albertsii* 137
 — cf. *albertsii* 140
 — *albanensis* 125—127, 129, 131, 132, 203
 — *ambigua* 159
 — *angarensis* 107, 144
 — cf. *arctica* 141
 — cf. *arguta* 49, 66
 — *argutula* 32, 40, 41, 49, 56, 58, 61, 82, 84, 85, 88, 99, 107, 109, 121, 124, 129, 130, 145, 149—151, 156, 159, 160, 165, 194
 — aff. *argutula* 126
 — *atykanensis* 162
 — *auriculus* 61
 — *austro-ussuriensis* 147, 149, 214
 — *bartoneci* 91
 — *bidentata* 30, 43—46, 59, 62, 63, 171, 182, 183, 185
 — cf. *bidentata* 100
 — *breviloba* 115
 — *browniana* 23, 121, 123, 134, 137, 138, 151—153, 212
 — cf. *browniana* 141, 147, 149, 211, 212
 — *calcarata* 89, 191
 — cf. *calcarata* 56
 — *chonichensis* 149
 — *compacta* 51, 54
 — *concinna* 38, 44, 121
 — *crenata* 78, 88, 119, 149
 — cf. *crenata* 89
 — *crispata* 107
 — *czulmakanensis* 109, 194
 — *decipiens* 159, 160
 — *delicatula* 41, 52, 56, 58, 64, 89, 129
 — *deltifolia* 121
 — *denticulata* 21, 23, 25, 27, 28, 32, 34, 38, 40—43, 47—49, 52, 54, 55, 58, 59, 62, 64, 74, 75, 78, 80—85, 87—91, 93—95, 97, 99, 100—102, 104, 109, 121, 129, 144, 147, 149—152, 154, 158, 159, 165, 174, 181, 185, 194
 — — var. *caucasica* 28, 29, 80, 81, 83
 — — var. *punctata* 38, 89, 102
 — cf. *denticulata* 20, 32, 42, 110, 124
 — ex gr. *denticulata* 82
 — *dentuculoides* 55
 — *distans* 43, 49, 105, 121, 150
 — cf. *distans* 32, 109, 114
 — *dunckeri* 133, 137, 138, 147, 160, 211, 212, 214
 — cf. *dunckeri* 136, 153, 159
 — ex gr. *dunckeri* 156
 — *elengatior* 147
 — *elegantissima* 150
 — *embensis* 91, 93, 99
 — *exilliformis* 121, 150, 151, 214
 — *exiquiloba* 115
 — *falcata* 150
 — *fandariensis* 88
 — *fangtzuensis* 49, 67, 110, 184
 — cf. *fangtzuensis* 48, 147, 157
 — *frigida* 145
 — *fukiensis* 49, 184
 — cf. *fukiensis* 48
 — *gigantea* 48, 67, 184
 — cf. *gigantea* 49
 — *gluschinskii* 163
 — *gracilis* 115
 — *haiburnensis* 23, 25, 28, 32, 34, 38, 40—43, 45, 46, 51, 52, 54—56, 58, 59, 62—65, 67, 72, 78, 83—85, 88—91, 93—95, 99—101, 103—105, 107, 109, 126, 129, 132, 144, 155—158, 160, 174, 181, 185, 194
 — — var. *densinervis* 89
 — — var. *minuta* 52
 — — var. *punctata* 41
 — cf. *haiburnensis* 114, 125
 — ex gr. *haiburnensis* 159
 — *heteropinnula* 41, 52, 54
 — *hirsuta* 38, 52
 — *hukuiensis* 121, 150, 151
 — *huttonii*, f. *minor* 163
 — *indica* 97, 120, 202
 — *irkutensis* 107
 — *isikawaensis* 121
 — *jolkinensis* 54
 — *jorgensenii* 141
 — aff. *jorgensenii* 142, 144
 — *kamenkensis* 32, 41, 52, 54, 64, 78, 79, 81, 99—101, 104
 — cf. *kamenkensis* 28, 56
 — *kemtchugiensis* 104
 — *ketovae* 158, 160
 — *koraiensis* 121
 — *koslovii* 149
 — *kuldenensis* 141
 — *kuschmurunica* 51, 52
 — *kuwasimaensis* 121
 — *laxipinnata* 126, 127, 156, 203, 206
 — *lenaensis* 159, 160, 162
 — ex gr. *lenaensis* 155
 — *linguaeefolia* 91
 — *lobata* 97, 120, 202
 — *lobifolia* 30, 32, 41, 42, 64, 66, 75, 82—88,

- 91, 93, 94, 99—101, 104, 109, 110, 121, 128, 129, 149—152, 159, 160, 194
- *aff. lobifolia* 165
 - *cf. lobifolia* 162
 - *longipennis* 137, 149, 156
 - *cf. longipennis* 154
 - *magnifica* 40, 51, 52, 54, 56, 171, 182, 185
 - *cf. magnifica* 100
 - *magnifolia* 56, 185
 - *maikubensis* 100, 101, 194
 - *matonioides* 121
 - *moissenetii* 115
 - *multinervis* 101, 104, 126, 131, 159, 194
 - *nalivokinii* 78
 - *cf. nathorstii* 153
 - *nebbensis* 15, 28, 32, 34, 40—42, 51, 52, 54, 58, 59, 93, 99, 100—102, 117, 127, 132, 144, 149, 181, 185, 194
 - *cf. nebbensis* 129
 - *novopokrovskii* 155, 156
 - *odnata* 63
 - *oerstedtii* 149
 - *cf. onychimovskii* 129
 - *orientalis* 126, 127, 131, 203
 - *osimaensis* 121
 - *palibinii* 91
 - *partisanskiensis* 64
 - *parvula* 150
 - *pilosus* 129
 - *plicata* 147, 149
 - *prigorovskii* 53, 55
 - *princeps* 60
 - *prynadai* 100, 101, 194
 - *pseudolobifolia* 158—160, 165
 - *cf. pseudolobifolia* 129
 - *pusilla* 115
 - *raciborskii* 41, 48, 51, 54, 58, 59, 67, 100
 - *cf. raciborskii* 43, 48, 110
 - *raphaeliaformis* 41
 - *rarinervis* 46
 - *remota* 67
 - *reversa* 120
 - *roessertii* 17, 19, 29, 79, 80
 - *rumana* 23
 - *sangarensis* 159, 160
 - *aff. sangarensis* 158
 - *scoresbyensis* 15, 44, 45
 - *septentrionales* 149
 - *serrulata* 109, 125, 126, 129, 131, 155, 203
 - *sewardii* 54
 - *shansiensis* 66
 - *cf. shansiensis* 48, 67
 - *shensiensis* 35, 66, 101, 171
 - *aff. shensiensis* 29
 - *shinshuensis* 150
 - *sibiriensis* 104
 - *spectabilis* 63, 64, 104, 171
 - *stenolopha* 40, 52, 54, 182
 - *ex gr. stenolopha* 94
 - *strivastai* 97
 - *cf. subdenticulata* 30, 52
 - *suijunensis* 147, 149, 214
 - *sulcata* 40
 - *suluktensis* 40, 46, 54, 56, 59, 62, 63, 89, 93, 171, 182, 183, 185, 191
 - *var. crassa* 40
 - *var. irregularia* 30, 38
 - *aff. suluktensis* 28
 - *cf. suluktensis* 94
 - *szeiana* 48, 50
 - *cf. szeiana* 27
 - *takezakii* 150, 157
 - *tchihatchewii* 54, 55, 100, 107
 - *tigyensis* 162
 - *tongusorum* 127, 129, 206
 - *aff. tongusorum* 142
 - *toyoraensis* 121
 - *triangularis* 121, 150
 - *tripinnatu* 147
 - *tsaidamensis* 110
 - *tschagdamentensis* 155
 - *tuhajkulensis* 54
 - *ukinensis* 163
 - *undulata* 150
 - *vaccensis* 65, 94, 109, 129
 - *ex gr. vaccensis* 23
 - *vasilevskae* 126, 127, 206
 - *whitbiensis* 32, 42, 43, 45, 46, 49, 51, 52, 56, 58, 62, 63, 65, 67, 78, 81, 82, 84, 88, 91, 94, 99—101, 107, 109, 119, 120, 137, 154, 157, 158, 181, 185, 194
 - *whitbiensis* var. *hirsuta* 56
 - *var. punctata* 38, 40, 41, 46, 52, 89, 90, 93
 - *cf. whitbiensis* 47, 115, 124
 - *williamsonii* 54, 62, 63, 75, 82, 102—104, 126, 127, 129—131, 156, 159, 160, 162, 185, 194
 - *var. punctata* 62
 - *ex gr. williamsonii* 165, 167
 - *zauronica* 54, 89, 104, 171, 194
 - *cf. zauronica* 93
 - *zeylanica* 120
 - *sp.* 43, 46, 47, 49, 58, 60, 66, 75, 81, 84—94, 99, 109, 114, 140—143, 155, 158, 163, 166—168
- Cladotrocha kazachstanica* 93
- Clathropteris elegans* 30, 40, 58, 64, 172
- *meniscioides* 14, 17, 20, 22, 25, 27, 32, 47, 48, 63, 171, 172, 187
 - *aff. meniscioides* 24
 - *ex gr. meniscioides* 80
 - *muensteriana* 58
 - *obovata* 34—36, 40—42, 46, 55, 61—63, 72, 82, 90, 171, 172, 185, 187
 - *var. crenata* 38
 - *var. magna* 40
 - *platyphylla* 16, 17, 19, 49
 - *sp.* 35, 44, 49, 56, 62, 89, 95, 107, 117, 193
- Coniferae* sp. 159
- *Coniferites marchaensis* 126, 127, 132
 - *Coniferocaulon latisulcatium* 97
 - *Coniopteris angarensis* 107, 194
 - *angustiloba* 34, 36—38, 40, 41, 56, 61, 62, 84—86, 88—90, 93, 98, 101, 104, 105, 181, 185, 194
 - *arctica* 159, 160, 165
 - *cf. arctica* 162
 - *arguta* 41, 95, 114
 - *bella* 72
 - *bicrenata* 165
 - *burejensis* 72, 100—102, 104, 109, 110, 117, 121, 125—130, 143, 144, 155, 156, 159, 162, 165, 167
 - *cf. burejensis* 158
 - *ex gr. burejensis* 131, 168
 - *clavipes* 107
 - *concinna* 49, 125
 - *conferta* 115

