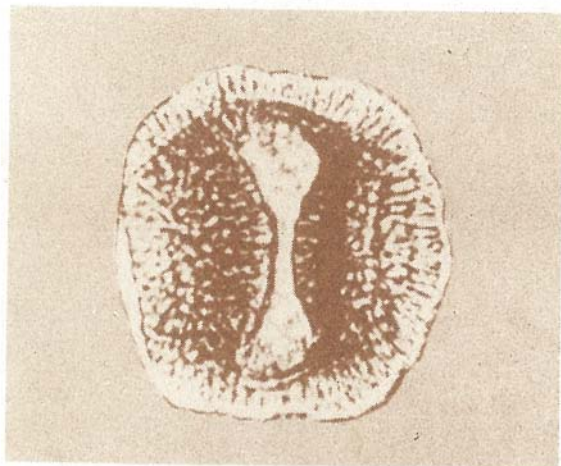


638

В. И. ИЛЬИНА

ПАЛИНОЛОГИЯ ЮРЫ СИБИРИ



· НАУКА ·

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ им. 60-ЛЕТИЯ СОЮЗА ССР

В.И. ИЛЬИНА
ПАЛИНОЛОГИЯ
ЮРЫ
СИБИРИ

Труды, вып. 638



МОСКВА
"НАУКА"
1985

Academy of Sciences of the USSR

Siberian Branch

Institute of Geology and Geophysics

V.I. Ilyina

JURASSIC PALYNOLOGY OF SIBERIA

Transactions, vol. 638

И л ь и н а В.И. Палинология юры Сибири. — М.: Наука, 1985.

В книге обобщены результаты исследований автора и опубликованные материалы по палинологии юры Сибири. Дан обзор советской и зарубежной литературы по палинокомплексам юры. Проведена ревизия родового и видового состава юрских спор и пыльцы Сибири с монографическим описанием, установлением для отдельных таксонов ареалов и закономерностей распределения в мезозое на различных континентах. Впервые дано расчленение морской юры севера Сибири по микрофитопланктону.

Книга рассчитана на палинологов, палеоботаников, геологов-стратиграфов.

Табл. 19, рис. 19, фототабл. 24, библиогр. 530 назв.

Ответственный редактор

д-р геол.-минерал. наук А.Ф. ХЛОНОВА

V. I. I l y i n a. Jurassic Palynology of Siberia. — Moscow; Nauka, 1985.

The book generalizes the results of the author's investigations and publications dealing with Jurassic palynology of Siberia. A review of Soviet and foreign literature on the Jurassic palynologic assemblages is given. A revision is made of both generic and specific composition of Jurassic spores and pollen for Siberia with a detail description some of the taxa. Their areas and peculiarities in distribution are considered over various continents. Subdivision of marine Jurassic sediments of North Siberia is given for the first time based on microphytoplankton.

The book may be of some interest for those dealing with palynology, paleobotany, geology and stratigraphy.

Pl. 19, ill. 19, tabs 24, bibliogr. 530.

Responsible editor

doc. geol.-miner. sci. A.F. CHLONOVA

ВВЕДЕНИЕ

Юрские отложения Сибири в течение многих лет привлекают пристальное внимание геологов различного профиля. Это вызвано тем, что именно к породам мезозойского чехла приурочены залежи нефти и газа на территории Западно-Сибирской точной Сибири также перспективно нефтетолщах юры сосредоточены и крупные месторождения углей, играющих важную роль в промышленном освоении Сибири.

Эффективность геологических работ любого назначения находится в прямой зависимости от разработанности стратиграфии отложений. Дробное расчленение и корректная корреляция разрезов – необходимые предпосылки для установления закономерностей накопления, размещения и прогноза запасов полезных ископаемых, связанных с юрскими осадочными толщами региона. В настоящее время важнейшей и первоочередной задачей биостратиграфов является разработка детальной и надежно палеонтологически обоснованной стратиграфической основы для обеспечения Государственной геологической съемки крупного масштаба, начатой на территории нашей страны, в том числе и в Сибири. В связи с этим все большую актуальность приобретают детальные биостратиграфические исследования морской и континентальной юры, основанные на послойном изучении различных ископаемых групп фауны и флоры.

В предлагаемой работе обобщены результаты применения данных палинологии для расчленения и корреляции разнофациальных отложений юры различных регионов Сибири. Основу составили материалы 20-летних планомерных исследований автора по изучению морских разрезов юры, зонально расчлененных по ортофауне на севере Сибири, и континентальных толщ угольных бассейнов юга региона.

Цель работы – разработка детальной стратиграфии и прямая корреляция морских и континентальных толщ юры Сибири палинологическим методом при одновременном анализе истории развития флоры, палеоклимата и в целом палеогеографии региона.

Основные задачи исследований: 1) ревизия и монографическое изучение выбранных родов и видов юрских спор и пыльцы; 2) палинологическая характеристика и выявление геологической последовательности эталонных палинокомплексов на основе послойного изучения опорных разрезов морской юры; 3) выявление последовательности характерных палинокомплексов в континентальных толщах юры с учетом фациальной изменчивости отложений; 4) установление этапности в развитии юрской флоры Сибири; 5) разработка критериев выделения в юре палиностратонов на уровне палинозон и слоев со спорами и пыльцой; 6) изучение и применение для расчленения юры микрофитопланктона.

Работа предвядается анализом палинологической изученности юры различных регионов земного шара, который, с одной стороны, показал воз-

возможность проведения по отдельным таксонам спор и пыльцы широких межрегиональных корреляций и, с другой — чрезвычайную неупорядоченность таксономии и номенклатуры дисперсных микроспор. Многие таксоны спор и пыльцы, впервые описанные на сибирском материале, переопределены зарубежными исследователями и встречаются в литературе под различными наименованиями. Это стало причиной предпринятой автором ревизии таксономии спор и пыльцы юры Сибири, которая составила значительную часть работы. Монографически изучены только стратиграфически важные таксоны. Особое внимание уделено выяснению стратиграфических диапазонов и ареалов отдельных таксонов в глобальном масштабе с целью определения на биостратиграфической значимости и ранга коррелятивности.

Опыт составления унифицированных и корреляционных схем стратиграфии континентальной юры Западной и Средней Сибири показал, что данные палинологии позволяют более подробно, чем крупномерные остатки растений, расчленять и достаточно четко коррелировать угленосные толщи на территории крупных регионов Сибири (Региональные стратиграфические схемы..., 1981; Решения 3-го Межведомственного совещания..., 1981). Спорно-пыльцевому анализу угленосной юры Южной Сибири была посвящена первая монография автора (1968). Палинологическая характеристика юры Кузбасса, Канско-Ачинского бассейна и других регионов, а также обоснование стратиграфии и корреляции континентальной юры Средней Сибири по данным палинологии опубликованы автором (1975, 1976а, б, 1980, 1981а и др.). Поэтому в данной работе уделено большее внимание характерист

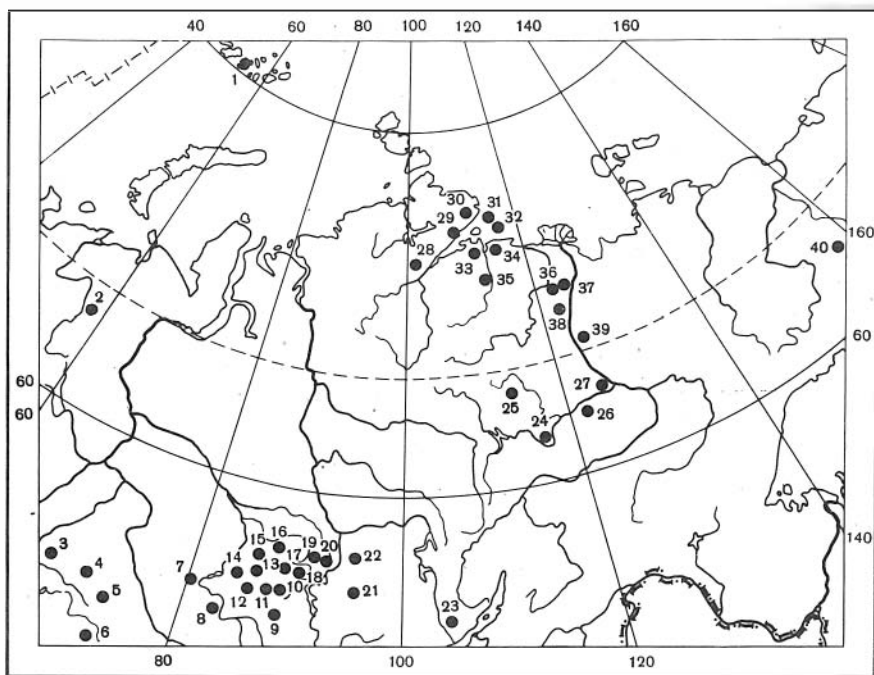
Сибири. Это в первую очередь продиктовано необходимостью разработки эталонных палинокомплексов, увязанных с подразделениями региональной аммонитовой шкалы. Кроме того, палинологический метод приобретает все большее значение для расчленения и корреляции морских разрезов буровых скважин в связи с изучением юрских отложений на закрытых территориях севера Сибири.

Палинокомплексы морской юры рассмотрены по всему разрезу от геттанга до волжского яруса и прослежены по отдельным стратиграфическим уровням в разных регионах Сибири. При анализе палинокомплексов автор заострял внимание на дискуссионных вопросах стратиграфии юры севера Сибири и пытался разрешить некоторые из них с точки зрения палинологии.

Особенности развития юрской полихронной флоры, а именно медленные темпы эволюции растений и заметные преобразования фитоценозов в результате воздействия физико-географических факторов, особенно климата, определили методический подход к интерпретации палинологических материалов для целей детальной стратиграфии.

Установление одинаковой палинологической последовательности, отражающей этапное развитие флоры, в отложениях разных фаций в ряде регионов Сибири явилось основанием к выделению в морских разрезах, датированных фауной, палиностратонов на уровне палинозон и слоев со спорами и пыльцой. В результате была создана палиностратиграфическая шкала юры Севера Сибири, которая послужила инструментом для прослеживания зональных палиностратонов в континентальных толщах в пределах Сибирской палеофлористической области. Кроме того, впервые для целей стратиграфии морской юры Сибири был привлечен микрофитопланктон, изучаемый автором одновременно со спорами и пыльцой.

На примере юры Сибири в работе рассмотрен широкий круг теоретических и методических вопросов палинологии, связанных с таксономией и номенклатурой дисперсных спор и пыльцы, интерпретацией материалов, био-стратиграфическим анализом палинокомплексов, реконструкцией истории



Р и с. 1. Местонахождения изученных разрезов юрских отложений Сибири и сопредельных регионов

1 - Земля Франца Иосифа, о-в Белл (геттанг); 2 - Печорская синеклиза (келловей); 3 - Кызылтальская впадина (келловей); 4 - Улькен-Каройская и Койтасская впадины (нижняя и средняя юра); 5 - Майкюбенский бассейн (нижняя юра); 6 - Карагандинский угольный бассейн (нижняя юра); 6 - Карагандинский угольный бассейн (нижняя-средняя юра); 7 - юго-восточные окраины Западно-Сибирской равнины, профиль Кирза-Каргат (байос-бат); 8 - Алтайский край; с. Мамонтово (тоар); 9-14 - Кузбасс: 9 - Тутуяская мульда (нижняя юра); 10 - Бунгарапская синклиналь, обнажения по р. Томи (нижняя юра); 11 - опорная скважина в с. Чекмари (плинсбах-тоар); 12 - обнажения на р. Худяшихе (средняя юра); 13 - Чусовитинский, Осевой и Центральный профили скважин (нижняя-средняя юра); 14 - Доронинская впадина, скважины на Юртковском, Доронинском, Курундусском и других участках (нижняя юра и низы средней); 15-22 - Канско-Ачинский угольный бассейн: 15 - обнажения на р. Золотой Китат (верхи бата-келловей); 16 - Мариинская опорная скважина (средняя юра); 17 - угольный карьер Ржавчик и скважины в районе станции Тисуль (байос-келловей); 18 - Назаровский угольный карьер и скважины в Назаровской мульде (байос-бат, келловей); 19 - обнажение в районе г. Ачинска (аален); 20 - обнажения на р. Большой Кемчуг (байос); 21 - Рыбинская впадина, Переясловская площадь (нижняя юра); 22 - Канско-Тасеевская впадина (средняя юра); 23 - Иркутский угольный бассейн (плинсбах-тоар); 24-27 - Вилюйская синеклиза: 24 - среднее течение р. Вилюя (геттанг-тоар); 25 - р. Марха (геттанг-аален); 26 - скважины на Средне-Вилюйской площади и в Хатырык-Хомо (тоар-аален); 27 - Усть-Вилюйская скважина (нижний аален); 28 - Балахинская скважина (нижняя юра); 29 - п-ов Урюнг-Тумус (бат); 30 - Восточный Таймыр, мыс Цветкова (геттанг-аален); 31 - о-в Большой Бегичев (келловей); 32 - п-ов Пакса, мыс Урдюк-Хая (средневожжский подъярус-нижний берриас); 33 - западный берег Анабарской губы (геттанг-оксфорд); 34 - восточный берег Анабарской губы (тоар-келловей, волжский); 35 - р. Анабар (плинсбах-тоар, байос-низы-келловей); 36 - низовья р. Оленека, р. Келимяр (аален); 37, 38 - низовья р. Лены, Чекуровская антиклиналь (бат-келловей); 39 - Жиганский район, обнажения на р. Лене (байос-бат); 40 - Омолонский бассейн, верховья р. Левый Кедон (верхний плинсбах-тоар)

развития флоры и палеоклимата в мезозое. В связи с этим монография представляет общенаучный и практический интерес и весьма полезна для палинологов и стратиграфов, изучающих юрские отложения.

Материал и методика. Основные материалы автора собраны при изучении континентальных и морских отложений юры во время полевых маршрутов в Кузбасс, Канско-Ачинский бассейн, на юго-восток Западно-Сибирской равнины и север Средней Сибири по обнажениям р. Анабар и на побережье Анабарской губы (рис. 1). Коллекция образцов юры из этих регионов неоднократно пополнялась сборами В.В. Вдовина, С.В. Мелединой, Б.Н. Шурыгина и другими коллегами по институту, а также керновым материалом по многочисленным скважинам, предоставленным автору геологами производственных объединений "ЗапСибгеология", "Новосибгеология" и др. Кроме того, по морским отложениям севера Сибири были изучены представительные коллекции образцов юры Виллюйской синеклизы (сборы А.С. Дагиса, З.Е. Барановой), Восточного Таймыра, о-ва Бегичев, п-ова Нордвик, низовьев р. Лены и Оленека (сборы Б.Н. Шурыгина и С.В. Мелединой) и других регионов Сибири. Более 60 образцов с отбором через 0,2 м было изучено в уникальном разрезе пограничных отложений юры и мела на п-ове Пакса на мысе Урдюк-Хая.

Весь этот фактический материал, значительно превышающий 2 тыс. проб, насыщенных спорами, пылью и частично микрофитопланктоном, а также коллекции препаратов юрских миоспор, которые были просмотрены автором у различных палинологов Сибири, был критически проанализирован и использован в работе.