- Coniopteris dahurica* 61
 — cf. *dzurmanensis* 159
 — *embensis* 88, 91, 191
 — cf. *embensis* 83
 — *ferganensis* 41
 — *furssenkoi* 32, 47, 82, 85, 86, 88, 91—93, 99, 191, 194
 — cf. *furssenkoi* 32, 84, 109
 — *gleichenioides* 159
 — *gorumdensis* 40
 — *gracillima* 124, 159, 160, 165
 — *hymenophylloides* 29, 32, 34, 37, 38, 40—43, 47, 49, 52, 54, 58, 61, 63, 65—67, 71, 72, 74, 75, 78, 80—91, 93, 95, 97, 99—105, 107, 109, 110, 114, 117, 120, 121, 123—127, 129, 143, 144, 147, 149, 151, 152, 154—156, 159, 160, 181, 185, 194, 202
 — — var. *elongata* 52
 — — var. *punctata* 100
 — cf. *hymenophylloides* 37
 — ex gr. *hymenophylloides* 32, 128
 — *irkutensis* 107, 194
 — *isfarenensis* 38, 52, 89, 181, 191
 — *jagmanica* 91, 191
 — *jurensis* 61, 104, 194
 — *karatiuensis* 117
 — *karatiubensis* 40
 — *ketovae* 159
 — *kirgisica* 38, 89, 191
 — *kolymensis* 160, 162
 — cf. *kolymensis* 166
 — *krasnopolskii* 99, 107, 194
 — *kumbelensis* 40
 — *latifolia* 34, 41, 43, 52, 88—90, 104, 109, 181, 194
 — *lobata* 30, 38, 40, 80, 89, 93, 181
 — cf. *lobata* 58
 — *maakiana* 102—105, 107, 109, 129, 147, 194
 — cf. *maakiana* 58, 100
 — *margaretae* 72, 190
 — *minturensis* 40, 90
 — *murrayana* 67, 72, 107
 — *nerifolia* 30, 32, 82, 93, 191
 — cf. *nitidula* 147
 — *nympharum* 128, 129, 147, 155, 156, 158—160, 163, 165
 — aff. *nympharum* 126, 158
 — *obrutschewii* 144
 — cf. *obrutschewii* 126
 — *onychoides* 142, 143, 158, 160—163, 165
 — f. *gracilis* 156
 — *orientalis* 144
 — *perpolita* 105
 — *platysorus* 129
 — *porcina* 40, 90, 93, 181, 191
 — *pulcherrima* 90, 191
 — *quineloba* 65, 75, 87, 95
 — cf. *quineloba* 100
 — *rarus* 83
 — *saportana* 125, 126, 128, 147, 155, 159, 160, 165
 — cf. *saportana* 158
 — ex gr. *saportana* 163
 — *schmidtiana* 61
 — *setaceae* 159, 160, 165
 — — f. *compressa* 160
 — *sewardii* 126
 — *sibirica* 129
 — *silapensis* 160, 165
 — *simplex* 72, 190
 — *snigirevskiae* 104
 — *spectabilis* 40, 41, 61, 83—86, 88, 90, 91, 93, 181, 185, 191
 — — var. *plicata* 40
 — *tatungensis* 67, 110
 — *trautscholdii* 107
 — *tyrmica* 126
 — cf. *tyrmica* 159
 — *vachrameevii* 160
 — *vialovae* 84
 — *zindanensis* 32, 83, 88, 90, 91, 93, 191
 — sp. 32, 43, 46, 58, 64, 79, 81, 88, 93, 99, 107, 109, 125, 129, 131, 156, 161
Conites armatus 137
 — *cupressiformis* 164
 — *elegans* 137
 — *rajmahalensis* 97
 — *sessilis* 97, 120
 — *sripermatorensis* 120
 — *verticillatus* 120
 — sp. 47, 79, 111, 125, 154
Cordiaanthus penjani 23
Crataegites borealis 166
 — aff. *borealis* 161
Credneria archangeliskii 141
 — *dentata* 140
Cryptomerites divaricatus 74
Ctenidiopsis ussuriensis 149
Ctenis acutiloba 149
 — *afghanensis* 95
 — *angustissima* 127, 204
 — *approximatus* 95
 — *asplenooides* 23
 — aff. *burejensis* 129, 159, 160, 206
 — cf. *burejensis* 129, 157
 — cf. *chaoui* 47
 — *constrictus* 95
 — *cracoviensis* 127
 — *falcata* 72, 89
 — *falcatus* 149
 — *fallax* 25
 — *formosa* 156, 218
 — *gigantea* 40, 181
 — *grandifolia* 23
 — *intermedia* 149, 159
 — *jacutensis* 159, 218
 — *kaneharai* 72, 94, 122
 — *kirgisica* 40
 — *lanceolatus* 40, 181
 — *latiloba* 149, 160
 — *minuta* 14, 21, 170
 — *nana* 159, 218
 — *nerungrensis* 158, 218
 — *nilssonii* 14, 15, 21, 170
 — cf. *orovillensis* 155
 — *pontica* 80
 — *reedi* 72
 — *stewartiana* 14, 21, 170
 — *sulcicaulis* 82, 159
 — cf. *sulcicaulis* 157
 — *tigyensis* 162, 218
 — *yokoyamai* 149
 — aff. *yokoyamai* 94, 158
 — ex gr. *yokoyamai* 132
 — cf. *zeischneri* 94
 — sp. 36, 38, 46, 75, 78, 81, 85, 88, 91, 94, 103, 119, 147, 155, 156, 158, 162, 191
Ctenopteris changarnieri 115
 — *cycadea* 16—18, 21, 170
 — *girardotii* 115

- *grandis* 115
- *itieri* 115
- *wolfiana* 20
- sp. 26, 46, 47, 87, 191
- Culgoweria mirabilis* 167
- Cupressinocladus koyatoriensis* 122, 137
- cf. *malkei* 117
- Cupressinoxylon bajanense* 82
- *coromandelinum* 120
- *cryptomerioides* 137
- *hortii* 137
- *luccombense* 137
- *rajmahalense* 97
- *vectense* 137
- Cupressocarpus ovatus* 117
- Cycadeoidea allchinii* 137
- *gibsonianus* 137, 211
- *maximus* 137
- *saxbyanus* 137, 211
- sp. 78, 137
- Cycadeomyelon appertii* 17
- *densecristatum* 17
- *hettangense* 17
- sp. 18, 237
- Cycadeospermum berlieri* 115
- *choffatii* 115
- *hettangense* 17
- *indicum* 97
- *lovisatoi* 74
- *persicum* 74
- *pomelii* 115
- *schlumbergeri* 115
- *wimillense* 115
- sp. 74
- Cycadinocarpus rajmahalensis* 97
- Cycadites acinaciformis* 139, 213
- *brevipinatum* 80
- cf. *comptus* 82
- *ctenis* 72
- *lortettii* 115
- *rectangularis* 17, 74, 80, 81, 93
- aff. *rectangularis* 86
- *romeri* 137
- *saladinii* 49, 80, 93
- *saportae* 137
- *sulcatus* 149
- sp. 38
- Cycadocarpidium erdmannii* 26, 27, 35, 39, 54, 55, 170
- *minor* 44—46
- *swabii* 26, 170
- *tricarpum* 54, 55
- sp. 20, 27, 31, 41
- Cycadolepis corrugata* 34, 36, 47, 88
- *eriphous* 72
- *hirta* 115
- *hypene* 72
- *indica* 97
- *kiiensis* 150
- *nitens* 72
- *oblongiformis* 150
- *rugosa* 72, 80, 81
- *sixtelae* 155
- *spheniscus* 72
- *stenopus* 72
- *villosa* 115
- cf. *villosa* 78
- sp. 26, 120, 156, 157
- Cycadopteris auriculata* 154, 217
- *brauniana* 115, 154
- *chichergi* 18
- *clenopteroides* 18
- *heterophylla* 115
- *indica* 154
- *majus* 154
- *pulcherrima* 154
- Cycadospadix hennoquei* 17
- *moreanus* 115
- *pasinianus* 115
- sp. 17, 114
- Cyparissidium gracile* 139—143, 145, 147—149, 165
- *japonicum* 149
- *orientalis* 148
- sp. 164
- Czekanowskia hartzii* 14
- *latifolia* 36, 39, 42, 43, 45, 46, 52, 58, 59, 88—90, 94, 99, 100, 119, 157, 171, 185
- *microphylla* 73
- *murrayana* 73, 74, 114, 152
- *nathorstii* 14, 21, 23, 170
- *rigida* 23—26, 28, 29, 32, 34, 37, 39, 41—43, 45, 46, 52, 54, 56, 59, 62, 63, 65, 67, 68, 78, 80, 81, 84, 85, 88—93, 94, 99—105, 107, 109—111, 125—127, 129—130, 150—152, 155—165, 167, 168, 205
- *setacea* 25, 44—46, 51, 52, 54, 56, 59, 62, 63, 65, 89, 99, 102—105, 107, 122, 125, 129, 131, 132, 144, 157, 160, 161, 163, 165, 205
- sp. 47, 59, 67, 110, 117, 147
- Dactylethrophyllum peristictum* 22
- Dadoxylon jurassicum* 97
- *rajmahalense* 97
- Dalbergites sewardiana* 141
- *simplex* 141
- sp. 140, 166
- Dammarites asiaticus* 95
- Danaeopsis fecunda* 66
- *hughesii* 67
- *marantacea* 19, 170
- *rajmahalensis* 97
- Deltolepis crepidota* 72
- Desmiophyllum flexuosum* 102, 104
- *laxifolium* 136
- *sibiricum* 104
- *tricostatum* 56
- *zeillerianum* 22
- sp. 20, 32, 43, 49, 56, 57, 59, 99, 129, 147
- Dichopteris ellorensis* 120
- cf. *laevigata* 137
- Dicksonia acutipinnula* 147
- cf. *coriacea* 67
- *kendallii* 72
- *mariopteris* 72
- Dicksonites* sp. 78
- Dicotyledones* sp. 145
- Dicotylophyllum bilobatum* 140
- *obliquum* 166
- *rhomboidale* 141
- *zyrjankense* 166
- sp. 161
- Dicrodium odontopteroides* 27
- *subtrigona* 120
- sp. 120
- Dictyophyllum acutilobum* 20, 24—26, 172
- *dunkeri* 21, 25, 170
- *exile* 14, 15, 19, 21, 170, 171
- *japonicum* 26, 27, 55, 149, 214

- Dictyophyllum muensteri* 15, 17, 21
 — cf. *muensteri* 18
 — *nathorstii* 23, 27, 48, 49, 172, 184
 — cf. *nathorstii* 47, 155
 — *nilssonii* 14, 15, 17 — 19, 21, 23, 24, 30, 41, 170, 172, 181
 — aff. *nilssonii* 18
 — cf. *nilssonii* 47
 — *remauryi* 49, 137
 — *roemeri* 137
 — *rugosum* 72, 74, 75, 78, 88, 91, 186
 — cf. *rugosum* 81
 — sp. 20, 25—27, 45, 46, 80, 87, 91, 93, 95, 156, 185
Dictyozamites bagjoriensis 97
 — *cordatus* 149
 — *falcatus* 97, 119—121
 — *grossinervis* 149
 — *hallei* 97
 — *imamurae* 121
 — *inJicus* 120
 — *kawasakai* 121
 — *reniformis* 121
 — *tateiwae* 121
Didymosaccus dubius 35, 37, 88
Dioonites brongniartii 137
 — *dunkerianus* 137, 138
 — *goeppertianus* 138
 — *kotoi* 149
Diospyros primaeva 141
Dirhopalostachys sp. 164
Disorus nimakanensis 155, 156
Doratophyllum astartensis 14, 15
Doratophyllum sp. 159
Drepanolepis angustior 94, 164, 168
 — *charkowiensis* 78
 — *rotundifolia* 168
 — *turkestanica* 35, 39, 85, 90
 — sp. 129
Drepanozamites nilssonii 27
 — sp. 50