Техническая обработка образцов в основном выполнялась обычными методиками, принятыми для спорово-пыльцевого анализа. Режим мацерации образцов устанавливался индивидуально в зависимости от литологии, окисленности, метаморфизованности и других особенностей пород. Аналитическое изучение спор и пылицы проводилось как во временных препаратах в глицерине, так и в постоянных на световом биологическом микроскопе фирмы Цейс с рабочими объективами Х40 и иммерсионным Х90. Микрофотографирование проводилось на микроскопе МБИ-15, небольшое количество спор и пылицы изучалось с помощью сканирующего электронного микроскопа. Коллекция постоянных препаратов с типовым материалом описанных таксонов, а также препараты эталонных палинокомплексов юры Сибири хранится в Институте геологии и геофизики СО АН СССР.

Палинологические исследования автора составляют часть комплексных разработок по детальной стратиграфии морской и континентальной юры Сибири, проводимых в Институте геологии и геофизики СО АН СССР группой специалистов на протяжении более 20 лет под руководством члена-корреспондента АН СССР В.Н. Сакса. В последнее пятилетие работа автора выполнялась по разделу "Детальное палинологическое изучение комплексов юрских и меловых отложений нефтегазоносных и угленосных бассейнов Северной Евразии", разрабатываемому в институте в рамках комплексной программы "Сибирь".

Автор благодарен за ценные советы и консультации В.С. Волковой, А.Ф. Хлоновой, Т.Ф. Возженниковой, А.С. Дагису, В.А. Захарову, С.В. Мелединой, М.С. Месежникову, А.И. Киричковой, Б.Н. Шурыгину, коллегам по лаборатории, оказавшим поддержку во время написания работы. Техническая обработка образцов и подготовка рукописи к печати выполнены С.И. Ильиной. Микрофотографирование объектов – В.Ф. Горкуновым и В.Г. Кашиным. Чертежи сделаны в карт-секторе института и В.А. Виноградовой. Всем этим товарищам и геологам, предоставившим материалы, я также выражаю свою искреннюю признательность.

Раздел I

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ЮРЫ

Глава I

КРАТКИЙ ОБЗОР ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

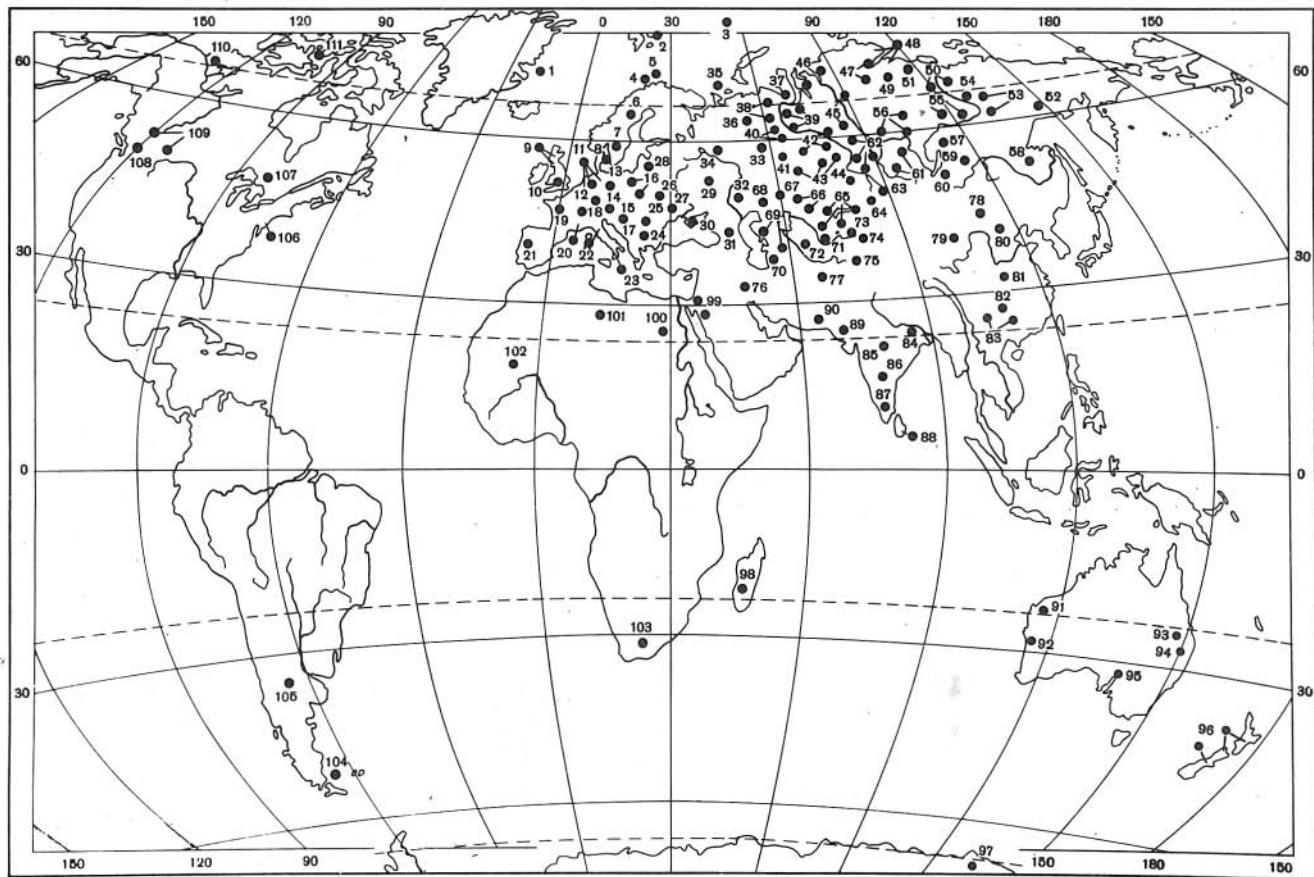
Юрские толщи, широко распространенные в морских и континентальных фациях на различных континентах земного шара, — объект исследований многих палинологов мира. Большинство работ посвящено разработке стратиграфии, в первую очередь континентальных образований и корреляции разнофациальных разрезов юры палинологическим методом. Отдельные исследователи решают вопросы, связанные с реконструкцией истории развития флор и палеоклимата юрского периода. Палинологическая изученность юрских отложений земного шара по основным опубликованным работам и исследованиям автора дана на карте-схеме (рис. 2).

Фундамент юрской палинологии заложен в 40-е и 50-е годы работами, выполненными в нашей стране (Малявкина, 1949, 1953; Кара-Мурза, 1951, 1954, 1960; Болховитина, 1956, 1959), в ГДР и ФРГ (Thiergart, 1949; Reissinger, 1950), в Польше (Rogalska, 1954, 1956), в Англии (Couper, 1958), в Швеции (Nilsson, 1958), в Новой Зеландии и в Австралии (Couper, 1953; Balme, 1957). Этими исследователями были впервые описаны многие роды и виды дисперсных спор и пыльцы из юрских отложений различных регионов, выявлены преобразования состава спор и пыльцы во времени и установлены палинокомплексы для различных интервалов юры. Работы имели большое значение в становлении и утверждении спорово-пыльцевого анализа как биостратиграфического метода, нашедшего с 60-х годов широкое применение в геологических исследованиях различного направления.

Развитию отечественной палинологии способствовали труды С.Р. Самойлович, Н.Д. Мчедлишвили, В.В. Зауер, З.А. Войцель, Н.С. Сахановой, М.М. Одинцовой, Ю.М. Кузичкиной, Л.В. Ровниной и многих других специалистов, изучавших юрские толщи различных регионов нашей страны. Обзор палинологической изученности юры в СССР на уровне 60-х годов приведен Н.В. Кручининой и Г.М. Романовской (1966) и по отдельным регионам опубликован в работах О.П. Ярошенко (1965), З.П. Просвиряковой (1966), А.Ф. Фрадкиной (1967), В.И. Ильиной (1968, 1971), Е.В. Семеновой (1970), Л.В. Ровниной (1972), М.М. Одинцовой (1977) и др.

В предлагаемом кратком обзоре более подробно даны работы зарубежных исследователей.

За пределами СССР палинологические исследования юрских отложений имеют наибольшую плотность в Западной Европе (см. рис. 2). В большинстве работ даны монографические описания дисперсных спор и пыльцы юры различных регионов (Couper, 1958; Nilsson, 1958; Schulz, 1967; Tralau, 1968; Bona, 1969; Norriss, 1969; Guy, 1971; Orbell, 1973; Lund, 1977; Van Erve, 1977; Achilles, 1981; и др.). Крупная серия публикаций посвящена палинологическому расчленению рэт-лейасовых отложений, обоснованию границы триасовой и юрской систем в северной и в центральной частях Западной Европы (Schulz, 1967; Orbell, 1973; Morbey, Neves, 1974; Herngreen, de Boer,



Р и с. 2. Палинологическая изученность юрских отложений южного шара

1 – Гренландия, залив Скорсби (Pedersen, Lund, 1980); 2 – Шпицберген, Свальбард (Smith et al., 1975; Bjaerke, Manum, 1977; Bjaerke, 1980); 3 – Земля Франца Иосифа (Дибнер, Седова, 1959); о-в Белл (Материалы автора); 4, 5 – север Норвегии, Андёй, Трёнделлаг (Virgan, Thusu, 1975; Birkelund et al., 1978); 6–8 – Швеция, северо-запад, юг и пролив Эресунн (Nilsson, 1958; Tralau, 1968; Tralau, Artursson, 1972; Guy, 1971; Guy-Ohlson, 1976, 1981); 9, 10 – Англия, Брора, Йоркшир, Дорсет и др. (Cooper, 1958; Lantz, 1958; Wall, 1965; Norris, 1969, 1973; Orbell, 1973; Francis, 1983); 11, 12 – Восточные Нидерланды и побережье Северного моря (Burger, 1966; Hergreen, de Boer, 1974; Lund, 1977); 13 – ГДР (Thiergart, 1949; Reinhardt, 1962; Mädlar, 1964; Schulz, 1966, 1967, 1970; и др.); Döring, 1961, 1964, 1965 и др.; Dörhöfer, 1977); 14 – ФРГ (Reissinger, 1938, 1950; Schuurman, 1979; Achilles, 1981). 15 – Австрия (Morbey, Neves, 1974; Morbey, 1975); 16 – Польша (Rogalska, 1954, 1956, 1971; Orłowska-Zwojńska, 1966; Mamczar, 1968; Pautsh, 1958, 1971 и др.); 17 – Венгрия, Урхут, горы Мечек (Kedves, Simoncsics, 1964; Vona, 1969; и др.); 18 – Бельгия и Люксембург (Hiltmann, 1967; Van Erve, 1977; Schuurman, 1977); 19–20 – Франция, Парижский, Аквитанский бассейны (Doubinger, 1961; Briche et al., 1963; Danze and Laveine, 1963; Levet-Carrette, 1963, 1964a, b; Schuurman, 1977; Van Erve, 1977; и др.); 21 – Португалия (Doubinger et al., 1970); 22 – Северо-восточная Италия (Van Erve, 1977); 23 – Южная Италия, Калабрия (Taugourdeau-Lantz, Dubois, 1979); 24 – Болгария (Cernjavska, 1980); 25 – Румыния (Антонеску, 1973); 26 – Междуречье Прут–Днестр, Днепро-Донецкая впадина (Исагулова, 1966; Хан, 1970; Яновская, 1976, 1979, 1983; Воронова, Яновская, 1973); 27 – Донбасс, северные окраины и Сухая Каменка (Малыкина, 1949; Семенова, 1971); 28 – Южная Прибалтика (Веножинскене, Васильева, 1971; Васильева, 1973; Веножинскене, 1980); 29 – Воронежская антеклиз (Шрамкова, 1966, 1967); 30 – Горный Крым (Петросьянц, 1980a); 31 – Северный Кавказ (Ярошенко, 1965; Петросьянц, 1975, 1980b и др.); 32, 33 – Саратовские Заволжье и Вятско-Камская впадина (Орлова, 1966, 1967, 1974; Ивашов, 1981); 34 – Север Русской платформы (Добруцкая, 1973 и др.); 35 – п-ов Канин (Молин, 1961); 36 – Печорская синеклиза (Чалышев, Варюхина, 1966; Калантар, Голубева, 1976); р. Ижма, Пижма (материалы автора); 37–40 – Западно-Сибирская равнина; 37–40 – Приполярный Урал, север и северо-запад (Ровнина, 1968; 1972; Ровнина и др., 1972, 1978; Глушко, 1970, 1982; Глушко, Пуртова, 1975, 1980; Вахрамеев, Котова, 1980; и др.); 41–43 – Обь-Иртышское междуречье (Зауер, Мчедlishvili, 1954; Климов и др., 1957; Иванова и др., 1957; Маркова, 1962, 1969; Войцель и др., 1966; Шейко, 1979; и др.); 44 – юго-восток (Ильина, 1970); 45 – Белогорская скважина (Курносова, 1960; Шейко, Безрукова, 1970); 46 – Низовья Енисея, Усть-Енисейская впадина (Кара-Мурза, 1954; Попова, 1968; Шейко, 1970, 1971; Бондаренко, 1971; и др.); 47–49 – восточная часть Енисей-Хатангского прогиба (Кара-Мурза, 1960; Павлов, 1969, 1970; Григорьева, 1981; Ильина, 1976a, 1978a и др.); 50 – низовья р. Лены (Ильина, 1976a); 51 – низовья р. Оленека, Лено-Оленекское междуречье (Короткевич, 1968; Скригина, 1975a, б); 52 – Омолонский бассейн, верховья р. Левый Кедон (Ильина, 1976a); 53 – Центральная Якутия (Фрадкина, 1967; Ковальская, 1975, 1978; Одиноца, 1977; и др.); 54 – Приверхоянский прогиб (Болховитина, 1959; Первунинская, 1961, 1964, 1967; Фрадкина, 1967; Одиноца и др., 1967, Одиноца, 1977; Ильина, 1976a; и др.); 55 – Вилюйская синеклиза (Болховитина, 1956, 1959; Фрадкина, 1961, 1967; Одиноца, 1962, 1963, 1977; Ильина, 1969a; 1976 и др.; Петрова, 1980, 1983 и др.); 56 – Ангаро-Вилюйский прогиб (Гутова и др., 1969; Одиноца и др., 1967; Одиноца, 1977); 57 – Южно-Якутский бассейн (Ковальская и др., 1975); 58 – Бурунская впадина (Шугаевская и др., 1976); 59 – Забайкалье (Седова, Сиротенко, 1967); 60 – Иркутский бассейн (Гутова, 1963; Гутова и др., 1967; Одиноца и др., 1967; Ильина, 1968; Анкудимов и др., 1983); 61–62 – Канско-Ачинский бассейн (Саханова, 1957; Григорьева-Саханова, 1960; Ильина, 1966, 1968, 1971, 1980 и др.; Ковальчук, 1970; Вербицкая, 1970; Шейко, Безрукова, 1970; и др.); 63 – Кузбасс (Ильина, 1964, 1968, 1971, 1975, 1976b, 1980 и др.; Ильина, Михеева, 1967; Ильина, Тесленко, 1969, 1971; Бессоенко, Батяева, 1983); 64 – Степной Алтай (Бессоенко, Михеева, 1963; Маркова, 1981); 65 – Северо-Восточный Казахстан (Фаддеева, 1963; Ильина, 1964, 1968 и др.; Мураховская, 1968a, б; Бувалкин, Котова, 1971; и др.); 66 – Западный Казахстан (Малыкина, 1949; Романовская, 1962, 1967; Ильина, 1969в); 67 – Орь-Илекский район (Фаддеева, 1965); 68 – Прикаспийская впадина (Малыкина, 1949; Алексеева, 1973, 1983; Баранова и др., 1975); 69–70 – Мангышлак, Устюрт, Западный Туркмения (Виноградова, 1971; Меньшикова, 1975; Тимошина, Меньшикова, 1980, 1983; Споры и пыльца..., 1971; и др.); 71 – Южный Казахстан (Сакулина, 1968, 1971; Мясников и др., 1971); 72–74 – Западный Узбекистан, Исык-Куль, Фергана (Кузичкина, 1962; Дубровская, 1967; Алимов, 1968, 1980; Кузичкина, Хачиева, 1973; Генкина и др., 1982);

Окончание подписи к рис. 2.

75 – Гиссар (Косенкова, 1975 и др.); 76 – Иран, Керманский бассейн (Kimyai, 1968; Arjang, 1975); – 77 – Северный Афганистан (Ashraf, 1977); 78–83 – Китай; 78 – Внутренняя Монголия (Liu, 1981); 79, 80 – провинции Ганьсю и Шанси (Liu et al., 1980); 81 – Хэнань (Chang, 1965); 82 – Хубэй (Liu, 1980); 83 – Хунань, Цзянси (Quin et al., 1968); 84–87, 89 – Индия (Rao, 1943; Vishnu-Mittre, 1954; Sah and Jain, 1965; Srivastava, 1966; Bharadway, 1969; Kar, Sah, 1970; Ramanujam, Srivastava, 1974); 88 – Шри-Ланка (Sah, 1953; Jain, Sah, 1966); 90 – Западный Пакистан (Jain, Sah, 1968); 91–96 – Австралия: 91, 92 – Западная (Balme, 1957; Filatoff, 1975; 93–94 – Квинсленд (De Jersey, 1959, 1963, 1971, 1973 и др.) (Playford, Cornelius, 1976; McKellar, 1974 и др.); 95 – Южная (Playford, Dettmann, 1965); 96 – Новая Зеландия (Couper, 1953; Norris, 1968); 97 – Антарктика, Земля Виктория (Gair, Norris, 1965; Norris, 1965); 98 – Мадагаскар (Goubin, 1965); 99 – Синайский п-ов (Saad, 1963; Комарова и др., 1973); 100 – Западная пустыня, оазис Харга (Helal, 1966; Saad, Chazaly, 1976); 101 – Алжир, Тунис (Reuge, 1973 и др.); 102 – Мали (Петросьянц, 1972); 103 – Южная Африка (Martin, 1960); 104–105 – Южная Америка; 104 – скважина восточное Фолклендских островов (Hedlund, Beju, 1976); 105 – Аргентина (Volkheimer, 1971а, в); 106–111 – Северная Америка: 106 – Коннектикут (Cornet, Traverse, 1973, 1975); 107 – Онтарио (Norris, 1977); 108, 109 – Западная Канада (Rouse, 1959; Росок, 1962, 1970, 1972); Арктическая Канада: 110 – Аляска, р. Юкон (Росок, 1970); 111 – Арктический архипелаг, бассейн Свердруп (McGregor, 1965; Росок, 1978; Brideaux, Fischer, 1976; Johnson, Hills, 1973)

1974; Morbey, 1975; Schuurman, 1977, 1979; Lund, 1977; Bjaerke, Manum, 1977; Pedersen, Lund, 1980; Achilles, 1981; Guy-Ohlson, 1981; и др.).

Исследованиями установлено, что в морских и в континентальных фациях рэт-лейаса Восточной Гренландии, Швеции, ГДР, Польши, Англии, Австрии и других регионов относительно четко распознаются две палинозоны, соответственно приуроченные к рэту и нижнему геттангу. В Восточной Гренландии в континентальных отложениях рэта с *Lepidopteris* выделена зона I с *Riccisporites tuberculatus* и в нижнем геттанге с *Thaumatopteris* – II зона с *Heliosporites altmarkensis* – *Pinuspollenites* – *Trachysporites fuscus* – *Aratrisporites minus* (Pedersen, Lund, 1980). Эта же зона нижнего геттанга, но без *Heliosporites altmarkensis* установлена Дж. Лунд (Lund, 1977) в северо-западной части Западной Европы. Э. Шульц (Schulz, 1967) выделил в морских отложениях рэта палинокомплекс с *Riccisporites tuberculatus* и *Retipollis germanicus*, а в геттанге – с *Aratrisporites minus*–*Heliosporites altmarkensis*. Указанные комплексы сопоставляются с палинозонами *Retipollis* и *Heliosporites* британского рэт-лейаса (Orbell, 1973). В нижнем лейасе Франконии на юге ФРГ Х. Ахиллес (Achilles, 1981) установил палинозону несколько иного состава, а именно: *Concavisporites*–*Duplexisporites problematicus* – *Aratrisporites minus*. Он приравнял ее к палинозоне FG геттанга Австрии (Morbey, 1975), к фазе 5, выделенной на севере Франции и в Люксембурге (Schuurman, 1977) и к зоне *Heliosporites* британского лейаса.

На юге Западной Европы в регионах, примыкающих к морю Тетис например на северо-востоке Италии, в Румынии и Франции, в раннеюрских палинокомплексах преобладает пыльца *Classopollis* (Briche et al., 1963; Antonescu, 1973; Van Erve, 1977). Много этой пыльцы также в геттангоарских палинокомплексах Англии (Wall, 1965), в Восточных Нидерландах (Herngreen, De Voer, 1974). В то же время пыльца *Classopollis* редка в палинокомплексах лейаса Арктической Европы, в частности в Восточной Гренландии (Pedersen, Lund, 1980) и в низах юры на Земле Франца Иосифа (по материалам автора).

Среднеюрские споры и пыльца наиболее детально изучены в байос-батских отложениях Йоркшира, Брора и других районов Англии (Cooper, 1958), в байосе Парижского бассейна (Levett-Carette, 1964) и в байос–

бате южной Швеции (Tralau, 1968; Guy, 1971; Tralau, Artursson, 1972; и др.). Палинокомплексы из байос-батских отложений с отпечатками листьев *Sciadopitys* выявлены на севере Норвегии и в Восточных Нидерландах (Hengreen, de Boer, 1974; Virgan, Thusu, 1975; Birkelund et al., 1978). Комплексы из бата с *Classopollis*, *Sciadopityspollenites* (*Cerebropollenites mesozoicus*), *Perinopollenites elatoides* Coup., *Araucariacites* установлены в Аквитанском бассейне на юге Франции (Doubringer, 1961), а также с многочисленными *Leiotriletes*, *Classopollis* и *Pilasporites* в бате Калабрии в южной Италии (Taugourdeau-Lantz, Doubringer, 1979). Менее детально изучены палинокомплексы аалена (Döring et al., 1966; Schulz, 1967).

Палинологические исследования верхнеюрских отложений проводились в разных регионах Англии (Couper, 1958; Lantz, 1958; Norris, 1969), в Норвегии (Virgan, Thusu, 1975), на севере Средней Европы (Döring et al., 1966). Ряд работ посвящен палинологическому обоснованию границы юры и мела в южной Англии (Norris, 1969, 1970, 1973), восточной части Нидерландов (Burger, 1966), на севере ГДР (Döring, 1965 и др.) и Польской низменности (Mamczar, 1968). В морских фациях пограничных слоев юры и мела на севере Норвегии и Гренландии изучались также динофлагеллаты и акритархи (Birkelund et al., 1978; Håkansson et al., 1981).

В Азии, на Среднем Востоке изучены угленосные толщи лейаса и доггера Керманского бассейна в Центральном Иране (Kimyai, 1968; Arjang, 1975) и континентальные образования Сайганской (Sajghan) серии в Северном Афганистане (Ashraf, 1977) с описанием стратиграфически важных таксонов. В лейасе установлены в Иране палинозона *Concavisporites*, а в Афганистане — *Concavisporites*, *Duplexisporites problematicus*. На границе нижней и средней юры они сменяются палинозоной *Klukisporites variegatus*. Изменения в составе палинокомплексов на рубеже ранней и средней юры согласуются с появлением на этом уровне и развитием в доггере—мальме Афганистана папоротников *Klukia exilis* (Phill.) Harris, установленных по крупномерным остаткам растений (Jacob, Schukla, 1955).

В восточной Азии палинологические исследования юрских толщ проводятся в Китае. В провинции Хэнань изучен ранне-, среднеюрский палинокомплекс имамской угленосной свиты с описанием некоторых таксонов (Chang, 1965). Ш. Ли (Liu, Zhao-Sheng, 1982) установил два комплекса спор и пыльцы в угленосных отложениях Внутренней Монголии в районе Баотоу. Он датировал их ранней и средней юрой. Однако сравнение с палинокомплексами юры южной Сибири склоняет к мысли о среднеюрском возрасте обоих комплексов спор и пыльцы в районе Баотоу. Первый по высокому содержанию *Syathidites minor* Coup. и присутствию *Neoraistrickia gristhorpensis* (Coup.) Tralau близок к байосскому, а второй с повышенным содержанием *Quadraeculina limbata* Mal, наличием *Classopollis*, *Cerebropollenites* и редкими *Callialasporites* сходен с условно позднебатским палинокомплексом Канско-Ачинского бассейна. Судя по абстрактам к V МПК (Англия, Кембридж, 1980), исследования юрских спор и пыльцы ведутся также в северо-западном Китае и в западном Хубэе (Liu Zhao-Sheng et al., 1980; Li Wen-ben, Shang Yu-ke, 1980). Палинокомплекс *Classopollis* — *Cerebropollenites* в верхах нижней юры выявлен в юрских отложениях Хунань и Цзянси (Qian Lijun et al., 1980).

Исследованию мезозойских спор и пыльцы от рэта до неокома северной части Африканского континента посвящены фундаментальные труды И. Рейера (Reyer, 1973 и др.). В этом же регионе изучены палинокомплексы верхней юры оазиса Харга в Западной пустыне (Helal, 1966; Saad, Ghazaly, 1976). Характерной чертой юрских спорово-пыльцевых комплексов северной Африки является отсутствие двухмешковой пыльцы голосемян-

ных растений. Эта же особенность отмечена и для средне-, позднеюрских палинокомплексов Синайского полуострова (Saad, 1963; Комарова и др., 1973).

Наши знания по юрской палинологии Северной Америки в значительной степени основаны на работах С. Покока (Pocock, 1962, 1967, 1970, 1972 и др.). Он изучил споры, пыльцу и микрофитопланктон от верхнего лейаса до нижнего мела в разных регионах Западной и частично Арктической Канады, дал палиностратиграфию этого интервала, высказал соображения о палеоклимате юрского периода и обосновал юрско-меловую границу в Канаде. Известны также спорово-пыльцевые комплексы верхней юры формации Котенау (Kootenau) в Британской Колумбии (Rouse, 1959), средней юры бассейна р. Моос (Moose) в районе Онтарио (Norris, 1977). Предположительно геттанг-плинсбахский палинокомплекс с обилием *Classopollis* установлен в формации Портланд в Харфордском бассейне Коннектикута (Cornet, Traverse, McDonald, 1973; Cornet, Traverse, 1975).

На островах Канадского Арктического архипелага исследованы юрские отложения в бассейне Свердруп (Sverdrup). Самый древний палинокомплекс геттанга выделен С. Пококом (1978) в верхах формации Хейберг. По его мнению, эти отложения могут быть скоррелированы с низами Голубого лейаса Европы. Иллюстрации спор и пыльцы синемюра и оксфорда бассейна Свердруп даны в работе Д. Мак Грегора (McGregor, 1965). В этом же регионе разработано зональное деление по микрофитопланктону формации Севик (Savik), включающей отложения от тоара до кимериджа (Johnson, Hills, 1973). Детально изучены динофлагеллаты самых верхов юры в районах Арктической Канады (Brideaus, Fisher, 1976; Pocock, 1980; и др.).

Анализ палинологических исследований юрских отложений различных районов субконтинента Индия неоднократно приводился во многих работах (Srivastava, 1966; Bharadwaj, 1969; Singh, 1970; Bharadwaj et al., 1972; Ramanujam, Srisailam, 1974; Filatoff, 1975; и др.). Однако возраст ряда изученных палинокомплексов до сих пор остается дискуссионным. Относительно уверенно датируется ранней юрой палинокомплекс с преобладанием *Classopollis*, наличием *Araucariacites*, *Callialasporites*, *Ischyosporites* (= *Klukisporites*) формации Ласи (Lathi) в Западном Раджастане (Srivastava, 1966). С ним сопоставляется комплекс спор и пыльцы из юрских сланцев Сэлт Рендж (Salt Range) в Западном Пакистане (Jain, Sah, 1968). Палинокомплекс с преобладанием *Araucariacites*, *Callialasporites*, разнообразными спорами, редкими *Classopollis* и единичными *Trisaccites* выявлен в отложениях юры Раджмахальских холмов штата Бихар. Возраст его рассматривается как средняя-поздняя юра (Rao, 1943; Vishnu-Mittre, 1954). К верхней юре отнесены угленосные отложения Джаббалпур с обилием *Araucariacites*, *Callialasporites*, присутствием *Cuscadopites* и *Podocarpidites* (Bharadwaj et al., 1972), а также карбонатные породы Катавакам в юго-восточной Индии около Мадраса (Ramanujam, Srisailam, 1974). Предположительно оксфордско-кимериджский палинокомплекс выявлен в юрских отложениях Андигамы (Andigama) на о-ве Шри-Ланка (Jain, Sah, 1966).

С. Сривастава (Srivastava, 1983) склонен относить отложения Раджмахальских холмов у Бихар, угленосную серию Джаббалпур, карбонатные породы около Мадраса и отложения в Андигаме на о-ве Шри-Ланка к нижнему мелу. Основанием к этому он считает присутствие в палинокомплексах из указанных толщ спор *Cicatricosisporites* и *Aequitriradites*.

Д.С. Бхарадваж с соавторами (Bharadwaj et al., 1972), анализируя последовательность юрских палинокомплексов Индии и Австралии, пришел к выводу, что юрские палинофлоры этих континентов имели одинаковую композицию. Они характеризовались в ранней юре преобладанием пыльцы

Classopollis, а в средней—поздней юре обилием Araucariacites и Callialasporites. Эти палинофлоры объединяет также присутствие Trisaccites.

Обзор работ по юрской палинологии Австралии, Новой Зеландии, Мадагаскара, Аргентины приведен в монографии Дж. Филатова (Filatoff, 1975). Наиболее детально изучены отложения в западной и северо-восточной Австралии (Balme, 1957; Playford, Dettmann, 1965; Playford, Cornelius, 1967; Jersey de, 1971; McKellar, 1974; Filatoff, 1975; и др.). В юрских отложениях Квинсленда монографически изучены споры и пыльца триаса—юры песчаников Хелидон, формации Марбург в бассейне Моретон и тоар—байоса в бассейне Сурат (Jersey de, 1971; McKellar, 1974). Юрская палиностратиграфия бассейна Перт (Perth) в Западной Австралии разработана Дж. Филатовым (Filatoff, 1975). Он выделил в последовательности юры две комплексы-зоны: Exesipollenites tumulus (ранняя—начало средней юры) и Callialasporites dampieri (конец средней и поздняя юра) с более мелкими подразделениями. Проследив глобальное распространение отдельных таксонов пыльцы голосемянных, он сделал вывод о космополитности некоторых из них в юрских флорах земного шара. Высказал соображения о палеоклимате и палеобиогеографии палинофлор с точки зрения положения географического и магнитного полюсов в южном полушарии в юрский период.