Eboracia ahmadi 95
 — *densifolia* 95
 — *fangtzuensis* 155
 — *kataevensis* 127, 206
 — *lobifolia* 23, 34, 38, 40—42, 52, 54, 58, 72, 75, 78
 — cf. *lobifolia* 127
 — sp. 95
Echinostrobus sternbergii 115
Elatides brandtiana 101, 102, 107, 109, 129, 159
 — *curvifolia* 78, 79, 83, 85, 86, 88, 94, 101, 114, 129, 149, 168
 — aff. *curvifolia* 158
 — cf. *curvifolia* 81
 — *cylindrica* 67, 68
 — *divaricatus* 73
 — *heterophylla* 149
 — *muensteri* 35, 39, 78, 87, 89, 94, 99, 101
 — *ovalis* 62, 104, 107
 — cf. *ovalis* 67
 — *setosa* 78, 83, 84
 — *sternbergiana* 114
 — sp. 59, 67, 76, 89, 94, 140, 151
Elatocladus conferta 87, 97, 120, 154
 — *constricta* 122
 — *falcata* 107
 — *heterophylla* 99, 109, 129
 — cf. *heterophylla* 47, 99, 101
 — cf. *indica* 81
 — *jabalpurensis* 117, 120, 154, 202
 — *ketovae* 164
 — *manchurica* 39, 47, 58, 66, 67, 88, 94, 104, 110, 123, 145, 149, 151, 152
 — cf. *manchurica* 109, 129
 — *obtusifolia* 150
 — aff. *obtusifolia* 159
 — *plana* 120, 154, 202
 — cf. *plana* 95
 — *sahnii* 97
 — *smittiana* 142, 145
 — *sphenolepis* 57
 — *submanchurica* 145, 151, 152
 — *subzamitoides* 147—149
 — *tenerrima* 120, 122, 154, 202
 — *veronensis* 22
 — *zignoi* 22
 — sp. 18, 41, 42, 75, 78, 81, 120, 127, 132, 140, 143, 144, 158, 163, 167
Encephalartites leipzigii 159, 218
Encephalartopsis sp. 147
Enygmatostrubus dokturovskii 157
Equisetites angarensis 107
 — *arenaceus* 17, 19, 51
 — *asiaticus* 64, 102, 104, 107, 109, 129, 131, 157, 159, 160
 — *beanii* 38, 45, 46, 51, 52, 65, 72, 74, 7 82—84
 — cf. *beanii* 81, 129
 — *burchardtii* 136, 138
 — *burejensis* 149, 157, 159, 160, 162,
 — — var. *parva* 162, 163
 — *columnaris* 61, 71—73, 87, 144
 — cf. *columnaris* 21, 109
 — *dahuricus* 143
 — *doveolatus* 20
 — *duvalii* 73
 — *elegans* 30, 52, 60
 — *ferganensis* 30, 34, 41, 43—46, 51, 52, 56, 58, 80, 83—85, 88, 89—93, 95, 98—100, 107, 117, 119, 157, 186
 — *giganteus* 85, 186
 — *hallei* 43, 77, 78, 82, 83, 88, 92, 186
 — cf. *hallei* 89
 — *ilmijensis* 107
 — *ketovae* 34, 85, 88
 — *laevis* 14
 — *lateralis* 23, 72
 — cf. *lateralis* 110
 — *lebeyi* 17
 — *longifolia* 34, 38, 58, 86, 88, 89
 — *lyellii* 136
 — *muensteri* 14, 15, 19, 20, 23, 24
 — cf. *multidentatus* 66, 110
 — *naktongensis* 121, 150
 — aff. *naktongensis* 159
 — *pellatii* 16
 — *planus* 49
 — cf. *punctatus* 100
 — *rajmahalensis* 97
 — *ramosus* 165
 — *rectidens* 107
 — *rugosus* 155, 159
 — *sarranii* 14, 100
 — cf. *sarranii* 47—49
 — cf. *scanicus* 18
 — *sokolowskii* 52, 61, 63, 64, 102—105
 — *tenuis* 129
 — *tschetschumensis* 131
 — cf. *tschetschumensis* 165

- *ungeri* 24
- *uralensis* 54
- *ushimarensis* 121
- *veronensis* 21
- *yokoyamae* 136, 147, 149
- sp. 26, 27, 32, 41, 43, 48, 56, 58, 64—66, 72, 75—77, 81—84, 91, 95, 100, 124—127, 129, 130, 134, 136, 139, 143, 144, 151, 152, 155—157, 161, 163
- Equisetostachys embensis* 91
- *sibiricus* 38, 61, 90, 107
- ex gr. *sibiricus* 60
- sp. 18
- Eretmophyllum lovisatoi* 74
- Ferganiella acuminata*** 107
- *elongata* 45
- *lanceolata* 39
- cf. *lanceolata* 43
- *latifolia* 39
- *ovalis* 44, 45
- *urjanichaica* 35, 62, 63, 88, 89, 103, 105
- sp. 35, 41, 56, 85, 86, 88
- Ficus tschuschkakulensis* 140
- Fittonia ruffordii* 137
- Frenelopsis hoheneggeri* 122, 136, 150
- *paraceramosa* 122, 150
- sp. 136
- Furcula granulata* 55
- *granulifer* 14
- Ginkgo adiantoides*** 141, 159, 161—163, 165, 167, 220
- ex gr. *adiantoides* 149, 156
- *angusticuneata* 162, 165, 220
- *balejensis* 107
- *chorosanaensis* 39
- *concinna* 26, 32, 94, 107
- *coriacea* 167
- *crassipes* 120
- *digitata* 17, 25, 39, 41, 52, 54, 58, 62, 72, 78, 80, 83, 89, 90, 94, 95, 100, 102—104, 107, 114, 122, 126, 129, 143, 144, 149, 157, 159, 161, 162, 165, 168, 205
- var. *huttonii* 95
- cf. *digitata* 32, 64, 75, 85, 99, 142, 147, 167
- ex gr. *digitata* 125, 161
- *donetziana* 55, 195
- *feistmantellii* 154
- *ferganensis* 34, 35, 39
- *flabellata* 64, 195
- *hermelenii* 14, 15, 21, 47, 170
- *huttonii* 17, 39, 43, 46, 51, 52, 58, 59, 62, 63, 67, 72, 89, 90, 94, 99—101, 103, 104, 129, 132, 143, 144, 151, 157, 159, 161—163, 165, 166, 205
- — var. *magnifolia* 67
- ex gr. *huttonii* 155, 156
- cf. *incisus* 41
- *inornata* 89
- *isfarensis* 90
- *jampolensis* 126
- *lepida* 28, 41, 56, 62, 63, 65, 83—85, 88, 89, 94, 104, 105, 107, 109, 129, 131, 143, 158, 165, 185, 205
- — f. *angustiloba* 89
- cf. *lepida* 163
- *lepidiformis* 89
- *lobata* 120, 154
- *longifolia* 72
- cf. *magnifolia* 47
- *marginatum* 15, 24
- *multinervis* 147
- *obovata* 170
- *obrutschewii* 37, 62, 65, 89, 99, 125, 126, 162, 185, 205
- *orbicularis* 90
- *papillonaceus* 159, 220
- *parvula* 163, 220
- *pluripartita* 138, 140, 145, 211
- *polaris* 167, 220
- — var. *pygmaea* 163
- cf. *polaris* 142
- *pusilla* 163, 165, 220
- *quadrilobus* 39, 51, 52, 195
- *resiniferus* 39
- *rhomboidalis* 39
- *schmidtiana* 39
- *schurabensis* 52, 89
- *sibirica* 25, 28, 37, 39, 41—43, 45, 46, 51, 52, 56, 62, 64, 65, 81, 83, 88—90, 99—101, 103, 104, 107, 109—111, 114, 122, 132, 151, 157, 159, 160, 162, 163, 185, 205
- aff. *sibirica* 131
- cf. *sibirica* 32, 143, 152
- ex gr. *sibirica* 56, 165
- *taeniata* 18, 20, 21, 23, 25, 39, 44, 45, 51, 52, 89, 94
- *whitbiensis* 25, 72
- sp. 25, 29, 31, 32, 45, 56, 59, 65—67, 78, 81, 82, 85, 93—95, 97, 99—101, 107, 109, 127, 145
- Ginkgocidium amgaensis*** 159, 220
- *furcinerve* 39, 89, 181
- *glandulosum* 159, 220
- *gracile* 122
- *izjumensis* 26
- *longilobatum* 126
- *macrophylla* 220
- *nathorstii* 62, 78, 119, 122
- sp. 46, 76, 99, 161, 162
- Gleichenia auriculata*** 139
- *comptocniaefolia* 139, 140
- *cycadina* 138—141, 147, 149, 155, 214
- cf. *cycadina* 87, 155
- *delicatula* 140
- cf. *delicatula* 140
- *gieseciana* 147, 149
- cf. *gieseciana* 138
- *jacutica* 131
- *kazachsatanica* 140
- *lobata* 160, 163
- *longipennis* 139
- *nervosa* 140
- *nipponensis* 121, 150
- *nordenskioldii* 147
- *otrubensis* 140
- *porsildii* 147
- *protracta* 147
- *rewahensis* 154, 217
- *rotula* 138—140, 142, 149
- *sachalinensis* 142, 144
- *semichatcvii* 139
- *zippei* 140—142
- sp. 86, 88, 90, 129, 138, 141, 168
- Gleichenites bocdlej*** 114
- *cycadina* 78, 114
- *gleichenoides* 97
- *sphenopteroides* 92
- sp. 78, 119

- Glossophyllum* 50
 «Glossozamites» *burejensis* 125—127, 206
 — *ensiformis* 107, 194
 — sp. 101
Glyptostrobus sp. 161
Gonatosorus ketovae 129, 159, 160
 — *lobifolia* 85
 — *nathorstii* 88, 91
 — *sphenopteroides* 38, 40, 88, 89
 — *tomiensis* 61
 — sp. 88
Gristhorpia nathorstii 74