Ранне-, среднеюрские палинокомплексы Мадагаскара сходны с австралийскими, они отличаются от последних содержанием отдельных компонентов. Например, в синемюр—плинсбахх Мадагаскара преобладает пыльца Exesipollenites, которая в значительной степени замещает Classopollis, доминирующий в этих отложениях в Австралии (Jekhowsky de, Goubin, 1964; Goubin, 1965).

В Южной Америке палинокомплексы синемюра, тоар—байоса и келловей изучены в морских фациях с обильной фауной в Аргентине (Volkheimer, 1971а, в). Палинокомплекс нижней и средней юры Аргентины очень сходны с одновозрастными палинозоонами Квинсленда. Это, по мнению Волкхеймера, дает основание использовать датированные фауной палинокомплексы Аргентины для определения возраста континентальных толщ северо-восточной Австралии. Предположительно оксфорд-кимериджские комплексы с многочисленными Callialasporites выявлены в керне скважин, пробуренных вблизи юго-восточного побережья Южной Америки, восточнее Фолклендских (Мальвинских) островов (Hedluns, Beju, 1976).

В Антарктике, на Земле Виктория, в отложениях группы Феррар установлен палинокомплекс условно геттангского возраста с преобладанием пыльцы Classopollis и в целом сходный по составу с лейасовыми комплексами Австралии и Южной Америки (Norris, 1965; Gair, Norris, 1965). Это склоняет к предположению об отсутствии в начале юрского периода флор, эквивалентных сибирским, в низких широтах южного полушария.

Таким образом, даже краткий обзор палинологических исследований демонстрирует сходство и различия состава спор и пыльцы и распределение их в юрских отложениях различных регионов, позволяет проследить преобразования палинокомплексов во времени и в пространстве, обусловленные как эволюционными, так и палеоэкологическими изменениями и дифференциацией палинофлор земного шара в течение юрского периода. Анализ палинологической информации дал возможность представить общие закономерности развития флоры в юрский период и более объективно выявить провинциальные особенности сибирских палинофлор.

Материалы по распределению спор и пыльцы в юрских отложениях различных регионов были использованы для установления ареалов и стратиграфической амплитуды отдельных таксонов, имеющих важное значение для расчленения и корреляции юры Сибири.

ИСТОРИЯ И ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЮРЫ СИБИРИ

Палинологические исследования юрских отложений Сибири начались в конце 30-х годов нашего столетия. Исторический обзор изученности юры по отдельным районам Сибири приводился неоднократно (Болховитина, 1956, 1959, 1967; Пыльца и споры..., 1961; Кручинина, Романовская, 1966; Фрадкина, 1967; Ильина, 1968; Одинцова, 1977; и др.) дан в одной из работ автора (Ильина, 1971). В данном очерке приведены только основные этапы и направления палинологических исследований юры Сибири.

Первый этап (1941–1961): Впервые в ряде геологических учреждений Сибири открылись спорово-пыльцевые лаборатории. Цель исследований — определение возраста пород и составление первых схем стратиграфии юрских отложений. Основные задачи — разработка методик извлечения спор и пыльцы из осадочных образований, изучение таксономического состава и выявление палинокомплексов юры в различных регионах Сибири.

Юрские споры и пыльца впервые выделены из угленосных толщ юга Сибири. В 1939 г. А.А.Любер обнаружила юрские миоспоры в углях Кузбасса и сравнила их с раннеюрскими комплексами Карагандинского бассейна. В 1953 г. Е.А.Портнова провела спорово-пыльцевой анализ углей Кушеяковского и Распадского месторождений и также отнесла отложения к нижней юре. Эти исследования дали первое представление о палинокомплексах ранней юры и способствовали установлению юрских угленосных отложений на территории Кузбасса.

В 40-е годы Н.С.Саханова начала исследования спор и пыльцы юры Канско-Ачинского угольного бассейна. Она впервые расчленила угленосные отложения региона на нижне- и среднеюрские и провела по данным палинологии корреляцию изученных разрезов (Саханова, 1957; Григорьева-Саханова, 1960). В 1959 г. Н.С.Саханова составила "Атлас спор и пыльцы юры Канско-Ачинского бассейна", который не был опубликован, но в течение ряда лет служил в качестве основного пособия для определения юрских миоспор Сибири. Группой палинологов, возглавляемой Л.Н.Гутовой, были изучены споры и пыльца юрских углей Иркутского бассейна. Результаты исследований использованы для обоснования первой схемы стратиграфии юры этого региона.

В конце 40-х годов развернулось глубокое бурение на нефтегазоносность на территории Западно-Сибирской равнины. Керн многочисленных опорных скважин стал благодатным материалом для послойных палинологических исследований юрских толщ Западной Сибири. В.В.Зауер, Н.Д.Мчедишвили (1954) при участии И.М.Покровской, М.А.Седовой, Н.К.Стедьмак изучили средне- и верхнеюрские отложения, вскрытые Тюменской скважиной. З.А.Войцель, Е.А.Иванова, С.А.Климко, Л.Г.Маркова провели спорово-пыльцевой анализ морских и континентальных фаций юры в центральной и юго-восточной частях Западно-Сибирской равнины. Составленная ими палинологическая характеристика ранне-, средне- и позднеюрских комплексов послужила обоснованием первой унифицированной схемы стратиграфии юрских отложений Западно-Сибирской равнины (Иванова и др., 1957).

В.Н.Кустова и Е.А.Портнова палинологически доказали наличие верхней юры в Чулымо-Енисейском районе. Анализируя пограничные слои средней и верхней юры в Ампалыкской впадине, Е.А.Портнова (1961) отметила отсутствие резких изменений в составе палинокомплексов на рубеже этих

эпох в исследованном районе. В приенисейской части Западно-Сибирской равнины Г.Н.Курносова (1960) установила палинокомплексы, приуроченные к нижнему, среднему и верхнему отделам юры в разрезах Белогорской, Касской и Елогуйской скважин. Отметив сходство ранне- и среднеюрских комплексов разных регионов Западной Сибири, она указала на различия в составе спор и пыльцы в позднеюрских комплексах, обусловленные, по ее мнению, широтной дифференциацией флор. Среднеюрские отложения с остатками крупномерных остатков растений по обнажениям р. Енисей, в районе Красноярска, изучил Г.К.Кондратьев (Тесленко, 1970).

Большой вклад в развитие палинологических исследований на севере Сибири внесла Э.Н.Кара-Мурза (1951, 1954, 1958, 1960 и др.), которая впервые изучила спорово-пыльцевые комплексы из морских фаунистически охарактеризованных отложений мезозоя Усть-Енисейской впадины и Анабаро-Хатангского междуречья. В 1954 г. Кара-Мурза составила один из первых атласов мезозойских спор и пыльцы, в который поместила более 100 видовых описаний юрских и меловых форм севера Сибири.

В 1952 г. М.М.Одинцова (1962, 1963) начала палинологические исследования алмазонасных толщ низов юры Вилюйской синеклизы. Фундаментальное изучение мезозоя этого региона выполнила Н.А.Болховитина (1956, 1959), которая описала в юрских и меловых отложениях около 300 видов спор и пыльцы. Она впервые палинологически охарактеризовала континентальные и морские отложения по всему разрезу юры Вилюйской синеклизы и сделала вывод о постепенной смене флор в течение юрского периода на изученной территории.

Таким образом, первый этап был периодом становления спорово-пыльцевого анализа как биостратиграфического метода и внедрения его в практику геологических работ. По данным палинологии были расчленены до отдела юрские толщи многих регионов Сибири. Результаты исследований вошли в обоснование унифицированных схем стратиграфии юры Западно-Сибирской равнины, Канского, Иркутского бассейнов, Вилюйской синеклизы и севера Сибири, принятых на межведомственных стратиграфических совещаниях (Тр. Межведомствен. совещ..., 1957; Решения..., 1959, 1961). В конце этапа были начаты работы по обобщению материалов и сопоставлению палинокомплексов внутри и за пределами отдельных регионов. Начало этим работам было положено Э.Н.Кара-Мурза (1954, 1960) и Н.А.Болховитиной (1956, 1959). Обобщение палинологических данных по юре Западно-Сибирской равнины с описанием спор и пыльцы было выполнено З.А.Войцель, С.А.Климко, В.С.Малаявкиной и другими под руководством С.Р.Самойлович (Пыльца и споры..., 1961). В то же время спорово-пыльцевой анализ был применен для реконструкции истории развития юрской флоры различных регионов Сибири и палеофлористического районирования.

Второй этап (60-е — первая половина 70-х годов) — период интенсивного развития палинологических исследований для целей биостратиграфии. Продолжаются работы по изучению спорово-пыльцевых комплексов юры севера Сибири, особое внимание уделяется установлению палинокомплексов в морских отложениях, датированных фауной (Фрадкина, 1967; Первунинская, 1967; Ильина, 1969а, 1971; и др.). Исследуются палинокомплексы юры угольных бассейнов юга Сибири (Гутова, 1963; Ильина, 1966, 1968; Гутова и др., 1967; Одинцова и др., 1967; и др.). Началось систематическое изучение юрских толщ Кузбасса (Ильина, 1964; Ильина, Михеева, 1967). Разрезы юры по р. Томи в Центральной мульде были объектом обсуждения участниками III Международной палинологической конференции во время научной экскурсии по Кузбассу (Путеводитель..., 1971; Надлер, Ильина, 1973). Проводятся интенсив-

ные работы по палинологическому обоснованию стратиграфии юры Западно-Сибирской равнины (Маркова, 1962; Войцель и др., 1966а; Ильина, 1966, 1969б, 1970; Ровнина, 1968; и др.). З.А.Войцель с соавторами (1966б) впервые изучили в средне-, верхнеюрских породах этого региона зависимость состава спорово-пыльцевых комплексов от типа фаций и подтвердили возможность применения палинологического метода для сопоставления разнофациальных толщ юры.

Разработка детальной стратиграфии континентальной юры, корреляция разрезов потребовали тщательного анализа и обобщения фактического материала с описанием стратиграфически важных таксонов спор и пыльцы. Этим было обусловлено выполнение монографий и обобщающих работ по отдельным регионам Сибири (Биостратиграфия..., 1962; Фрадкина, 1967; Ильина, 1968, 1971; Ровнина, 1972; и др.).

В конце 60-х и в 70-х годах значительное место отводится применению палинологического метода для восстановления истории развития флоры, палеоклимата и в целом палеогеографии Сибири в юрский период. Выявлены основные этапы развития юрской флоры на территории Лено-Оленекского междуречья (Короткевич, 1968), Сибирской платформы (Одинцова и др., 1966, 1967), юга Западной Сибири (Ильина, 1966, 1968), Кузбасса (Ильина, Тесленко, 1969), Западно-Сибирской равнины (Маркова, 1969; Ровнина, 1972). На основе литолого-палеогеографических материалов были составлены схематические карты распределения растительности в юрский период на территории Сибирской платформы (Одинцова и др., 1966). Эти же авторы изучили зависимость состава ранне-, среднеюрских палинокомплексов от фациальных обстановок и палеорельефа Сибирской платформы и подчеркнули необходимость учета палеогеографии региона при стратиграфических построениях. Впервые результаты палинологии были привлечены для восстановления палеоландшафтов средней и поздней юры Западной Сибири (Гольберт и др., 1968). Палинологами ВНИГРИ (Самойлович и др., 1973) разработана методика построения карт палеорастительности по данным палинологии с привлечением материалов по палеогеографии и палеоклимату региона. Выявлено значение палинологии для восстановления палеоклиматических и палеогеографических обстановок прошлых геологических эпох (Ильина, 1969б; Сакс и др., 1973).

Суммируя изложенное, можно заключить, что второй этап палинологических исследований юры Сибири был периодом широкого применения спорово-пыльцевого анализа в двух взаимно связанных аспектах: для биостратиграфии и палеогеографии. Он был периодом признания палинологического метода в практике геологических работ различного профиля.

Третий этап (70-е — начало 80-х годов) — расчленение, корреляция разнофациальных толщ, палинологическое обоснование стратиграфии морской и континентальной юры в связи с разработкой унифицированных и корреляционных стратиграфических схем юрских отложений Западной и Средней Сибири — основное направление исследований в этот период.

Палинологи ЗапСибНИГНИ и ИГиГРИ проводят интенсивные исследования юрских и нижнемеловых толщ в связи с поисками и разведкой нефти и газа в разных районах Западно-Сибирской равнины. Отработаны характерные комплексы спор и пыльцы для определенных интервалов юры в различных фациально-структурных зонах региона, вошедшие в обоснование Региональной унифицированной схемы стратиграфии мезозоя Западно-Сибирской равнины, утвержденной МСК СССР (Поставления..., 1978; Региональные стратиграфические схемы..., 1981). Особое внимание уделено комп-

лексному изучению нефтегазоносных отложений юры, расчленению, корреляции и условиям накопления битуминозных толщ баженовской свиты, обоснованию границы юры и мела в опорных разрезах верхней юры и неокома на севере Западно-Сибирской равнины (Комплексные исследования..., 1978; и др.). На примере изучения волжских отложений начато определение палинологическим методом уровня катагенеза органического вещества в нефтегазоносных толщах Западной Сибири (Ровнина, 1978, 1980).

Палинологическая характеристика юры севера Сибири по опорным разрезам морских, зонально расчлененных по фауне отложений приведена автором в коллективной монографии "Стратиграфия юрской системы севера СССР" (1976). В низовьях р. Оленека впервые изучен палинокомплекс геттанг-синемюрских отложений, охарактеризованных аммонитами *Psiloceras* и *Oxynoticeras* (Скрипина, 1975а). К.Н.Григорьева (1981) составила характеристику спорово-пыльцевого комплекса из волжских отложений зон *Craspedites* в опорном разрезе на р. Хете в Енисей-Хатангском прогибе. В.Т.Ковальская (1978) применила информационно-поисковую систему для идентификации палинокомплексов ранней юры Центральной Якутии с эталонами палинокомплексов плинсбах и тоара, установленными мной (1969а) на р. Вилюе. Среднеюрские комплексы спор и пыльцы якутской свиты в Вилюйской синеклизе исследованы Л.Д.Петровой (1980). Впервые выявлен комплекс средней юры в дурайской свите. Южно-Якутского угольного бассейна (Ковальская и др., 1975). Палинологическому изучению рэта и нижней юры южной, центральной и северо-восточной частей Сибирской платформы с описанием некоторых таксонов спор и пыльцы посвящена монография М.М.Одинцовой (1977).

Усилия палинологов, занимающихся континентальными толщами юры юга Сибири, были в основном сосредоточены на составлении унифицированных схем стратиграфии юрских отложений Канско-Ачинского, Иркутского угольных бассейнов, Кузбасса, в разработке которых активно участвовали Н.С.Саханова, Г.М.Кабанова, Л.А.Анкудимова, М.М.Одинцова, Э.А.Бессоненко. Ряд обобщающих статей по палинологическому обоснованию морской и континентальной юры Средней Сибири, установлению эталонных палинокомплексов, корреляции разрезов по данным палинологии опубликован в этот период автором (1975, 1976 а, б, 1978 а, б, 1980 и др.).

Таким образом, анализ основных палинологических работ по юрским отложениям показал, что основное направление исследований – биостратиграфическое: расчленение и корреляция континентальных и морских толщ, вмещающих залежи нефти, газа, угля и других полезных ископаемых осадочного происхождения. Обширная информация по юрским палинокомплексам разных регионов и континентов земного шара позволяет ставить работы по межрегиональной корреляции разрезов юры и решать вопросы глобального распространения отдельных таксонов спор и пыльцы, установлению их ареалов и в целом дифференциации флор в течение юрского периода по данным палинологии. Однако, как уже отмечала А.Ф.Хлонова (1974), быстрое развитие и внедрение спорово-пыльцевого анализа в практику геологических работ и большой спрос на результаты исследований привели к заметному отставанию теоретических и методических основ интерпретации палинологических материалов, что особенно резко проявилось в последние годы. Разработка методики интерпретации палинологических данных в биостратиграфическом аспекте – первоочередная задача советских палинологов. Именно этому были посвящены семинары по общим вопросам палинологии в 1975 г. в Ленинграде (ВСЕГЕИ) и IV Всесоюзная палинологическая конференция в 1981 г. в г. Тюмени. Материалы данных совещаний (Методы интерпретации..., 1977; Биостратиграфические аспек-

ты в палинологии..., 1981), с одной стороны, показали стремление палинологов к унификации общих методических основ и, с другой — явно продемонстрировали необходимость разработки и признания различного подхода к расчленению и палинотрастиграфической корреляции отложений различных систем. Последнее обусловлено специфичностью развития флор в каждый из геологических периодов развития Земли.

В предлагаемой работе при интерпретации палинологических материалов учитывались также данные по крупномерным остаткам юрских растений. Познанию юрских флор Сибири способствовали исследования М.Ф.Нейбург, В.А.Хахлова, В.Д.Принады, И.В.Лебедева, А.В.Аксарина, В.П.Владимирович, В.А.Вахрамеева, Ю.В.Тесленко и др. Большая часть этих материалов обобщена в монографиях В.А.Вахрамеева (1964; Вахрамеев и др., 1970) и Ю.В.Тесленко (1970). В настоящее время юрские растения Кузбасса изучает С.К.Батяева (Цадер, Батяева, 1977; Бессоненко, Батяева, 1983). Палеоботанические исследования юры Канско-Ачинского и особенно Южно-Якутского бассейнов проводит Е.М.Маркович (Решения..., 1981). Детальная фитострастиграфия юрских и нижнемеловых отложений Ленского бассейна разработана А.И.Киричковой (1976 а, б, 1982 а, б).

Палеофлористическое районирование юры приведено в работе согласно представлениям В.А.Вахрамеева (1964; Вахрамеев и др., 1970) с коррективами по более поздним публикациям (Вахрамеев, 1975, 1982, 1984). В последней из этих статей В.А.Вахрамеев впервые использовал для палеофлористического районирования раннемеловой эпохи по макроостаткам растений и данным палинологии не современную, а мобилистическую географическую основу. В результате этого он установил для раннего мела земного шара четыре широтно простирающиеся фитогеографические области (с севера на юг): Сибирско-Канадскую (пояс умеренного климата северного полушария), Европейско-Синийскую (пояс субтропического климата северного полушария), Экваториальную (пояс тропического климата) и Австралийскую (пояс субтропического климата южного полушария). В.А.Вахрамеев (устное сообщение) полагает, что эти же фитогеографические области могут быть намечены и для флор юрского периода.

Анализ палинологической информации, приведенный в обзоре, в целом не противоречит представлениям Вахрамеева о фитогеографическом районировании юры. Некоторые моменты, зафиксированные по данным палинологии, могут служить дополнительными фактами для выявления палеофлористической дифференциации в юрский период и позволяют высказать следующие соображения.

Геттангские палинофлоры Шпицбергена, Восточной Гренландии близки к синхронным палинофлорам севера Западной Европы. В то же время палинофлоры начала юры на Земле Франца Иосифа сочетают черты как Европейско-Синийской, так и Сибирской фитогеографических областей и могут служить связующим звеном между этими фитохориями. Геттангские палинофлоры Арктической Канады тяготеют к североευропейским. Они сопоставимы с одновозрастными палинофлорами Сибири только по отдельным таксонам. Отсюда можно предположить, что в ранней юре Сибирская фитогеографическая область не распространялась на север американского континента. Единая Сибирско-Канадская область, возможно, обособилась лишь в конце юрского периода.

В юрских палинофлорах Северной Африки, Синайского полуострова, как и в раннемеловых, отсутствует двухмешковая пыльца голосемянных растений. Это является одним из фактов, свидетельствующих о том, что выделенная для раннего мела указанных территорий Экваториальная фитогеографическая область существовала и в юрский период.

Палинофлоры юры Австралии, Южной Америки, Индии имеют сходный состав и характеризуются обилием *Classopollis* в ранней юре, преобладанием *Araucariacites* и *Callialasporites*, присутствием *Trisaccites* в средней и поздней юре. Это может служить основанием для включения данных регионов в одну, Австралийную фитогеографическую область.

В юрских отложениях приполярных районов южного полушария, например на Земле Виктория в Антарктиде (Norris, 1965), установлены раннеюрские палинокомплексы с обилием *Classopollis*, сходные с одновозрастными комплексами спор и пыльцы Австралии и Южной Америки. Палинофлоры умеренного пояса — эквиваленты флор Сибирской области — в южном полушарии не зафиксированы. Это подтверждает предположение В.А.Вахрамеева (1984) об интенсивном смешивании приполярных и экваториальных вод и об отсутствии циркумполярного течения в южном полушарии в течение мезозойской юры.

Раздел II

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ПАЛИНОЛОГИЯ

Глава 3

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА О ТАКСОНОМИИ И НОМЕНКЛАТУРЕ ДИСПЕРСНЫХ СПОР И ПЫЛЬЦЫ

Проблемы таксономии и номенклатуры спор и пыльцы, найденных в осадочных толщах вне связи с производившими их растениями, широко дискутируются отечественными и зарубежными палинологами. Общие принципы установления таксонов ископаемых спор и пыльцы, метод номенклатурной типификации, правила описания родов и видов и возможности применения естественной и искусственных классификаций освещены во многих работах (Potonie, 1956, 1958, 1960 и др.; Traverse, 1957; Заклинская и др., 1960; Заклинская, 1962, 1963, 1964; Болховитина, 1960, 1973; Зауер и др., 1960; Хлонова, 1960а, 1964, 1974; Болховитина и др., 1964; Покровская, 1966; и др.). В настоящее время большинство палинологов пришли к единому мнению, что стабилизация наименований спор и пыльцы, устранение номенклатурного хаоса возможны только при условии строгого и последовательного соблюдения Международного кодекса ботанической номенклатуры (МКБН). Применение бинарной номенклатуры, соблюдение закона приоритета и метода номенклатурных типов для родовых и видовых таксонов и выполнение условий действительного обнаружения — основные требования ботанической номенклатуры. В МКБН (1974) для классификации ископаемых рассеянных в породе остатков растений, в том числе и для спор и пыльцы, были предложены две категории основных таксонов: орган-род, включаемый в естественные семейства, и формальный род, вводимый лишь в таксоны более высокого ранга генетической системы или в подразделения искусственных классификаций. Разъяснение сущности этих понятий, рекомендации по номенклатуре, рассмотрение правил и статей МКБН в преломлении к ископаемым спорам и пыльце разобраны в ряде статей зарубежных и советских исследователей (Potonie, 1956; Traverse, 1957; Rouse, 1957; Болховитина, 1960, 1973; Хлонова, 1960 а, 1964; Заклинская, 1963, 1964 и др.; Покровская, 1966; Сладков, 1967; Косенкова, 1972; и др.). Некоторые отечественные палинологи выступили принципиально против введения категорий орган-род и формальный род. Они считали, что по ископаемым спорам и пыльце, которые обладают комплексом наследственно закрепленных морфологических признаков, возможно выделение видов и родов растений, а не формально трактуемых объектов — спор и пыльцы, изолированных от растений (Зауер, и др., 1960; Мчедlishvili, Самойлович, 1977). Критические замечания по этому поводу сделаны А.Н.Сладковым (1967). Исторический обзор взглядов различных исследователей и обсуждение дискуссионных вопросов таксономии и номенклатуры ископаемых спор и пыльцы детально рассмотрены Е.Д.Заклинской (1963), А.Ф.Хлоновой (1974), Н.Д.Мчедlishvili, С.Р.Самойлович (1977) и др.

В 1967 г. Ф.Стафлей (Stafleu, 1967) высказал сомнения о необходимости выделения орган-рода для ископаемых растений. Он сравнивал возможности палеоботаников, имеющих в своем распоряжении фрагменты расте-

ний, и ботаников, описывающих растения по гербарному материалу, и пришел к выводу, что и те и другие находятся в равных условиях. В связи с этим установление особой категории — орган-род — для классификации ископаемых растений, по его мнению, совершенно излишне. Н.А.Болховитина (1973, с. 60), присоединяясь к точке зрения Ф.Стафлея, считает, что "в МКБН для ископаемых растений следует оставить лишь одно понятие форм-род, который может быть введен в разные таксоны естественной системы в зависимости от степени сходства с современным родом, семейством, порядком или классом". По изменению сущности категорий орган-род и формальный род высказывались также В.А.Красилов (1969) и С.В.Мейен (1970, 1973). В 1975 г. на XII Международном Ботаническом конгрессе в Ленинграде было принято предложение Ф.Стафлея об изъятии орган-рода при описании ископаемых растительных остатков (XII МБК Отчет, 1979). В связи с этим установленные ранее орган-роды автоматически перешли в формальные и должны подчиняться общему правилу приоритета.

В последнее десятилетие некоторые зарубежные палинологи пытаются внести ряд изменений в МКБН, в основном направленных на разработку особых таксономических положений для ископаемых остатков растений, в частности для мiosпор. Н.Хьюз (Hughes, Moody-Stuart, 1967; Hughes, 1969, 1978; и др.) предлагает новую трактовку рода в палеопалинологии, существенно отличающую от принятой МКБН. Он считает возможным для родов ископаемых спор и пыльцы отказаться от номенклатурного типа, границы же рода определять по геологическому времени существования таксона. Предложения Н.Хьюза вызвали серию критических замечаний со стороны палинологов (Хлонова, 1974; Schopf, 1978; Jansonius, 1981) и не были поддержаны Международным номенклатурным комитетом. Дж.Дженсонису (1981), заключая статью с комментариями к предложениям Н.Хьюза, отметил, что только бинарная номенклатура, предложенная К.Линнеем и прошедшая испытание в течение многих лет, может быть универсальным языком палинологов мира.

Для классификации мезозойских дисперсных спор и пыльцы применяют искусственные и реже естественную системы. Формальных систем много (Наумова, 1939; Малявкина, 1949; Potonie, Kremp, 1955, 1956; Corsin et al., 1962; Rueda-Gaxiola, 1969; и др.). Выбор какой-либо единой формальной системы не предусматривается кодексом. Ни одна из классификаций, группирующая таксоны выше ранга рода, не охраняется МКБН (Хлонова, 1974). Наиболее детально разработана классификация Р.Потонье и Г.Кремпа (Potonie, Kremp, 1955, 1956), дополненная и далее развитая в синописях (Potonie, 1956, 1958, 1960, 1966, 1970 и др.). Система Р.Потонье отличается значительным удобством в применении, поскольку она не фиксирована строгими рамками и может постоянно перестраиваться. Большим преимуществом этой системы, например перед классификациями французских палинологов П.Корзина и других (Corsin et al., 1962) или Ф.Руэда-Гаксиола (Rueda-Gaxiola, 1969), является то, что она объединяет без переименования все таксоны, образованные с соблюдением правил МКБН. Система Р.Потонье — самая популярная в настоящее время среди зарубежных и советских специалистов. И.М.Покровская (1966) и позднее О.П.Ярошенко (1978) предлагают ее в качестве единой формальной системы для дисперсных спор и пыльцы дочетвертичных отложений. А.Ф.Хлонова (1964, 1974) считает, что применение каких-либо искусственных систем, разработанных для высоких рангов таксонов, излишне. Она убеждена, что для мезозойских дисперсных спор и пыльцы целесообразно устанавливать естественные и искусственные таксоны не выше ранга рода. Наиболее гибкой и удобной, позволяющей давать единообразные наименования спорам и пыльце, по ее

мнению, является методика классификации, предложенная Г.Раузом (Rouse, 1957). Заканчивая обзор общих и дискуссионных положений в таксономии и номенклатуре мiosпор, остановлюсь конкретно на современном состоянии и проблемах систематики юрских мiosпор.

Первые монографические исследования ископаемых спор и пыльцы юры Сибири были начаты в 40—50-е годы. В этот ранний этап развития палинологии мезозоя основные методические вопросы решались главным образом с позиций интерпретации данных спорово-пыльцевого анализа, проводимого болотоведами для восстановления голоценовых лесов и в меньшей степени специалистами, начавшими в это время изучение палеозойских углей. Этим было обусловлено, что в первых монографиях Э.Н.Кара-Мурза (1954) и Н.А.Болховитиной (1953, 1956, 1959) юрские и меловые споры и пыльца Сибири описаны как естественные таксоны или по искусственной классификации С.Н.Наумовой (1939) и В.С.Малявкиной (1949). Указанные исследователи на материале из мезозойских отложений Усть-Енисейской, Хатангской, Вилюйской впадин описали многие таксоны спор и пыльцы, определяемые в настоящее время в юрских толщах различных регионов Сибири.

Косвенное влияние на взгляды отечественных палинологов оказали зарубежные исследователи, и в первую очередь Р.Потонье, употреблявший в 30-е годы приблизительно естественные наименования для дисперсной пыльцы из верхнего мела, и его последователи, впервые описавшие юрские споры ГДР, ФРГ (Thiergart, 1949; Reissinger, 1950) и Польши (Rogalska, 1954, 1956). Р.Купер (Couper, 1953, 1958) также использовал естественные и полусистематические наименования, наряду с формальными, при описании спор и пыльцы из юры и нижнего мела Новой Зеландии и Англии. Эти работы стимулировали монографические исследования юрских спор и пыльцы в разных регионах нашей страны (Ярошенко, 1965; Фаддеева, 1965; Просвирикова, 1966; Алимов, 1968). Сибирские палинологи под руководством С.Р.Самойлович и Н.Д.Мчедlishvili описали юрские и меловые споры Западной Сибири (Пыльца и споры..., 1961; Биостратиграфия..., 1962; Ровнина, 1970). Монографическое изучение спор и пыльцы из юры угольных бассейнов юга Сибири и северо-восточного Казахстана было проведено автором частично совместно с Н.С.Сахановой (Ильина, 1968). Во всех перечисленных работах для наименования дисперсных мiosпор юры различных регионов были использованы естественные и формальные таксоны. Предпочтение при этом отдавалось филогенетическому подходу.

С опубликованием МКБН (1959, 1974), появлением формальной системы Р.Потонье и Г.Кремпа и синонимов (Potonie, Kremp, 1955, 1956; Potonie, 1956, 1958, 1960, 1966, 1970) началось критическое отношение палинологов к присвоению юрским дисперсным спорам и пыльце естественных наименований. Особенно резко оно проявилось среди зарубежных исследователей, которые в это время активно вели монографическое изучение юрских спор и пыльцы в разных регионах земного шара. В 70-е годы была опубликована серия работ с описаниями спор и пыльцы из юрских отложений Евразии (Schulz, 1967; Tralau, 1968; Bona, 1969; Guy, 1971; Orbell, 1973; Arjang, 1975; Van Erve, 1977; Lund, 1977; Ashraf, 1977; и др.), Западной Канады (Роскоп, 1970), Австралии (Playford, Dettmann, 1965; De Jersey, 1971; McKellar, 1974; Filatoff, 1975), Северной Африки (Reyre, 1973), Мадагаскара (Goubin, 1965), Аргентины (Volkheimer, 1971a) и др. В большинстве этих работ использована система Р.Потонье.