Haiburnia blackii 73
 — *setosa* 73
Haitingeria rajmahalensis 97
Hartzia tenuis 26, 65
Hausmannia bilobata 126, 127, 129
 — *buchii* 32, 114
 — *crenata* 25, 30, 32, 79, 93, 104, 107, 193
Hausmannia cf. *crenata* 26, 131
 — *dichotoma* 72, 114, 138
 — *forchammeri* 38, 82, 85
 — *kazachstanica* 84, 85
 — *kohlmannii* 138, 149
 — *leeiana* 34, 35, 67, 149, 155, 156, 160, 171
 — *lusetanica* 133
 — cf. *magnifolia* 100, 101
 — *rara* 29, 82
 — *richteri* 2, 114
 — cf. *richteri* 32
 — *sewardii* 138, 139
 — *spuria* 138
 — *ussuriensis* 41, 65
 — ex gr. *ussuriensis* 42
 — *volgensis* 79
 — sp. 18, 20, 23, 32, 34, 49, 61, 100, 105, 121, 127, 159, 139, 147
Haydenia thyrsopteroides 95
Heilungia aldanensis 131, 204, 206
 — *amurensis* 125—127, 155, 157, 159, 204, 218
 — cf. *amurensis* 132
 — *angustisegmenta* 129, 204, 206
 — *sangarensis* 159, 218
 — *zejensis* 126, 204
Hepaticites arcuatus 72
 — *haiburnensis* 72
 — *hymenoptera* 72
 — *plicatus* 26
 — *wonnacotti* 72
 — sp. 20
Hepatites sp. 161
Hirmeriella sp. 18
Hsiangchiphyllum trinerve 47
Hymenophyllites kamenkensis 78
 — *leckenbyi* 21
 — *macrosporangiatus* 140
 — cf. *zeilleri* 78
 — sp. 67, 82
Hythia elgari 137

Indophyllum nipani 97
lum nipanica 97
 — *raoi* 97
 — *sahnii* 97
Iscetites choffatii 135
 — cf. *oncilonicus* 147
Isoetopsis choffatii 142
Ixostrobus grandis 63
 — *heeri* 35, 37, 52, 62, 99, 103, 104, 107, 109, 127, 129, 143, 159, 163, 164
 — *laxus* 164
 — *lepidus* 46
 — sp. 39, 57, 78, 90, 129, 136, 163

Jacutiella amurensis 156, 157, 159, 160, 162, 163, 216
 — *dentata* 86
Jacutopteris lenaensis 160, 162

Kenderlykia gracilis 60
Klukia exilis 40, 41, 72, 74, 78, 81, 88, 91, 95, 155, 156
 — var. *parvifolia* 85
Klukia marginata 80
 — *westi* 95
 — *yokoyamae* 150
 — sp. 88, 89
Kugartenia irregularis 42
Kylikipteris arguta 72

Leguminosites karatschensis 140
 — *ovalifolius* 141
Lepeophyllum subarculare 26
Lepidopteris donetziana 27
 — *ottonis* 14, 15, 19—21, 24, 27, 28, 49, 51, 60, 66, 169—171, 174
 — cf. *ottonis* 26, 27
 — *parvula* 170
Leptostrobus angustifolius 56
 — *crassipes* 43, 94, 104, 105, 107, 126, 205
 — *laxiflora* 39, 52, 62, 63, 65, 85, 104, 107, 109, 125—127, 129, 130, 132, 159, 205
 — *limbatus* 162, 164
 — *microlepis* 62, 195
 — sp. 45, 46, 88, 89, 94, 131, 165
Lobatannularia heianensis 35, 44, 67
 — *nordenskioldii* 40
 — sp. 45
Lomatopteris ambigua 115
 — *balduinii* 73
 — *burgundica* 73
 — *cirnica* 115
 — *desnoyerisii* 115
 — *jurensis* 115
 — *liasina* 17
 — *minima* 115
 — *moretiana* 73
Lycopodites falcatus 58, 72, 109
 — *gracilis* 97
 — *indicum* 97
 — *nosikovii* 149
 — *pagiophylloides* 129
 — *sewardii* 168
 — *tenerrimus* 32, 58, 61, 63, 93, 104, 107, 108, 129, 146
 — aff. *tenerrimus* 127
 — cf. *tenerrimus* 147
 — *tenuifolius* 156
 — *trichiatus* 107
 — *ussuriensis* 146, 147, 149
 — sp. 43, 88, 131
Lycostrobus scottii 14, 15, 21, 170
Lygodium elegantior 147

Macrotaeniopteris cf. *californica* 126
 — *gigantea* var. *gigantissima* 24
 — *ovalis* 125
 — *richthofenii* 39
 — sp. 41
Macrotrellia hoshayaniana 29, 64

- Magnolia delgadoi* 136
 — sp. 141
Marattiopsis anglica 72
 — *angustifolia* 88, 91
 — *boxeri* 114
 — *hoerensis* 14, 15, 21, 30, 32, 38, 84, 85, 93, 170, 172, 191
 — *macrocarpa* 97, 119
 — *muensteri* 21, 24, 28, 34—36, 38, 41, 42; 47, 48, 50, 61—63, 77, 80, 82, 84—87, 170—172, 184
 — sp. 32, 155
Machairostrobos sp. 164
Marchantites baicalensis 43, 106
 — *tenuis* 100
 — *yabei* 121, 146, 147, 149, 150
 — *zeilleri* 34, 136
 — sp. 87, 117
Marsilea karaldinensis 62
Masculostrobos podocarpoides 97
 — *rajmahalensis* 97
 — *zeilleri* 88, 114
 — sp. 114
Matonidium goeppertii 23, 72, 114, 133, 137, 138, 140, 141, 147, 149, 190, 214
 — *indica* 154, 217
 — *kozlovii* 147
 — sp. 134, 136, 140
Mehtaiia nipaniensis 97
 — *rajmahalensis* 97
 — *santalensis* 97
Menispermities carringtoniana 136
 — *cercidifolium* 136
 — *kryshstofovichii* 141
Mesembrioxylon indicum 97
 — *libanoticum* 140
Miassia acutifolia 53
 — *acutiloba* 27
 — *dentata* 44, 55, 172
 — *multidentata* 44
Microdictyon dunkeri 137, 138, 147
Myrica kuldenensis 141
 — *zenkeri* 141

Nageiopsis anglica 73, 74, 149
 — *heterophylla* 149
 — cf. *heterophylla* 137, 147
 — *longifolia* 122
 — *rhaetica* 48
 — *zamioides* 149, 151
 — sp. 78, 145
Naktongia jabei 121
Nathorstia oishii 150
 — *urgalica* 155
 — *valdensis* 137
Nathorstiana arborea 138
Nellostrobos inconstans 23
 — *quadraticus* 23
Nelumbites minimus 140
 — *tenuinervis* 140
Neocalamites carcinoides 14, 66
 — *carrerei* 32, 38, 41, 43, 45, 47, 48, 51, 53—55, 58, 60, 65, 171, 185
 — *fanensis* 34, 36
 — *hoerensis* 14, 15, 24—27, 41, 45, 51, 53, 58, 65, 72, 84, 170
 — *ishpushtensis* 95
 — *issykkulensis* 29, 44—46, 60
 — *merianii* 20, 60
 — cf. *merianii* 24, 38
 — *nathorstii* 72
 — cf. *nathorstii* 38
 — *nordenskioldii* 44—46
 — *pinitoides* 58, 61, 62, 64, 107, 147
 — sp. 23, 28, 29, 43, 44, 48, 54, 56, 58—60, 62, 64, 66, 67, 77, 80, 81, 109, 131, 151
Neocalamostachys sp. 24
Neokoretrophyllites carcinoides 53
Neozamites denticulatus 149
 — *lebedevii* 161
 — *verchojanensis* 159, 160
Nikania pectinata 149
Nilssonia acuminata 20, 25, 38, 49, 80, 83, 85, 88, 89, 93, 94, 105, 194
 — cf. *acuminata* 24, 34, 48
 — *acutiloba* 125, 155, 160, 204, 218
 — aff. *acutiloba* 158
 — cf. *acutiloba* 102, 104, 128, 157
 — cf. *alaskana* 145
 — *amurensis* 125
 — *banatica* 23
 — *baranovae* 85
 — *bindrabensensis* 97
 — *borealis* 19, 165, 218
 — *brevis* 18, 114
 — *brongniartii* 149
 — *canadensis* 163
 — *compta* 31, 72, 74, 78, 85, 94, 149
 — cf. *compta* 22, 32, 47, 75, 93, 114
 — *comptula* 40, 155, 163, 165, 194, 218
 — cf. *comptula* 107
 — *curvifolia* 95, 191
 — aff. *decurrens* 126
 — *densinerve* 122, 150
 — *dentata* 36, 41, 85, 88—90, 181, 191
 — *denticulata* 85, 86
 — ex gr. *denticulata* 124
 — *donetziana* 78, 83
 — *fissa* 97, 120
 — *formosa* 31, 82
 — *gigantea* 80, 149, 160, 163
 — aff. *gigantea* 158
 — ex gr. *gigantea* 82
 — *gracillima* 91, 94
 — *grossinervis* 165, 218
 — aff. *grossinervis* 165
 — *inouyei* 25, 78, 80, 81, 83, 85, 86
 — *jacutica* 156, 159, 160, 218
 — *kazachstanica* 141
 — *kotoi* 121, 147
 — *laxipinnata* 89, 191
 — *linearis* 49, 123
 — aff. *linearis* 18, 102, 194
 — *lobatidentata* 162, 218
 — *macrophylla* 95, 191
 — *magnifolia* 165, 218
 — *mediana* 31, 40, 72, 80, 82, 94, 100, 114, 127, 147, 155—157, 159
 — cf. *mediana* 40, 95, 99
 — ex gr. *mediana* 143
 — *medliccittiana* 97
 — *minima* 20
 — *minor* 31, 41
 — *morrissiana* 34, 36, 40, 97
 — *muensteri* 27
 — cf. *muensteri* 29, 93, 99, 194
 — *nipponensis* 122, 163
 — *orientalis* 23, 25, 29, 38, 40—42, 76, 78, 85, 87, 90, 93—95, 109, 114, 128, 147, 149, 150, 157, 159, 163, 191, 194
 — var. *minor* 25, 82—84
 — aff. *orientalis* 18