Р.Потонье (1956, 1958, 1966, 1970) многие роды мезозойских спор и пыльцы, выделенные В.С.Малявкиной (1949, 1953), Э.Н.Кара-Мурза (1954), Н.А.Болховитиной (1956), признал невалидными, сомнительными и требующими переописания типового материала. Поводом к этому были

неясности и неточности родовых диагнозов, отсутствие типовых видов. Роды *Quadraeculina*, *Tripartina*, *Auritulina* и другие, описанные В.С.Малышкиной, он привел в соответствие с требованиями ботанической номенклатуры и действительно обнародовал.

Дж. Дженсо́ниус и Л. Хилз (Jansonius, Hills, 1976) в родовой картотеке ископаемых спор и пыльцы привели диагнозы, синонимии и описания типовых видов родов, предложенных разными палинологами, в том числе и сибирскими, показав степень соответствия таксонов МКБН. Последнее, без сомнения, способствовало стабилизации таксономии юрских спор и пыльцы Сибири.

Значительное количество видов, впервые описанных в юре Сибири, было подвергнуто ревизии С. Пококом (Роско́к, 1970) при изучении спор и пыльцы из юрских отложений Западной Канады. Он ввел около 30 новых комбинаций формальных таксонов на основе видов спор и пыльцы, установленных В.С. Малышкиной, Н.А. Болховитиной, Э.Н. Кара-Мурза на сибирском материале. Некоторые из них, на мой взгляд, неоправданы, например перевод *Leiotriletes pallescens* Bolch. в комбинацию с новым родом *Bellisporites pallescens* Роско́к. Группы мезозойских хвойных *Protoconiferus*, *Paleoconiferus*, *Piceites*, предложенные Н.А. Болховитиной (1956), были переведены С.Пококом в ранг рода, снабжены диагнозом, типовым видом и действительно обнародованы. Нередко зарубежные исследователи для отдельных видов, описанных впервые в юре Сибири, составляют комбинации с различными родами. Например, *Cibotium junctum* К.-М. используется в работах в новых комбинациях с *Deltoidospora*, *Concavisporites*, *Obtusisporis*, *Cibotium*pora и с другими родами. Другой вид — *Camptotriletes anogrammensis* — дан как новая комбинация с *Duplexisporites*, *Corrugatisporites*, *Contignisporites*, *Polycingulatisporites* и т.д.

Применение зарубежными исследователями формальной системы Р. Потонье и критическое отношение к определению естественных таксонов дисперсных спор и пыльцы в юрских отложениях повлияло на взгляды отечественных палинологов. Е.В. Семенова (1970) опубликовала монографию, в которой она по системе Р. Потонье и Г. Кремля описала 191 вид спор и пыльцы из рэт-нижней юры северных окраин Донбасса. Многие из них были ранее установлены в юрских отложениях других регионов. Стремление представить все дисперсные споры и пыльцу юры Донбасса как формальные таксоны потребовало переописания части естественных и полуестественных видов, впервые выделенных Н.А. Болховитиной, Э.Н. Кара-Мурза и другими в юрских толщах Сибири, и создания новых комбинаций. Однако некоторые из вновь введенных Е.В. Семеновой таксономических единиц оказались неудачными и неоправданными, например выделение нового формального рода *Bolchovitinaesporites* для спор, относимых Н.А. Болховитиной (1956) к естественному таксону *Cheiropleuria* (*C. compacta*, *C. congregata*). Последние по всем признакам соответствуют видам формального рода *Stereisporites* Thomson et Pflug, в который они и были включены Э. Шульцем (Schulz, 1970). Описанные Е.В. Семеновой новые виды *Leiotriletes cristatus* и *L. mollis* представляют собой различные модификации *Tripartina variabilis* Mal. Система Р. Потонье была использована также коллективом авторов при описании юрских спор и пыльцы Средней Азии (Споры и пыльца . . . , 1971).

В то же время многие советские палинологи считают возможным, наряду с формальной системой Р. Потонье, использовать естественные и полуестественные таксоны (Виноградова, 1971 и др.). Некоторые из них все же предпочитают применять филогенетический подход и продолжают присваивать юрским спорам и пыльце естественные наименования (Ровнина и др., 1976;

Тимошина, 1976; Зауер, 1976; Тимошина, Меньшикова, 1977; 1980; Шейко, 1979; и др.). Например Н.А. Тимошина, Н.Я. Меньшикова (1977) описали в юре Мангышлака споры, которые они сочли возможным отнести к видам рода *Eboracia* Thomas. В этот род они включили и споры *Lophotriletes torosus* Sach. et Pijna из верхов средней юры Канско-Ачинского бассейна. Некоторые споры из байос-бата Мангышлака Н.А. Тимошина сблизила с *Dicksonia* L. Herit и *Hemitelia browni* Н.В. Кручинина и Г.М. Романовская (1980) провели ревизию рода *Dictyophyllidites* Couper и пришли к выводу, что виды этого таксона по сходству со спорами *in situ* нескольких представителей юрского папоротника *Dictyophyllum* могут быть включены в последний.

Категорически против введения дисперсных спор и пыльцы в роды естественной системы современных растений или в таксоны, установленные для крупномерных остатков, выступает А.Г. Косенкова (1972). Она основывается на том, что внешне сходство не всегда означает генетическое родство форм, поскольку перекрывание морфологических признаков возможно вследствие явлений параллелизма и конвергенции, широко развитых у растений. Однако в МКБН нет четких указаний, когда возможно отождествление ископаемых остатков растений с родами естественной системы. После же изъятия из кодекса категории орган-род это стало еще более неясным.

В 70-е годы монографические исследования юрских спор и пыльцы Сибири почти не проводились. В этот период опубликованы лишь монография М.М. Одинцовой (1977), в которой описано несколько формальных таксонов из верхнего триаса и низов юры Ангаро-Вилуйского прогиба, статьи автора (1979а,б) о первых находках *Eucommiidites* и *Chasmatosporites* в юре Сибири и даны описания отдельных видов спор мезозоя западно-Сибирской равнины (Безрукова и др., 1979; Глушко, Поповичева 1979; Шейко, 1979). В то же время палинологический метод очень широко применялся для целей биостратиграфии и выполнения неотложных запросов практической геологии в связи с поисками и разведкой нефти и газа в Западной и Северной Сибири, а также с разработкой угольных месторождений на юге региона. Результаты палинологических исследований публиковались в многочисленных статьях стратиграфического направления со списками юрских палинокомплексов, состоящих из естественных, полустественных и формальных таксонов спор и пыльцы, включенных в разные искусственные классификации и не всегда отвечающих требованиям МКБН.

Таким образом, даже краткий обзор монографических работ, сделанный автором в преломлении к таксономии и номенклатуре спор и пыльцы юры Сибири, наглядно показал, какой номенклатурный разнобой царит в юрской палинологии в целом и в исследованном регионе в частности. В результате различных методов систематизации дисперсных мiosпор, описания новых и переописания старых таксонов без должного знакомства с литературой и строгого соблюдения МКБН многочисленные синонимы и всевозможные не всегда обоснованные комбинации наводят на работы отечественных и зарубежных исследователей по палинологии юры. Все это крайне затрудняет выполнение назревших в наше время и поставленных по программе Международной геологической корреляции работ по широкому межрегиональному сопоставлению юрских отложений, осложняет выявление общих закономерностей развития и дифференциации флор в юрский период. В свете изложенного необходимость ревизии таксономии и номенклатуры спор и пыльцы, рассеянных в юрских породах Сибири, совершенно очевидна и актуальна.

Первая попытка синонимизировать юрские миоспоры, определенные различными палинологами, была предпринята автором в 1971 г. при составлении палинологической характеристики юрских отложений Сибири, к которой была приложена таблица возможных синонимов спор и пыльцы юры в работах советских и зарубежных исследователей (Ильина, 1971). Большое внимание упорядочению номенклатуры спор и пыльцы юры исследованного региона было уделено также при разработке характерных палинокомплексов для унифицированной части схем стратиграфии юры севера и юга Средней Сибири (Ильина, 1978, а, 1980; Решения... , 1981).

В данной работе, имеющей в целом биостратиграфический уклон, не ставится цель ревизии, уточнения диагнозов и переописания всех таксонов спор и пыльцы, встреченных в юре Сибири. Для монографического исследования выбраны только роды и виды, имеющие определяющее значение для расчленения и палинологической корреляции юрских разнофациальных отложений Сибири. В задачи монографического изучения входило: 1) упорядочить, по возможности, номенклатуру спор и пыльцы юры Сибири и привести наименования таксонов в соответствие с МКБН; 2) проследить стратиграфическое распределение выбранных родов и видов по разрезу юры; установить биозоны отдельных видов и фазы развития: появление, расцвет (акме) и исчезновение в тейльзонах этих видов в ряде крупных регионов земного шара с целью установления ранга коррелятивности таксонов и определения их биостратиграфической значимости; 3) определить ареалы выбранных родов и видов, проследить изменения их границ и миграцию во времени и в пространстве в течение юрского периода; 4) по возможности установить филогенетические связи отдельных родов и видов и их экологическую приуроченность.

Таксономия дисперсных спор и пыльцы трудна, поскольку неизвестно, какие морфологические признаки указывают на генетическую связь, а какие обусловлены конвергенцией. Однако морфология — единственное основание для разделения таксонов спор и пыльцы. Стремление использовать для ископаемых миоспор юры генетическую систему вполне естественно, несмотря на то, что многие продуцировавшие их растения являются вымершими. Р. Потонье (1966) пытается сблизить выделенные им крупные искусственные таксоны с высшими рангами естественной системы. Он поместил формы, имеющие сходство с микроспорами, выделенными *in situ* из спорангиев ископаемых растений, в раздел "споры, сходные по габитусу" с естественными семействами.

В данной работе описанные роды и виды приняты как формальные таксоны и их номенклатура определена по правилу приоритета и типификации МКБН. Исключение — *Marattisporites*, который был выделен Р. Купером (Couper, 1958) позднее, чем подобный ему формальный род *Punctatisporites Ibrahim* (1933), установленный в палеозойских породах. Основная часть родов и включенных в них видов дисперсных спор и пыльцы юры Сибири, вслед за Дж. Филатовым (Filatoff, 1975), объединена в группы. Последние характеризуются определенным набором морфологических признаков, расцененных предположительно как филогенетические. Эти группы таксонов по типу строения и сравнимости морфологии сопоставлением со спорами и пыльцой *in situ* ископаемых и современных растений сближаются с одним или несколькими семействами или более крупными естественными рангами. МКБН (статья 3) не рекомендует приписывать формальные роды к семействам генетической системы. В связи с этим следует указать, что связь групп формальных таксонов спор и пыльцы с генетическими рассматривается как предполагаемая. Она основана только лишь на сходстве морфологического типа миоспор *in situ* ископаемых растений

и рецентных спор и пыльцы. Все же даже такое в определенной степени условное сближение формальных таксонов спор и пыльцы с естественными по сравнению с искусственными классификациями расширяет возможности для решения вопросов, связанных с эволюцией и дифференциацией флор юрского периода. Оно способствует установлению более емких критериев для детальной стратиграфии юрских отложений палинологическим методом. Роды *Marattisporites*, *Klukisporites*, *Sciadopityspollenites* и *Vitreisporites* включены в подразделения естественной системы, поскольку их систематическая принадлежность считается достаточно уверенно установленной. Споры формальных таксонов неизвестной принадлежности располагаются в работе по искусственной системе Р. Потонье.

В связи с поставленными задачами описания родов и видов отдельных таксонов спор и пыльцы даны с акцентом на их географическое и стратиграфическое распределение в юрских толщах. Для ряда родовых и видовых таксонов, наиболее важных для расчленения и корреляции изученных разрезов юры, приведены расширенные описания, составлены карты ареалов и таблицы стратиграфического распределения в различных регионах в течение юрского периода. Кроме того, для этих таксонов, по возможности, указаны ботаническое родство, экологические особенности и приуроченность к определенным фациальным обстановкам. Это дает более полное и всестороннее представление о развитии данных таксонов во времени и в пространстве в течение юрского периода и позволяет более объективно оценить их биостратиграфическую значимость для детальной стратиграфии. Виды спор и пыльцы, редко встречаемые в юре Сибири и детально изученные в других регионах, сопровождаются в работе краткими описаниями с указанием их стратиграфической приуроченности в данном регионе.

Глава 4

РЕВИЗИЯ И ОПИСАНИЕ СПОР И ПЫЛЬЦЫ ЮРЫ СИБИРИ

СПОРЫ МХОВ И ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫХ РАСТЕНИЙ

СПОРЫ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ТИПА SPHAGNACEAE

Род *Stereisporites* Pflug, 1953

Типовой вид, *Stereisporites stereoides* (Potonie et Venitz) Pflug; Thomson et Pflug, 1953, табл. I, фиг. 64, 65, 73, миоцен ФРГ.

В род *Stereisporites* Pflug объединены споры, сближаемые со спорами мхов современного монотипного рода *Sphagnum* семейства *Sphagnaceae*. Приоритет рода *Stereisporites* перед *Sphagnumsporites* (Raatz) Potonie, 1956 и *Sphagnites* Cookson (1953) доказан рядом исследователей (Dettmann, 1963; De Jersey, 1964; Playford, Dettmann, 1965; и др.). В пределах рода *Stereisporites* немецкие палинологи установили 16 подродов, выделив в рэт-юрских отложениях ГДР более 50 видов (Krutzsch, 1963; Döring et al., 1966; Schulz, 1970); Дж. Филатов (Filatoff, 1975) считает, что *Stereisporites* Pflug по объему и разнообразию морфологических признаков превышает статус формального рода (Potonie, 1966, 1970) и предлагает рассматривать подроды в ранге родовых таксонов, объединенных в споры *Sphagnaceae*.

туре. Советские палинологи включали вслед за Н.А. Болховитиной (1956) сфагновидные споры в роды *Sphagnum*, *Cheiroleuria*, *Leiotriletes*. Е.В. Семенова (1970) перевела споры *Leiotriletes bujargiensis* Bolch., *L. incertus* Bolch. в род *Stereisporites* Pflug, а для форм, отождествляемых ранее с современными *Cheiroleuria*, установила новый родовой таксон *Bolchovitinaesporites* Sem. Споры, включенные в последний, по всем признакам: очертанию, наличию контактной ареи, дистального утолщения, короткой простой щели, соответствуют *Stereisporites* и в связи с этим введены в его состав. В данной работе объем рода *Stereisporites* принят по Е. Шульцу (Schulz, 1970). Однако складывается впечатление, что количество видов, включенных в состав рода, несколько завышено. Часть видов установлена по одному экземпляру, принятому за голотип. Вполне возможно, что некоторые из этих видов — внутривидовые вариации одного таксона. К такому предположению приводит показанный в работе А.С. Грязевой (1977) высокий полиморфизм внутри видов спор современных сфагновых мхов. В юрских отложениях Сибири описано 13 видов сфагновидных спор рода *Stereisporites*. Большинство из них имеет очень широкий стратиграфический диапазон. В связи с этим в данной работе в стратиграфических построениях используется в целом группа "сфагновидных" спор, с учетом их всплеск по количеству и разнообразию в определенные моменты геологического времени, а также пространственного распределения в юрский период (рис. 3).

Распределение и стратиграфическое распределение в юре. В начале юры в Евразии фиксируется два центра широкого расселения сфагновидных растений: Средняя Европа (Германский бассейн) и север Средней Сибири (Виллюйская синеклиза). Начиная с рэта, на территории ГДР, по данным Е. Шульца (1970), отмечается несколько всплеск сфагновидных. Первый пик — рэт, затем — геттанг; главный максимум в синемюре (23 вида), некоторый спад в плинсбахе (13 видов), отсутствие в нижнем тоаре, в верхнем — 2 вида, а на границе тоара и аалена — 5; в байос-бате и в верхней юре сфагновидные споры редки. Распределение спор сфагновидных в ранней юре Сибири в целом близко к среднеевропейскому. Судя по материалам М.М. Одинцовой (1977), споры *Stereisporites* в Виллюйской синеклизе и в Приверхоанском прогибе появляются в верхнем гриае и становятся более постоянными в низах юры. В укугутской свите Виллюйской синеклизы, особенно в верхней половине (геттанг—синемюр) фиксируется до 8 видов *Stereisporites* (7—известны в синемюре ГДР). Содержание их в палинокомплексах составляет 8—23%, с максимумом в восточных районах (до 47%, по А.Ф. Фрадкиной, 1967).

И все же наибольшее распространение род *Stereisporites* в Сибири имел в позднеплинсбахское время, особенно в морских фациях с *Amaltheus* и *Narax*. Максимальное содержание и разнообразие (до 10 видов) в верхнем плинсбахе наблюдается в Виллюйской синеклизе, Приверхоанском прогибе на западном побережье Анабарской губы и р. Анабар. Именно в отложениях, сопоставляемых с верхним плинсбахом, отмечено наиболее высокое содержание и разнообразие *Stereisporites* в угольных бассейнах юга Сибири (Кузбасс, Канско-Ачинский, Иркутский бассейн, Ангаро-Виллюйский прогиб) и в других регионах Сибири (см. рис. 3). В конце плинсбаха и в нижнем тоаре споры *Stereisporites*, так же как и в Средней Европе, отсутствуют в палинокомплексах Сибири. В небольшом количестве они отмечены Е.В. Семеновой (1970) в тоаре Донбасса. На границе тоара и аалена — оживление рода *Stereisporites*. В ааленских комплексах Канско-Ачинского бассейна (Чулымно-Енисейская зона) сфагновидные споры составляют до 8—12% (Ильина, 1966, 1968). В северных районах Сибири в бассейне рек Лены, Виллюя,

Ареол		Регион и местонахождение		Классификация
Волжский	Окско-Аральский	Камско-Ачинский	Кузбасс	
1	Приполярный Урал, восточный склон, северо-запад	Западно-Сибирская равнина	Енисей-Хатангский прогиб	Усть-Енисейская впадина, Семеновская, Долганские, Сузудунские, Замля, Магская, Турбовая скважины
	Центральная, восточная часть, Прииртышье			
2	Июго-восточная часть Белогорская свб., юго-восточные окраины	3	Западный берег Анабарской губы	Среднее течение р. Вилюя, р. Марга, Уланг, Кемпендуйский скважины
	Усть-Енисейская впадина, Семеновская, Долганские, Сузудунские, Замля, Магская, Турбовая скважины			
3	4	4	5	6
	р. Анабар			
4	5	6	7	8
	Среднее течение р. Вилюя, р. Марга, Уланг, Кемпендуйский скважины			
5	6	7	8	9
	Неджелинская, Средне-Вилюйская, Усть-Мархинская площади			
6	7	8	9	10
	Приверхоанский прогиб, Зижит, Мотарчуна, Лема (мысы, Келстатим, Хорангзо)			
7	8	9	10	11
	Ангаро-вилюйский прогиб			
8	9	10	11	12
	Иркутский бассейн			
9	10	11	12	13
	Запад, юго-запад, Приенисейская часть			
10	11	12	13	14
	Рыбинская впадина			
11	12	13	14	15
	Камско-Тасеевская впадина			
12	13	14	15	16
	Доронинская впадина			
13	14	15	16	17
	Чусовитинский профиль			
14	15	16	17	18
	Северное крыло Бунгарпской синклинали			
15	16	17	18	19
	Южное крыло Бунгарпской синклинали			
16	17	18	19	20
	Майкобенский бассейн			
17	18	19	20	21
	Карагадинский бассейн			
18	19	20	21	22
	Койтасская впадина			
19	20	21	22	23
	Дальний восток СССР, Буреинская впадина			

по данным Л.Д. Петровой (1980), споры *Stereisporites* дают снова пик в позднем байосе. Байосская вспышка рода *Stereisporites* прослеживается и по материалам автора в бассейне р. Анабар; определенное оживление этого рода фиксируется в байосе и в других регионах Евразии. В поздней юре севера Сибири споры *Stereisporites* в небольшом количестве встречаются в келловее, меньше в оксфорд-кимеридже и в волжском ярусе. На юге Сибири в палинокомплексах верхней юры Канско-Ачинского бассейна и Западно-Сибирской равнины они крайне редки.

На других континентах споры *Stereisporites* не были широко известны в юре (см. рис. 3). В Австралии они имели наибольшее распространение, особенно *Annulasporea folliculosa* (Rogalska) De Jersey и *Foveosporites moretonensis* De Jersey в рэт-геттанге, а также в средней и верхней юре. На североамериканском континенте в небольшом количестве *Stereisporites* встречены в низах юры Арктической Канады и в нижнем байосе, келловее Западной Канады. Споры *Stereisporites* крайне редки в Африке — единичные находки в бате Туниса и в верхах юры оазиса Харга. В Иране и на севере Афганистана редкие *Stereisporites* отмечены в нижней юре.

Таким образом, максимальное развитие сфагноидных в юре приурочено к территории Сибирской фитогеографической области с центром в Виллюйской синеклизе и в Приверхоянском прогибе. Вторым регионом расселения сфагноидных в ранней юре была Средняя Европа.

Стратиграфическое значение. Некоторые виды *Stereisporites*, а именно: *S. infragranulatus* Schulz, *S. brandenburgensis* Schulz и, по данным М.М. Одинцовой (1977), *S. bicollateralis* Schulz, можно использовать как коррелятивные таксоны для сопоставления геттанг-синемюрских отложений Сибири и Средней Европы. Акме *Stereisporites* в верхнем плинсбахе может служить одним из коррелятивных признаков для сопоставления морских и континентальных отложений этого возраста различных регионов Сибири и Северо-Восточного Казахстана. Вспышка сфагноидных в средней юре, согласно Л.Д. Петровой (1980), учитывается при внутрирегиональных сопоставлениях байосских разрезов Виллюйской синеклизы.

Экологические особенности. Современный монотипный род *Sphagnum* весьма разнообразен и преимущественно распространен в умеренных областях северного, реже южного полушария. Сфагновые требуют для своего произрастания обильного застойного увлажнения и сравнительно умеренных температур. Анализ распределения спор *Stereisporites* в юре (см. рис. 3) показал, что сфагноидные растения в этот период были наиболее широко представлены в Сибирской палеофлористической области в моменты развития флоры в условиях гумидного теплоумеренного климата (синемюр-плинсбах, аален, байос), исчезая в периоды резкого потепления (ранний тоар) и аридизации (поздняя юрана юге Сибири). Примерно такое же заключение можно сделать по распределению сфагноидных в юре Австралии. Споры *Stereisporites* редки в зоне *Exesipollenites tumulus* тоара Западной Австралии. Они более распространены, хотя и не часты, в средней-поздней юре, когда, по Дж. Филатову (1975), формирование флор происходило в условиях влажного тропического и субтропического климата. Отсюда можно предположить, что юрские сфагноидные споры, объеди-

Р и с. 3. Стратиграфическое распределение сфагноидных спор рода *Stereisporites* в юре различных регионов. Составлено по работам, указанным к рис. 2

Условные обозначения содержания в палинокомплексе: 1 — более 20%; 2 — 20–15%; 3 — 14–10%; 4 — 9–5%; 5 — 4–2%; 6 — 1%; постоянно; 7 — 1–2% — спорадически; 8 — единично; 9 — число видов

Т а б л и ц а 1

Распределение видов *Stereisporites* Pflug в юрских отложениях Сибири

Вид	Геттанг	Синемюр	Плинсбах	Тоар	Аален	Байос	Бат	Келловей-оксфорд	Кимеридж-волжский
<i>S. bicollateralis</i>	+								
<i>S. folliculosa</i>	+		+			+			
<i>S. microannulata</i>			+						
<i>S. cf. brandenburgensis</i>		+							
<i>S. psilatus</i>		+	+			+			
<i>S. antiquasporites</i>		+	+			+	+		+
<i>S. compactus</i>	+	+	+		+	+	+	+	+
<i>S. congregatus</i>	+	+	+		+	+	+	+	+
<i>S. incertus</i>		+	+			+	+	+	
<i>S. bujargiensis</i>	+	+	+		+	+	+	+	
<i>S. seebergensis</i>		+	+			+	+		
<i>S. sp.₁</i>			+						
<i>S. kemtchugiensis</i>						+			

ненные в род *Stereisporites*, можно рассматривать как индикаторы гумидного климата, предпочтительно теплоумеренного.

Из 13 видов *Stereisporites*, описанных в юре Сибири, только *S. kemtchugiensis* (Илжина) Илжина comb. nov. и *S. sp.₁* не отмечены за пределами региона, остальные встречаются в разных районах Евразии, частично в Австралии и в Канаде. Распределение видов *Stereisporites* в юре Сибири приведено в табл. 1.

Stereisporites psilatus (Ross) Pflug

Табл. I, фиг. 1

Trilites *psilatus*: Ross, 1949, табл. I, фиг. 12, 32.

Stereisporites (Trilites) *psilatus*: Thomson et Pflug, 1953, с. 53, табл. I, фиг. 75–78; Filatoff, 1975, с. 37, табл. I, фиг. I.

Диаметр спор 20–24 мкм, толщина экзины 1 мкм, щель прямая короткая. Встречается редко в геттанг–синемюре (укугутская свита) и в средней юре Вилуйской синеклизы.

Stereisporites antiquasporites (Wilson et Webster) Det tmann

Табл. I, фиг. 2

Синонимика и описание даны в работе М. Деттманн (Dettmann, 1963).

Диаметр 22–26 мкм, толщина экзины 1–1,5 мкм, щель равна 1/2–2/3 радиуса. От *S. psilatus* (Ross) Pflug отличается низким дистально полярным утолщением округлого очертания. Редкая форма в геттанг–синемюре, плинсбахе Вилуйской синеклизы и в байос–бате Анабар-Хатангской впадины. Широко распространена в юрских и меловых отложениях Австралии, Евразии, Канады.

Stereisporites compactus (Bolch.) Iljina comb. nov.

Табл. I, фиг. 3

Cheiropleuria compacta: Болховитина, 1956, с. 39, табл. III, фиг. 32 а–с; Фрадкина, 1967, с. 89, 90, табл. 5, фиг. 3, 4 а, б.

Bolchovitinaesporites compactus: Семенова, 1970, с. 61, табл. IX, фиг. 93 а, в.

Диаметр спор 26–42, чаще 28–35 мкм, экзина гладкая или слабошероховатая толщиной 1,0–1,5 мкм, щель составляет от 1/2 до 3/4 радиуса, дистальное утолщение округлое или округло-треугольное. Распространена в нижней и средней юре различных регионов Сибири, редко в тоаре Донбасса.

З а м е ч а н и е. Новая комбинация введена для единообразия наименования ископаемых "сфагноидных" спор. От близкого вида *S. antiquasporites* (Wilson et Webst.) Dettm. в целом отличается большим размером и дистальным утолщением. *Stereisporites* (*Distverrusporis*) *apolaris* (Reinhardt) Schulz из рэта и синемюра Германского бассейна (Schulz, 1970) — возможный синоним данного вида.

Stereisporites infragranulatus Schulz

Табл. I, фиг. 4,5

Stereisporites infragranulatus: Schulz, 1970, с. 685, табл. CXXIX, фиг. 14–16.

Диаметр спор 32–34 мкм. Очертание округло-треугольное, щель прямая равна 2/3 радиуса. Экзина инфраточечная до инфрагранулянтной на дистальной стороне и гладкая на проксимальной. Толщина экзины 2–2,5 мкм. Единичные экземпляры обнаружены в кардиниевых слоях (условно синемюр) укугутской свиты Виллюйской синеклизы. Вид описан из верхов триаса–геттанга ГДР (Schulz, 1970).

Stereisporites cf. brandenburgensis Schulz

Табл. I, фиг. 6

Stereisporites (*Dicyclosporites*) *brandenburgensis*: Schulz, 1970, с. 691, табл. CXXXII, фиг. 19–21.

Диаметр споры 42 мкм, экзина толстая, 3 мкм, щель равна 3/4 радиуса. На дистальной стороне экваториальное и полярное утолщения в форме округло-треугольных колец, повторяющих контур споры. Ширина дистального утолщения около 5–6 мкм. Щель окружена арками в виде треугольника, на концах раздвоенного. Один экземпляр из геттанг–синемюра Виллюйской синеклизы. Вид описан из нижнего лейаса и верхнего плинсбах ГДР (Schulz, 1970).

Stereisporites congregatus (Bolch.) Schulz

Табл. I, фиг. 7, 8

Cheiropleuria congregata: Болховитина, 1956, с. 40, табл. III, фиг. 34 а–d; Фрадкина, 1967; с. 90, 91, табл. 5, фиг. 5–6.

Bolchovitinaesporites congregatus: Семенова, 1970, с. 60, табл. IX, фиг. 92 а–с.

Converrucosisporites congregatus: Росоцк, 1970, с. 47, табл. 7, фиг. 12–14.

Stereisporites (*Stereigranisporis*) *congregatus*: Schulz, 1970, с. 697.

Stereisporites (*Converrucosisporites*) *congregatus*: Росоцк, 1978, с. 369, табл. I, фиг. 3.