Nilssonia cf. *orientalis* 47, 168
 — ex gr. *orientalis* 20, 124, 140, 166
 — *orskini* 94
 — *ozoana* 85
 — *polymorpha* 15, 18, 82, 85, 87, 88, 119, 191
 — *polymorpha* var. *major* 95
 — aff. *polymorpha* 18
 — cf. *polymorpha* 47, 124
 — ex gr. *polymorpha* 35
 — *prinadai* 155, 156
 — *princeps* 40, 80, 94, 97
 — cf. *princeps* 81
 — *pseudomediana* 125
 — *pterophylloides* 15, 38, 89, 149
 — cf. *pterophylloides* 41, 47, 85
 — cf. *pumila* 80
 — *rajmahalensis* 97
 — *rara* 88, 89, 191
 — *rectangulalobata* 62, 63
 — *recurvata* 78
 — *saighanensis* 95, 191
 — *schaumburgensis* 95, 120, 122, 131, 137—139, 150, 151, 159, 165, 206
 — aff. *schaumburgensis* 126, 156
 — cf. *schaumburgensis* 82
 — *schmidtii* 23, 40, 94, 125—127, 149, 155, 160, 163, 204
 — aff. *schmidtii* 159
 — cf. *schmidtii* 144
 — aff. *serotina* 165
 — *serrata* 34, 39, 42, 88, 89, 181, 191
 — *serrulata* 122
 — *simplex* 25, 40, 67
 — *sinensis* 125, 149, 151
 — *taeniopteroides* 47
 — var. *bifurcata* 83, 84
 — cf. *taeniopteroides* 47, 49
 — *tenuicaulis* 72
 — *tenuinervis* 72, 149
 — *tenuissima* 94
 — *undulata* 31
 — *ussuriensis* 149
 — *variabilis* 80
 — *villosa* 102, 194
 — *viluensis* 159
 — *vittaeformis* 29, 41, 80, 82—86, 89, 90, 93, 94, 119, 124, 191
 — ex gr. *vittaeformis* 76, 82, 88
 — *wakwanensis* 122
 — *yabei* 122
 — sp. 24, 28, 32, 43, 46, 49, 66, 67, 75, 76, 78, 81, 83, 90, 94, 99, 101, 132, 140, 142, 145, 153, 155, 162, 166, 213
Nilssoniopteris californicum 159
 — *major* 72
 — *ovalis* 159, 160, 162, 163, 218
 — aff. *ovalis* 155
 — *prinadai* 165, 218
 — *taeniata* 149
 — *vittata* 47, 72
 — aff. *vittata* 18, 76
 — sp. 127
Nipaniophyllum hirsutum 154
 — *raoi* 97
Nipanioruha curvifolia 97
 — *granthia* 97
 — *lanceolata* 98
Nipaniostrobos acutifolia 98
 — *pagiophylloides* 98
 — *sahnii* 98

Nipanioxydon guptai 97
Norimbergia braunii 19
 — *tenera* 20
Ontheanthus polyandre 97
Oniheostrobos sessilis 97
Onychiopsis elongata 121, 123, 137, 143—147, 149—152, 163, 214
 — *latiloba* 147, 149, 160
 — *mantellii* 133—136, 140, 144, 212
 — *paradoxus* 154, 217
 — *pluripartita* 147, 149
 — *psiloitoides* 141, 142, 154, 165
 — *tenuissima* 144
 — sp. 153, 157, 165
Osmunda cretaceae 165
 — *denticulata* 165
 — *efimovae* 165
 — sp. 147
Osmundites sahnii 97
Osmundopsis acutipinnula 131
 — *kugartensis* 41, 42, 171
 — *plectrophora* 14, 26, 28, 34, 37, 38, 88, 171, 172
 — *sturi* 78
 — *turkestanica* 34, 36, 88
 — sp. 88
Otozamites abbreviatus 120
 — *acuminatus* 72, 73
 — *anglica* 72
 — *appertii* 17
 — *beanii* 72, 73, 81, 121
 — cf. *beanii* 75
 — *bengalensis* 47, 97, 120
 — *brevifolius* 20
 — *brongniartii* 73
 — *burburjanus* 22, 72, 73, 120
 — *crassifolius* 17
 — *falsus* 72
 — *feistmantelii* 22, 72
 — *giganteus* 78
 — *goeppertianus* 137
 — *gracilis* 72
 — *gramineus* 72
 — *graphicus* 72, 73
 — *hennoquei* 17, 73
 — cf. *hennoquei* 17
 — *hislopianii* 81, 117, 120
 — *hsiangchiensis* 47, 184
 — *imbricatus* 88
 — *iziumensis* 78, 80
 — *jarmolenkoi* 141
 — *klipsteinii* 121, 137, 150
 — cf. *klipsteinii* 153
 — *kondoi* 121
 — *laceratus* 135, 212,
 — *lagoti* 73
 — *laitor* 81, 117
 — *major* 17
 — *mathellianus* 22
 — *microphyllus* 73
 — *mimetes* 72
 — *nathorstii* 22
 — *obtusus* 72, 81
 — cf. *obtusus* 74, 75, 78, 79
 — *parallelus* 72, 120
 — *penna* 72
 — *ptilophylloides* 119
 — *rarinervis* 120
 — *reccurens* 74
 — *regliei* 17, 74

- *cf. reibeiroanus* 137
- *schmiedelii* 23
- *sewardii* 121
- *sphenozamioides* 117
- *tangyangensis* 47, 184
- *terquemi* 17
- *turkestanica* 117
- *venosus* 72
- *veronensis* 74
- *vicetinus* 22
- sp. 18, 78, 80—82, 84, 95, 99, 101, 117
- Pachypteris lanceolata* 72, 88, 116, 119, 191, 199
 - *cf. lanceolata* 80
 - sp. 116, 154
- Pagiophyllum araucarinum* 115
 - *araucaroides* 98
 - *cf. burmense* 117
 - *cirinicum* 115
 - *connivens* 73
 - *crassifolium* 115, 137, 138
 - *curtifolium* 115
 - *curvifolium* 95, 138
 - *expansum* 123
 - *falcatum* 117
 - *cf. falcatum* 151
 - *heterophyllum* 120, 202
 - *gracile* 153
 - *gracillimum* 73
 - *insigne* 73
 - *kryshstofovichii* 131
 - *kutalense* 35, 37, 88, 89
 - *maculosum* 73
 - *magnipapillare* 22
 - *microphyllum* 76
 - *orientale* 107, 145, 147—149
 - *peregrinum* 16—18, 32, 81, 93, 117, 120, 154
 - *cf. peregrinum* 98
 - *revoltinum* 22
 - *rigidum* 73
 - *robustum* 22
 - *setosum* 32, 67, 86, 93, 95, 142
 - *cf. setosum* 107, 129
 - *triangulare* 165, 167
 - *valdassense* 22
 - *veronense* 22
 - *vicetinum* 22
 - *williamsonii* 73, 74, 80, 81, 94
 - sp. 23, 41, 42, 58, 78, 83, 87, 109, 126, 129, 137, 153, 159, 164, 168
- Palaeohepatica rostafinskii* 77
- Paleocyparis corallina* 115
 - *cf. flexuosa* 153
 - *elegans* 115
 - *falsanii* 115
 - *flouestii* 115
 - *itieri* 115
 - *robusta* 115
- Palibiniopteris inaequipinnata* 147, 149, 214
 - sp. 156
- Palissya braunii* 23
 - *sphenolepis* 20, 24, 57
 - sp. 25, 94
- Palmoxylon mathurai* 154
- Pandanophyllum ahneritii* 150
- Paracalamites turgaica* 51
 - sp. 32
- Parataxodium jakutensis* 161, 163
- *wigginsii* 161
- sp. 166, 167
- Pentoxylon sahnii* 97
- Peltaspermum incisum* 26, 27, 170
- Phialopteris tenera* 20
- Phlebomeris falciformis* 136
 - *spectanda* 136
- Phlebopteris affinis* 32
 - *angustiloba* 15, 19, 21, 24, 25, 34, 170
 - *cf. angustiloba* 32
 - *braunii* 20, 22, 24, 30, 32, 35, 38, 171, 172
 - *caucasica* 29
 - *dunkeri* 23, 62, 72, 114, 138—140, 149
 - *elegans* 24
 - *ex gr. linearis* 36
 - *muensteri* 14, 18, 20, 21, 23—25, 40, 84, 170
 - *pectinata* 139—142
 - *pentaphylla* 150
 - *phillipsii* 75, 90, 191
 - *polypodioides* 20, 21, 28, 30, 34, 35, 38, 41, 61—64, 72, 74, 75, 85, 107, 172, 184, 191
 - *aff. polypodioides* 24
 - *cf. polypodioides* 36, 47, 64, 171
 - *pulchella* 136
 - *rarinervis* 46, 185
 - *torosa* 35, 171
 - *woodwardii* 72, 74, 191
 - sp. 19, 20, 73, 78, 79, 84, 85, 97, 99, 156
- Phoenicopsis acutifolia* 161, 163, 220
 - *angustifolia* 23, 26, 28, 30, 32, 34, 39, 42, 43, 46, 52, 54, 56, 58, 60, 62—65, 67, 82—85, 88, 89, 93, 94, 99—105, 107, 109, 117, 125, 127, 129, 130, 132, 143, 144, 158—166, 168, 205
 - *aff. angustifolia* 66, 111
 - *cf. angustifolia* 29, 59, 126
 - *angustissima* 162
 - *dentata* 107
 - *gunnii* 114
 - *karagandensis* 56, 195
 - *latior* 23, 52, 99, 105, 205
 - *linearis* 27
 - *magnifolia* 165, 166
 - *aff. magnifolia* 126, 220
 - *cf. magnifolia* 142
 - *media* 23
 - *potoni* 23
 - *rarinervis* 46, 54, 55, 59
 - *rudineroi* 52, 195
 - *simus* 54, 105
 - *speciosa* 23, 32, 41, 45—47, 56, 58, 63, 65, 67, 76, 90, 93, 94, 99—105, 107, 109, 110, 125—127, 129, 142, 143, 152, 155, 157, 158, 163, 164, 168, 205
 - *cf. speciosa* 59, 85, 166
 - *stobieckii* 107, 129, 205
 - *cf. stobieckii* 129
 - *tashkessiensis* 65, 131
 - sp. 43, 56, 58, 67, 76, 94, 95, 99—101, 109, 110, 154, 157, 163, 193
- Phyllites sinuosus* 136
- Phyllocladopsis cf. heterophylla* 67
- Phyllocladoxylon heizyoense* 122
- Phyllothea brongniartiana* 21
 - *sibirica* 98, 107
 - sp. 129
- Piceaites* sp. 148
- Pinites carruthersii* 137
 - *coemansii* 115
 - *dunkeri* 137
 - *oblita* 115

- Pinites ruffordii* 137
 — *solmsii* 137
 — sp. 139, 142
Pinostrobus benstedii 137
 — *cylindroides* 137
 — *oblongus* 137
 — *patens* 137
 — *sixsexiensis* 137
Pityocladus cf. *dahuricus* 155
 — *dorofeevii* 159, 161
 — *kobukensis* 35, 39, 65, 88, 90, 107, 129
 — sp. 26, 85, 125, 127, 162
Pityolepis oblonga 159, 162
 — *sibirica* 109
 — sp. 129, 144, 158, 162, 163
Pityophyllum angustifolium 25, 26, 43, 56, 59, 78, 79, 93, 107, 145, 149
 — — var. *marginata* 107
 — *angustissima* 155
 — *distans* 26
 — *grassicostatum* 22
 — *issykkulensis* 46, 183
 — *kobukense* 56, 65, 128, 157
 — *laevis* 156
 — *latifolium* 43, 44, 46, 59, 65, 99, 183
 — *lindstroemii* 27, 28, 43, 47, 76, 109, 110, 126, 129, 131, 149, 151, 152, 163, 165, 167
 — cf. *lindstroemii* 47, 111, 167, 168
 — *longifolium* 25, 27, 39, 41, 51, 52, 62, 64, 65, 78, 107, 132, 149, 151
 — cf. *longifolium* 42, 95
 — cf. *maakianum* 32
 — *nordenskioldii* 26, 31, 32, 36, 37, 39, 42, 43, 45—47, 52, 54—56, 58—60, 66, 76, 83—86, 88—90, 93, 94, 99—101, 105, 107, 109, 110, 125, 126, 128—132, 142—145, 149, 151, 152, 156—159, 161, 163, 165—168
 — cf. *nordenskioldii* 49, 80, 161—163
 — ex gr. *nordenskioldii* 62, 63, 102—104, 127, 155, 156
 — cf. *solmsii* 168
 — *staratschintii* 47, 159, 162, 163, 166—168
 — sp. 29, 59, 65, 75, 94, 117, 147, 148, 152, 153, 161
Pityospermum attenuatum 162
 — *cuneatum* 162, 167
 — *gracile* 99, 124, 144
 — aff. *gracile* 129
 — *karateviensis* 43
 — *lundgrenii* 32
 — *maakianum* 107, 109
 — cf. *maakianum* 167
 — *marginatum* 83, 84
 — *nansenii* 56, 167
 — cf. *nansenii* 162, 163
 — *obliquum* 32
 — *parallelimarginata* 46
 — sp. 26, 32, 35, 39, 63, 107, 114, 117, 131, 158, 162
Pityostrobus angustissima 159
 — *gusevii* 163
 — *jacutensis* 109
 — *sibirica* 142
 — sp. 46, 59, 162, 167
Pityoxylon benstedii 137
 — *sewardii* 137
 — *woodwardii* 137
Platanus cuneifolia 141
 — *cuneiformis* 141
 — *geinitziana* 141
Platanus golenkinii 141
 — *kuldenensis* 141
 — *laticior* 141
 — *newberryana* 141
 — sp. 142
Platylepidium cf. *levis* 104
 — *orientalis* 65
Platylepis sp. 132
Podocarpites mentokouensis 67
Podocarpoxyylon bedfordense 137
 — *gothamii* 137
 — *solmsii* 137
 — *woburnense* 137, 151
Podozamites alexandri 104
 — *angustifolius* 25—27, 41, 43—46, 52, 54, 59, 62, 65, 68, 80, 83, 89, 95, 99, 102, 104, 117, 129, 131, 155—157, 159, 161, 162, 164, 166
 — cf. *angustifolius* 32
 — *cuspidatus* 115
 — *distans* 18, 20, 25, 48, 49, 52, 54, 66, 122
 — *eichwaldii* 104, 126, 129, 142, 143, 149, 161—166
 — cf. *eichwaldii* 45, 168
 — *ellipsoides* 141
 — *gracilis* 163, 165
 — *gramineus* 25, 83, 93, 149, 155, 156, 159, 161—164, 167
 — *griesbachii* 122
 — *henriquesii* 136
 — *kamenkensis* 78
 — cf. *kamenkensis* 85
 — *lanceolatus* 20, 24, 28, 29, 31, 32, 37, 39, 42, 43—49, 52, 54, 55, 56, 59, 62, 63, 66, 67, 73, 78, 80—86, 88—91, 93, 95, 98, 99, 101—105, 107, 109—111, 117, 120, 122, 123, 125—129, 132, 142, 144, 145, 149, 151, 152, 154, 155, 157, 159, 161, 162, 168
 — — var. *angustifolius* 39, 95
 — — var. *eichwaldii* 41
 — — var. *intermedius* 83, 84
 — — var. *latifolius* 39, 83, 95, 125
 — — var. *longifolia* 44, 107
 — cf. *lanceolatus* 143, 147, 148, 165
 — *lanceolatus* f. *longifolia* 143
 — *lanceolatus* f. *ovalis* 60
 — *latifolius* 90, 126, 127, 149, 163, 165—167
 — *microphyllus* 52
 — *mucronatus* 23
 — *ovalifolius* 162
 — *parvulus* 115
 — *reinii* 62, 122, 142, 163, 165
 — cf. *reinii* 126
 — *schenkii* 20, 32, 48, 49
 — ex gr. *schenkii* 29
 — *stobieckii* 25
 — *striatus* 163
 — *tuhajkulensis* 55
 — sp. 26, 35, 42, 43, 56, 65, 67, 88, 93, 99, 107, 130, 153
Polypodites explanatus 139, 142
 — *polysorosus* 149, 214
 — *simplex* 139
 — *ussuriensis* 147, 149
 — sp. 147
Problematospermum elongatum 117
 — *ovale* 117
Propalmophyllum liasinum 17
Proteaephyllum cordatum 146, 147, 149
 — *reniformis* 147, 149

- Proteophyllum dissectum* 136
Protoblechnum sp. 50
Protocyathea rajmahalense 97
Protophyllum denticulatum 141
— sp. 166
Protopiceoxylon edwardsii 137
Protopteris punctata 137
— *witteana* 137, 138
Pseudoaspidiophyllum kazachstanicum 141
Pseudocentris brevipennis 150
— *crassinervis* 114
— *eathiensis* 114
— cf. *ensiformis* 94
— *footeana* 40, 120
— *horriensi* 72
— *lanei* 72, 122
— *locusta* 72
— *oleosa* 72
— *pachyrachis* 18
— *spectabilis* 14
— *stenolopha* 40
— *zamiophylloides* 159, 163
— sp. 18, 35, 46, 78
Pseudocycas acutifolia 122
— *colchica* 81
— *dubius* 117
— *roemeri* 138
— *saighanensis* 95
— *steenstrupii* 138
— *tenuisectus* 136, 212
— *tylophora* 138
— sp. 76, 152
Pseudolarix dorofeevii 159
Pseudotorellia angustifolia 127
— *crassifolia* 127
— *cuspidiformis* 32, 59, 79, 181
— *ensiformis* 63, 91, 104, 107, 125, 127, 205
— *longifolia* 126, 155
— *magna* 83, 84
— *nordenskioldii* 43, 104, 158—160, 162, 168, 181, 220
— *pulchella* 127, 159
— sp. 43, 58—60, 78, 85, 93, 100, 157, 160, 163, 167
Pterophyllum abnorme 30, 149
— *aequale* 26, 27, 41, 47, 48, 81
— cf. *aequale* 94, 128
— *andreanum* 81—83
— cf. *andreanum* 64
— *angustum* 27, 40
— *barjakense* 95
— aff. *bavieri* 81
— *braunianum* 34, 83, 84
— aff. *braunianum* 85
— cf. *braunianum* 80
— *brevipenne* 23
— *bulunense* 162, 218
— *burejense* 125, 155, 156, 158, 184, 204, 218
— cf. *burejense* 130, 159
— *compressum* 15
— *contigua* 48, 184
— *cuneilobum* 155
— cf. *cuneilobum* 159
— *decurrens* 47
— *ernestiinae* 138
— *fossum* 72
— *incisum* 97
— *inconstans* 34, 36, 38, 52, 89, 94
— cf. *inconstans* 47, 48, 109, 194
— *intermedium* 27
— *irkutense* 107, 194
— *ishpushtanum* 95
— *jaegeri* 23
— *kochii* 15
— cf. *lancilobum* 101, 157
— *longifolium* 23
— *lyellianum* 121, 138
— cf. *lyellianum* 128
— *magoti* 23
— *marginatum* 85
— cf. *muensteri* 48
— *nathorstii* 20, 25, 31, 47, 48, 56, 78, 114
— *pinnatifidum* 14
— cf. *pinnatifidum* 41
— *polonicum* 25
— *portali* 47
— *propinquum* 18, 82
— cf. *propinquum* 94
— *ptilum* 14, 15, 26
— *rigidum* 23
— *schenkii* 14, 40, 90, 170
— *sensinovicianum* 125, 143, 155
— *subaequale* 14, 15, 21
— *sutschanense* 149
— *thomasii* 72
— *tietzei* 47, 62, 63, 85
— cf. *tietzei* 94
— *urgalense* 125, 156
— *ussuriensis* 145, 149
— *weberi* 80
— *xiphoides* 18
— *zygotactium* 14
— sp. 25, 34, 46, 49, 56, 59, 66, 67, 76, 83, 105, 117, 120, 127, 129, 132, 147, 163, 166, 206
Ptiloctenia ketovae 80, 81
Ptilophyllum acutifolium 29, 34, 36, 40, 76, 80—83, 93, 94, 97, 117, 119, 120, 154
— cf. *acutifolium* 32
— *amarjoliensis* 97
— *boreale* 153
— *caytonense* 72
— *contiguum* 29, 47
— *cutchense* 29, 75, 80—83, 85—88, 93, 94, 117, 119, 120, 154
— — var. *minimum* 82
— cf. *cutchense* 97
— *dislanse* 154, 217
— *gladiatum* 154
— *grandifolium* 22
— *hirsutum* 72
— *jabalpureense* 154
— *indicum* 154
— *institaecallum* 154
— *marginatum* 82
— *nipanica* 97
— *pachyrachis* 121, 150
— *pecten* 23, 47, 72, 74, 75, 78, 82, 88, 94, 114, 119, 122, 123
— cf. *pecten* 22
— *pectinoides* 72
— *sakrigaliensis* 97
— *sokalense* 76
— *ukrainaense* 76
— sp. 76, 94, 95
Ptilozamites nilssonii 14, 15, 19, 20, 170
— sp. 26, 66
Rajmahalia paradoxa 98
Ranunculacarpus quinquecarpellatus 166
Raphaelia acutiloba 43, 62, 63, 66

- Raphaelia diamensis* 62 — 64, 81, 88,, 94,
 100, 101, 104, 105, 107, 109, 125—127,
 129—132, 165, 194, 203
 — — f. *spinosa* 104, 105
 — *duraensis* 109, 129
 — *kysyltalica* 52
 — *prinadai* 159, 160
 — aff. *prinadai* 129
 — *stricta* 126, 127, 129—131
 — *tapkensis* 107
 — sp. 60
Rhipidiocladus flabellata 156, 159
Rhizomopteris chakahu 97
 — *gunni* 114
 — *magnus* 162
 — *rajmahalense* 97
 — *sahnii* 97
 — *schenkii* 30, 41
 — sp. 107
Rhopalostachys angustus 27
 — *clavata* 35, 88
 — *minor* 27
 — sp. 26
Riccites toretzianus 26
Rodersia denticulata 166
Ruffordia bochaica 147, 214
 — *dobronravovii* 149
 — *goeppertii* 137—139, 149, 214
 — cf. *goeppertii* 142, 153, 159
 — sp. 147, 160, 163
Rulac janschinii 141
 — *kokpekyensis* 141
- Sabulia scottii* 137
Sagenopteris bhambhani 97
 — *bilobata* 149
 — *dictyozamioides* 153
 — *goeppertiana* 18, 22, 74, 149, 159
 — cf. *goeppertiana* 155
 — *hallei* 170
 — *ilekensis* 99
 — *inequilateralis* 150
 — cf. *kamenkensis* 84
 — *mantellii* 137, 138
 — cf. *mantellii* 149, 155
 — *nilssonii* 14, 15, 18, 20, 24, 25, 87, 170
 — *paucifolia* 121
 — *petiolata* 121
 — *phillipsii* 22, 25, 34, 38, 72, 75, 78, 80,
 82—85, 87—89, 95, 102, 114
 — — var. *afghanensis* 95
 — cf. *phillipsii* 81, 146, 157
 — aff. *rhoifolia* 24
 — *serrata* 20
 — *variabilis* 145, 147
 — *yunganensis* 153
 — sp. 75, 76, 82, 89, 139, 140, 156, 160
 — *nipaniensis* 97
Sahnioxylon andrewsii 97
 — *plicota* 56
 — *rajmahalensis* 97
Sakristobus sahnii 98
Samaropsis kasachstanica 83, 84
 — *orbicularis* 26
 — cf. *parvula* 129
 — *rotundata* 43, 46, 56, 62, 63, 107, 159,
 162, 164
 — cf. *rotundata* 143
 — *ubagana* 51
 — *zignoana* 26 —
 — sp. 99
- Sarmatiella brevifolia* 26
Sassafras kolymensis 166
Sassendorffites benkertii 20
Schidolepidium gracile 62, 107, 129
Schizaeaphyllum subdichotoma 147
Schizolepis abachevii 104
 — *aceroides* 104
 — *acuminata* 32, 46
 — *aldanensis* 159
 — *angusta* 107
 — *angustipedunculata* 162
 — *antiqua* 107
 — *braunii* 20, 25
 — cf. *braunii* 85
 — *cylindrica* 168
 — cf. *dahurica* 32
 — *divergens* 107
 — *follinii* 25, 107
 — *furcata* 132
 — *gracilis* 47
 — *jacutica* 65
 — *kryshstofovichii* 132
 — cf. *kryshstofovichii* 52
 — *latifolia* 88, 107
 — ex gr. *latifolia* 89
 — *latilobus* 101
 — *liasokeuperina* 20
 — *minima* 62
 — *moelleri* 32, 39, 56, 78, 88, 104, 107, 127,
 129
 — cf. *moelleri* 25
 — *pedicelata* 52
 — *prinadai* 131
 — *retrophlexa* 64
 — sp. 28, 94, 109, 117, 144, 147, 158, 162,
 166
Schizoneura carcinoides 171
 — *ferganensis* 38
 — *grandifolia* 44, 54
 — *kuhnii* 20
 — *stenophylla* 72, 186
 — sp. 45, 51
Sciadopytites ukrainaensis 76
 — sp. 147, 149, 166
Scleropteris compacta 115
 — *dahurica* 125, 143
 — ex gr. *dahurica* 144, 147
 — *dissecta* 115
 — *ivanovii* 147
 — *multipartita* 115
 — *pomelii* 115, 168
 — *sibirica* 124, 160
 — *tenuisecta* 115
 — *zeilleri* 115
 — sp. 162
Scoresbya dentata 14, 42, 48
 — sp. 40
Selaginella cf. *arctica* 146
Selaginellites angustus 67
 — *gracilis* 87
 — *rostratus* 85
 — sp. 42, 88
Selenocarpus muensterianus 19, 72
 — sp. 24
Sequoia ambigua 142, 145
 — *fastigiata* 141
 — *gigantoides* 137
 — *heterophylla* 141, 145
 — *reichenbachii* 148
 — *rigida* 145, 149
 — *Smittiana* 62, 148

- *subulata* 140
- aff. *subulata* 136
- sp. 136, 140, 142, 147
- Sequoiopsis bujignieri* 115
- *echinata* 115
- Sinophyllum sunii* 48
- Sitholeya rajmahalensis* 98
- Sorosaccus sibiricus* 107, 129, 159, 163
- sp. 127, 143, 156, 164
- Sphenobaiera abschirica* 39, 90
- *amalloidea* 51, 54, 55
- *angustiloba* 32, 41, 62, 67, 94, 102, 107, 126, 127, 129, 131, 144, 159, 161—163, 165, 185, 205
- cf. *angustiloba* 83, 84, 145, 166
- ex gr. *angustiloba* 157
- *biloba* 89, 92, 104, 165
- cf. *biloba* 167
- *colchica* 80
- *czekanowskiana* 52, 63, 102, 104, 107, 109, 110, 129, 205
- cf. *czekanowskiana* 94
- *dentata* 163, 220
- *eurybasis* 111
- *hirsuta* 39
- *horniana* 167
- *ikorfatensis* f. *papillata* 131
- *lindleyana* 94
- *longifolia* 43, 45, 46, 51, 56, 59, 62, 63, 65, 102—104, 107, 109, 111, 115, 124, 129, 144, 155, 157, 159—161, 163, 165, 168, 185, 199, 205
- aff. *longifolia* 161
- cf. *longifolia* 43, 59, 142, 145, 167
- *magnifolia* 64, 105, 165
- *muensteriana* 45
- *paucinervis* 167
- *paucipartita* 15
- cf. *paucipartita* 89, 90
- *pecten* 73
- *pulchella* 39, 90, 93, 102, 104, 126, 131, 145, 149, 159, 161—163, 165, 205
- aff. *pulchella* 81, 127
- *rarefurcata* 23
- *spectabilis* 14, 20, 34, 37, 39, 45, 46, 56, 85, 88, 90
- cf. *spectabilis* 43, 59, 168
- *suluktensis* 36, 39
- *uninervis* 159, 220
- sp. 42, 59, 60, 85, 94, 99, 132, 145
- Sphenolepidium kurrianum* 137
- cf. *kurrianum* 114
- Sphenolepidium sternbergianum* 122, 137, 140
- cf. *subulatum* 137
- sp. 137, 153
- Sphenolepis arborescens* 153
- *debile* 136
- *kurriana* 134, 136, 138, 141
- *mantellii* 134
- *sternbergiana* 134, 136, 138, 141
- *terquemi* 17
- Sphenopteris acutiloba* 78
- *aphlebiaeformis* 107
- *cercalensis* 136
- *choffatiana* 115
- *elegans* 150
- *fittonii* 137, 138
- *flabellina* 136
- *fontanei* 137, 149
- *ginkgoloba* 105
- *glehniana* 128
- *goeppertii* 121, 123, 141, 143, 144, 150—152, 160
- ex gr. *goeppertii* 160
- *gracillima* 107, 131, 159
- cf. *gracillima* 81
- *hislopi* 97
- *hoeninghausii* 23
- *interstifolia* 156
- *involvensis* 136
- *khairoanensis* 97
- *kochibeana* 121
- *lacerata* 115
- *leirianensis* 134
- *lepiskensis* 156, 159,
- *lobulifera* 136
- *macilenta* 115
- *metzgerioides* 72
- *melchlinii* 115
- *minulata* 115
- *minutifolia* 115
- *modesta* 23, 47, 56, 65, 117
- cf. *moissenetii* 115
- *mokrinskyi* 80
- *naktongensis* 127, 144, 149
- cf. *naktongensis* 156
- *nitidula* 121
- *obtusifolia* 23
- *onychopsoides* 114
- *pellati* 115
- cf. *petiolata* 58
- *petiolipinnulata* 163, 167
- *pinnatifida* 150
- *plurinervis* 133, 136
- *rajmahalensis* 97
- *recurrens* 136
- *rotundiloba* 115, 117
- *samylinae* 127
- *schmidtiana* 107
- *sinnatilobula* 135
- *subcrenulata* 115
- *suessii* 151, 152
- *suijunensis* 149
- *tenuifissa* 136
- *tenuior* 115, 117
- *thulensis* 168
- *tosana* 150
- *triassica* 35
- *tyrmensis* 62, 99, 117, 156
- cf. *tyrmensis* 128
- ex gr. *tyrmensis* 147
- *valdensis* 136
- *wadaii* 120
- *williamsonii* 94
- *yokoyamai* 151
- cf. *zarecznyi* 78
- sp. 32, 47, 67, 75, 76, 78, 79, 81, 94, 99, 117, 120, 129, 140—143, 147, 154, 162, 165, 167
- Sphenozamites brongniartii* 74
- *geyerianus* 22
- *latifolius* 115
- *rossii* 22, 115
- sp. 47
- Squama* sp. 26, 78, 107
- Stachyotaxus distans* 95
- *elegans* 14, 95
- *lippoldii* 23
- *minutus* 52
- *septentrionalis* 25
- sp. 35
- Stachypteris elongata* 115

- Stachypteris litophylla* 115
 — *minuta* 115
 — *spicans* 72, 115
 — *turkestanica* 117
Stenomiscus balejensis 107
 — *magnus* 105
 — sp. 56, 78, 107
Stenopteris desmomera 115
 — *dinosauensis* 14, 15, 21
 — *leckenbyi* 72
 — *nana* 72
 — *nechoroshevii* 60
 — *nitida* 72
Stenorachis bulunensis 163
 — *clavata* 28, 39, 52, 62, 99, 168
 — *dubia* 94, 127
 — cf. *dubia* 78
 — *heeri* 57
 — *lepida* 47, 95, 157
 — *scanica* 39, 43, 90, 109
 — *sibirica* 104
 — *siemiradzki* 25
 — *striolatus* 52, 164, 168
 — sp. 94, 99, 147, 148, 159
Stephenophyllum solmsii 167
Sterculia limbata 141
 — *vinokurovii* 141
Stiehleria simildae 138
Storgaardia angustifolia 52
 — *spectabilis* 14
Stormbergia raphaeliaeformis 52
Strobilites heeri 168
 — *onthenensis* 98
 — *sewardii* 154
 — sp. 159
Suifunensis capsulifera 149
Swedenborgia cryptomerides 20, 21, 47, 170
 — sp. 36

Taeniopteris cf. *arctica* 163
 — *asiatica* 34, 36, 40—42, 90, 181
 — cf. *auriculata* 150
 — *beyrichii* 137
 — *crassinervis* 40, 83, 87, 97
 — *dawsonii* 137, 149
 — *densinervis* 84, 94, 120
 — *emarginata* 122
 — *ensis* 27, 43, 50, 51, 54, 119, 171, 172
 — cf. *ensis* 54
 — *eurychoron* 94
 — *ferganensis* 34, 39, 40, 87, 89, 181
 — *haidingeri* 23
 — *inouyei* 122
Taeniopteris jimboana 147, 149, 159
 — *jourdyi* 49
 — *lata* 97
 — *leclerei* 39
 — cf. *leclerei* 49
 — *melellandii* 97, 120
 — cf. *morrisii* 97
 — *muensteri* 23
 — *multinervis* 23, 27
 — *musaeifolia* 97
 — *nabaensis* 48
 — *nerviramosa* 27
 — *nosikovii* 149
 — *ovata* 97, 120
 — *rhitidorachis* 149, 159
 — *richthofenii* 47, 122, 184
 — *spathulata* 60, 97, 120
 — cf. *spathulata* 52, 99, 194

Stachypteris stenophylla 50
 — cf. *stenoneura* 24, 75
 — *tenuinervis* 15, 19, 21, 23, 24, 26—28, 75, 147, 170
 — cf. *tenuinervis* 14, 47, 82
 — *vittata* 39, 54, 65, 74, 78, 82, 83, 85, 86, 94, 101, 109, 124, 194
 — ex gr. *vittata* 129, 130, 206
 — cf. *vittata* 80, 83, 87, 89
 — sp. 32, 43, 48, 49, 65, 81, 88, 91, 94, 95, 111, 114, 145, 155, 163
Tanaidia mirabilis 27
Tanaidocarpidium ciphillum 52
Taxites jeffreyi 114
 — cf. *gramineus* 114
 — *lanceolata* 98
 — *nicanica* 149
 — *obtusifolius* 101
 — *zamioides* 73, 149
 — sp. 43, 85, 86, 94, 117, 147, 148
Taxocladus dolychophylla 145, 149
 — *ketovae* 62
 — *nicanica* 149
 — *sibiricus* 102, 103
 — cf. *sutschanensis* 163
 — *tschetschumensis* 131
 — sp. 27, 39, 62, 88, 144, 162
Taxoxylon anglicum 137
Tempskyia erosa 137
 — *rossica* 140
 — *schimperii* 137, 138
Thallites delicatulus 149
 — *erectus* 102
 — aff. *jimboi* 159
 — *polydichotomus* 91
 — *tenuis* 147, 149, 155
 — sp. 72, 104, 131, 162
Thaumatopteris brauniana 14, 21, 23, 25, 170, 172
 — *dunkeri* 18
 — *exilis* 17, 19
 — *elongata* 48, 170, 171, 184
 — *hissarica* 34, 35, 170, 171
 — *muensteri* 24
 — — var. *longissima* 24
 — *remauryi* 80, 82, 84, 87, 187
 — *schenkii* 14, 15, 18, 20, 21, 24, 25, 29, 45, 46, 169, 170, 172, 181, 185
 — sp. 27, 35, 81
Thinnfeldia alethopteroides 36, 171
 — *arctica* 114
 — *bellhofensis* 20
 — *donetziana* 27
 — cf. *gracilis* 52
 — *hartmanniana* 20
 — *heeri* 114
 — *incisa* 16—18
 — *indica* 81, 97
 — cf. *indica* 80
 — *major* 15
 — *microphylla* 54
 — *obtusata* 16
 — *obtusiloba* 115
 — *pannucea* 27
 — *rhomboidalis* 16—18, 20, 24, 49, 55, 78, 80, 81, 83, 87, 114, 149, 191
 — — f. *speikernensis* 80
 — *reticulata* 27
 — *rugosa* 27
 — aff. *sachalinensis* 145
 — *schwarzii* 20

- *stenopteroides* 18
- *vulgaris* 54
- sp. 24, 25, 38, 60, 80, 88, 94, 114, 119, 153
- Thuites cretacea* 149
- *ecarinatus* 139
- *exilis* 115
- cf. *expansus* 142
- *locardii* 115
- *pulchellus* 115
- *thuiopsidus* 115
- *valdensis* 137
- Todites denticulatus* 72
- *geinitzii* 138
- *goepertianus* 15
- *kamyschbaschensis* 54
- *princeps* 14, 19, 20, 21, 24, 25, 30, 37, 38, 40, 41, 58, 72, 77, 89, 149, 170
- *roessertii* 19, 20, 24, 37, 93
- cf. *roessertii* 48, 78, 82
- *scoresbiensis* 14
- *thomasi* 72
- *williamsonii* 21, 28, 58, 74, 98, 100, 101, 114, 121, 149, 152
- sp. 23, 24, 95
- Torreya* sp. 145, 147, 148
- Torreyites sitholey* 98
- Tuarella lobifolia* 85
- Tyrmia acuta* 159, 218
- *angustiloba* 36, 38, 88, 89
- *karatiubensis* 40
- *pectiniformis* 127, 206
- *polynovii* 102, 149, 155, 157, 159, 160, 194
- *pterophylloides* 155, 218
- *tyrmensis* 157—159, 218
- Uralophyllum kraschennikovii* 53, 55, 172
- sp. 36
- Ussuriocladus racemosa* 149
- *scoparia* 149
- Vitis cretacea* 141
- Voltzia benkertii* 20
- Weichselia reticulata* 135, 137—140, 142, 147, 154, 213, 214, 216
- aff. *reticulata* 139
- Widringtonites creysensis* 115
- *gracilis* 115
- *keuperianus* 16
- *meglophyllus* 115
- sp. 18, 23, 117
- Wielandiella angustifolia* 170
- *masculina* 117
- Williamsonia blandfordii* 154
- *brickae* 34
- *carruthersii* 137
- *ferganensis* 38
- *gagnieri* 115
- *gigas* 72
- cf. *haydenii* 95
- *himas* 72
- *indica* 97, 154
- *kazachstanica* 117
- *leckenbyi* 74
- *microps* 97
- *morieri* 97, 115
- *pacifica* 147, 149
- *pecten* 72
- *pictaviensis* 115
- *pougetii* 17
- *sahnii* 97
- *samylinae* 159
- *santalensis* 97
- *sewardii* 74, 97
- *setosa* 72
- *whitbiensis* 80
- cf. *whitbiensis* 122
- *zeilleri* 115
- sp. 23, 47, 75, 76, 150
- Williamsoniella burakovae* 80
- *elegans* 31
- *vittata* 23
- Windwardia craokallii* 167
- sp. 23
- Withamia saportae* 137
- Woburnia scottii* 137
- Woodwardites microlobus* 25, 170
- Xenoxylon latiporosum* 149
- Yalesia morrisii* 137
- Yuccites* cf. *angustifolius* 82
- *angustiformis* 17
- *hettangensis* 17
- *lanceolatus* 36, 53
- *magnalis* 32
- *spathulatus* 27, 32, 55, 60
- *vittaeformis* 17
- *uralensis* 54
- cf. *uralensis* 60
- sp. 44, 91
- Zamiophyllum buchianum* 122, 150, 151
- Zamites acerosus* 115
- *arcticus* 149
- *borealis* 149
- *buchianus* 114, 117, 137, 139, 140
- *carruthersii* 114, 137
- Zamites claravallensis* 115
- *confusus* 115
- *denticulata* 78
- *fallax* 115
- *feneonis* 115, 150
- cf. *feneonis* 122
- *formosus* 115
- *gigas* 72, 78
- *hoheneggeri* 140
- *ivanovii* 149
- *longipennulis* 149
- cf. *megaphyllum* 122
- *moreani* 115
- *procerus* 115
- *pumilio* 115
- *renevieri* 115
- *sinensis* 47, 184
- *tosanus* 150
- *weberi* 81
- sp. 26, 49, 74, 81, 82, 119, 135, 138, 140, 147, 152, 212, 213
- Zizyphoides* sp. 166
- Zizyphus* aff. *dacotensis* 141
- *menneri* 141

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
История исследования	8
Раннеюрские флоры Евразии	12
Раннеюрские флоры Индо-Европейской области	12
Раннеюрские флоры Сибирской области	51
Среднеюрские флоры Евразии	69
Среднеюрские флоры Индо-Европейской области	69
Среднеюрские флоры Сибирской области	98
Позднеюрские флоры Евразии	112
Позднеюрские флоры Индо-Европейской области	112
Позднеюрские флоры Сибирской области	123
Раннемеловые флоры Евразии	133
Раннемеловые флоры Индо-Европейской области	133
Раннемеловые флоры Сибирской области	155
Основные этапы развития юрских и раннемеловых флор Евразии и палеофлористические области и провинции этого времени	169
Раннеюрские флоры	169
Среднеюрские флоры	186
Позднеюрские флоры	198
Раннемеловые флоры	208
Заключение	224
Литература	230
Указатель видов ископаемых растений	244

CONTENTS

Introduction	5
History of researches	8
Early Jurassic floras of Eurasia	12
Early Jurassic floras of the Indo-European region	12
Early Jurassic floras of the Siberian region	51
Middle Jurassic floras of Eurasia	69
Middle Jurassic floras of the Indo-European region	69
Middle Jurassic floras of the Siberian region	98
Late Jurassic floras of Eurasia	112
Late Jurassic floras of the Indo-European region	112
Middle Jurassic floras of the Siberian region	123
Early Cretaceous floras of Eurasia	133
Early Cretaceous floras of the Indo-European region	133
Early Cretaceous floras of the Siberian region	155
Main stages of development of Jurassic and Early Cretaceous floras of Eurasia and the paleofloristic provinces and regions during this period of time	169
Early Jurassic floras	169
Middle Jurassic floras	186
Late Jurassic floras	198
Early Cretaceous floras	208
Conclusion	224
Bibliography	230
Index of species of fossil plants	244

В. А. Вахрамеев

**Юрские и раннемеловые флоры Евразии
и палеофлористические провинции этого времени**

Труды Геологического института,
вып. 102

*Утверждено к печати
Геологическим институтом
Академии наук СССР*

Редактор Издательства *П. С. Котляревская*
Контрольный редактор *С. Т. Попова*
Технический редактор *И. Н. Дорохина*

Сдано в набор 30/VIII 1963 г. Формат 70×108¹/₁₆. Печ. л. 16,5+2 вкл.

Уч.-изд. л. 24,5 (24,1+0,4 вкл.) Усл. печ. л. 24,4

Подписано к печати 16/I 1964 г. Т-01932

Изд. № 2072. Тип. зак. 2654.

Темплан 1964 г № 884 тир. 1000.

Цена 1 р. 80 к.

Издательство «Наука»
Москва, К-62, Подсосенский пер., 21.

2-я типография Издательства «Наука»
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10.

ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
23	7 св.	<i>Todices</i>	<i>Todites</i>
39	9 св.	<i>Ginkgo chorosantanaensis</i>	<i>Ginkgo chorosanaensis</i>
80	13 св.	<i>Otozamiles</i>	<i>Otozamites</i>
94	14 св.	<i>orskini</i>	<i>orskica</i>
116	3—2 сн.	<i>Ctenogamites</i>	<i>Ctenozamites</i>
120	14 св.	<i>O. rainervis</i>	<i>O. rarinervis</i>
126	20 сн.	нижнего мела эти отложения	угленосные отложения
149	22 св.	<i>Nikania pectinata</i>	
149	21 сн.	<i>Cycadites sulcatus</i> Prynс	<i>Cycadites sulcatus</i> Prynс, <i>Nicania pectinata</i>
224	4 сн.	(фиг. 49)	(фиг. 48)
224	2 и 3 сн.	и хвойных (фиг. 44)	и некоторых хвойных (фиг. 49)
244	17 сн.	<i>Anemia</i>	<i>Anemia</i>
244	14 сн.	<i>Anemidium</i>	<i>Anemidium</i>
254	3 св.	<i>orskini</i>	<i>orskica</i>

1 р. 80 к.