Диаметр 26–40 мкм, экзина около 1,5 мкм, от зернистой до мелкобугорчатой, уплотнение вокруг щели с неровным волнистым краем. Распространен в нижней, средней и реже в верхней юре Якутии, в бассейне р. Ана-

Таблица I

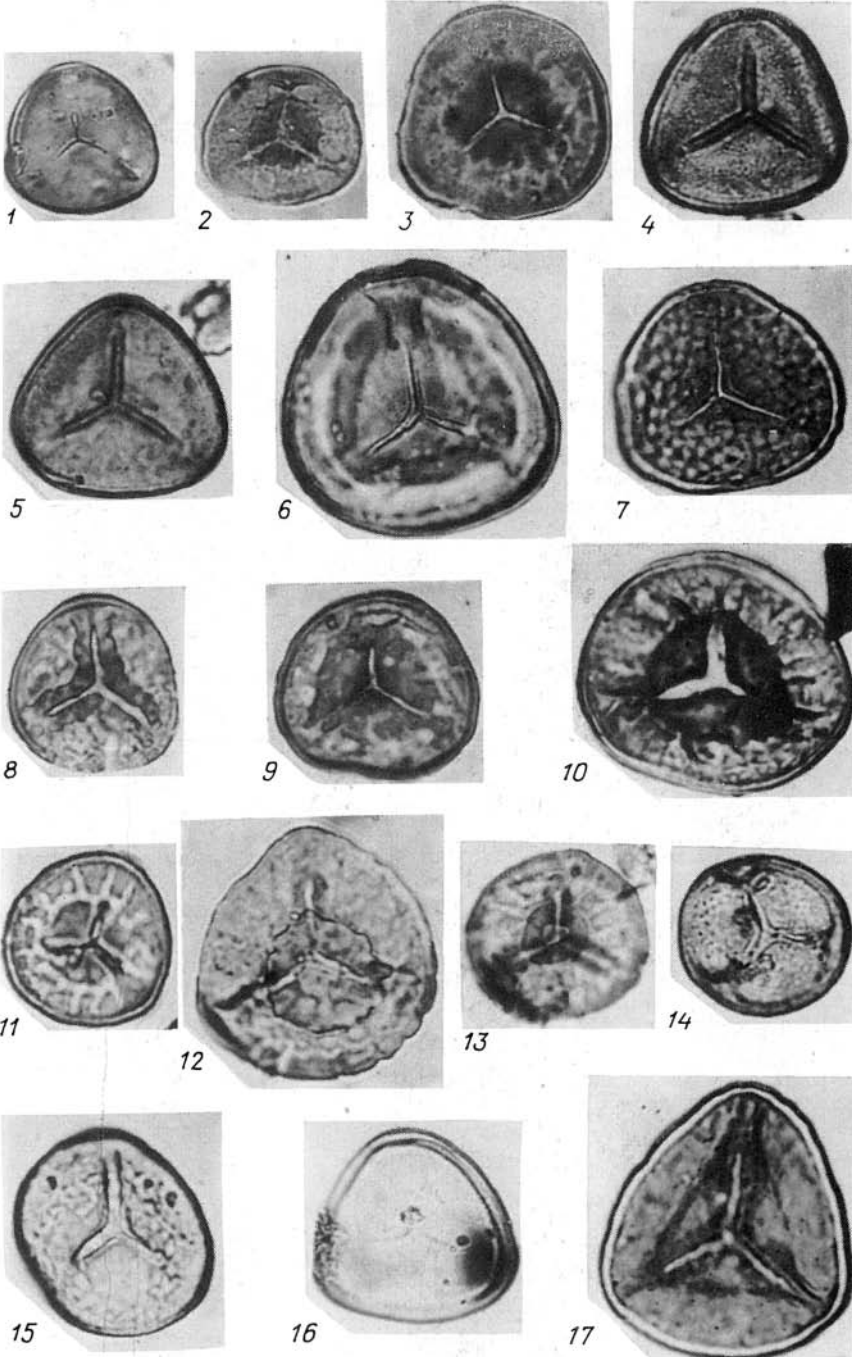
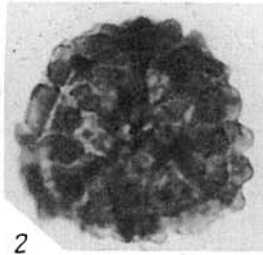


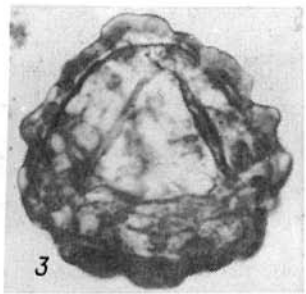
Таблица II



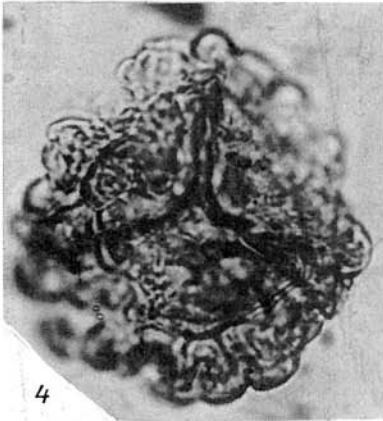
1



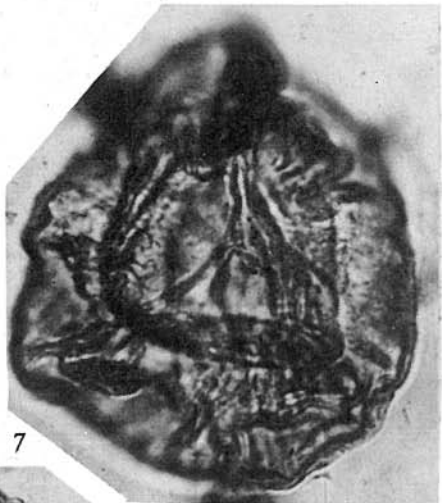
2



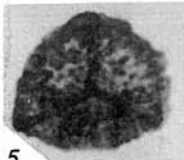
3



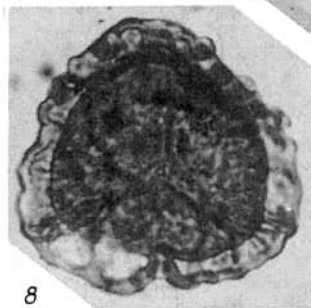
4



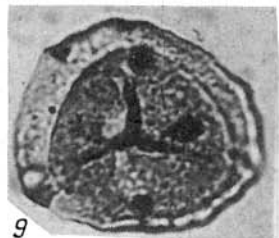
7



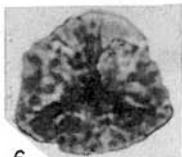
5



8



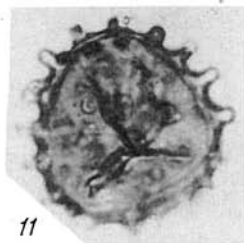
9



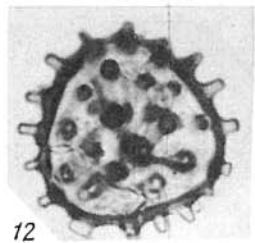
6



10

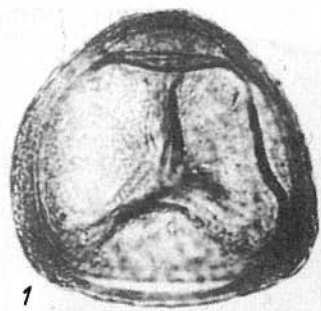


11

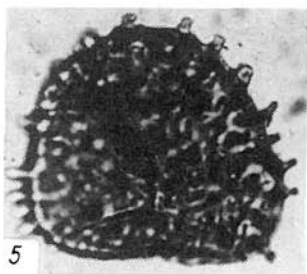


12

Таблица III



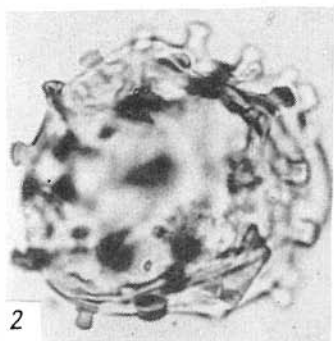
1



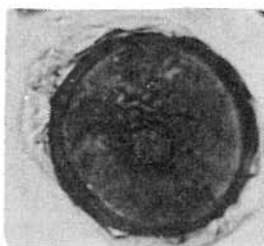
5



10



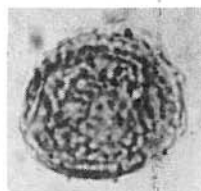
2



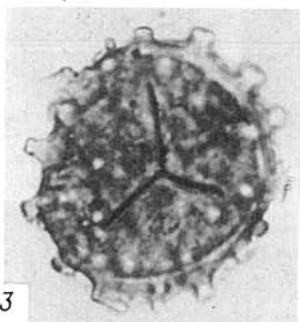
6



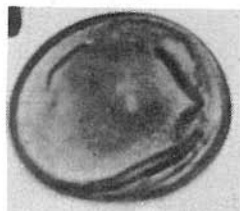
11



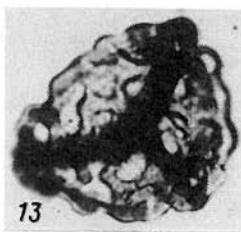
12



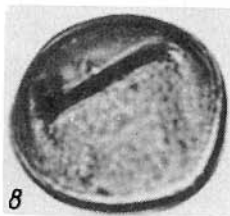
3



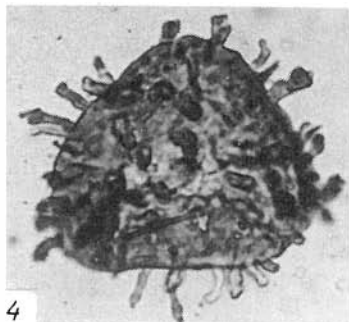
7



13



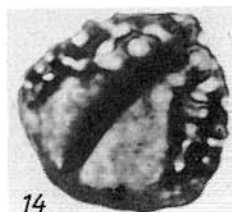
8



4



9



14

Таблица IV

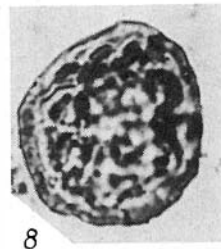
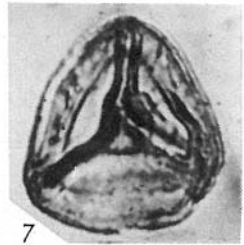
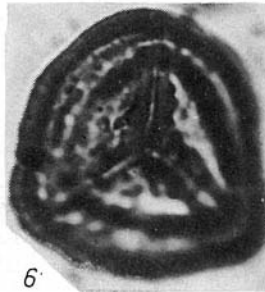
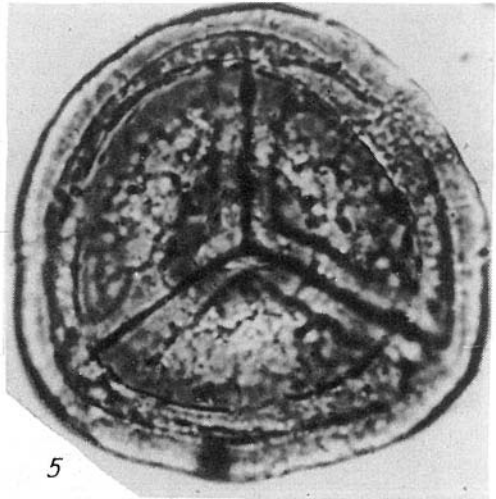
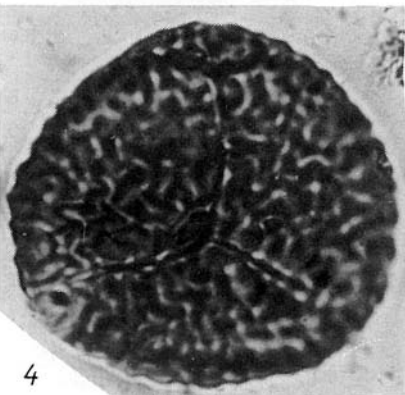
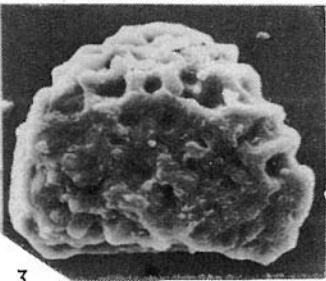
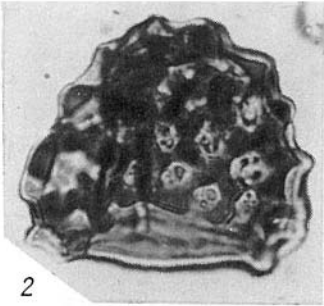
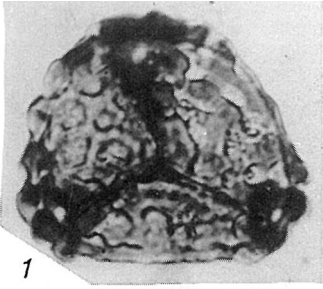
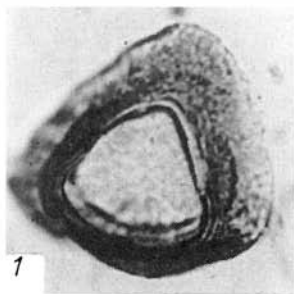
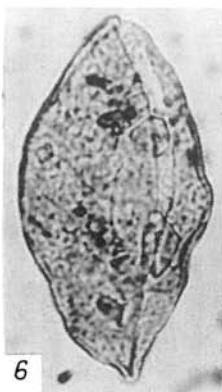


Таблица V



1



6



11



2



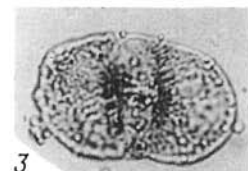
7



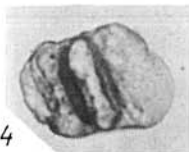
8



12



3



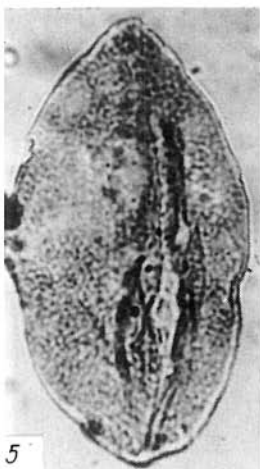
4



9



13



5



10



14

Таблица VI

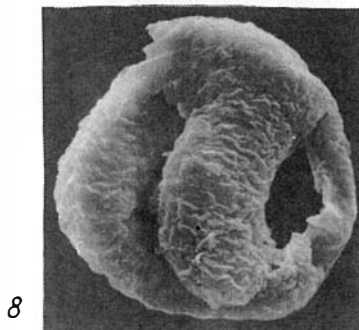
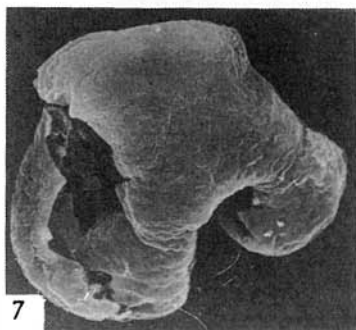
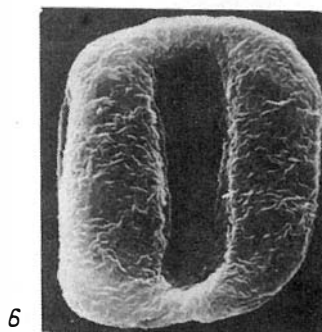
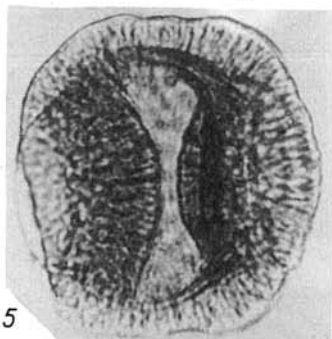
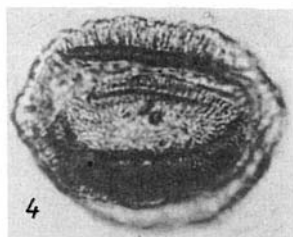
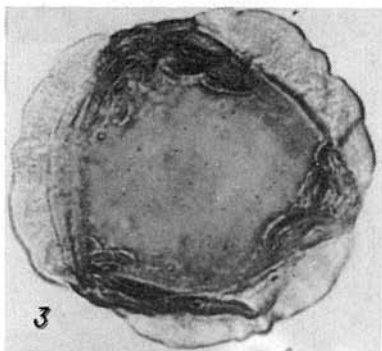
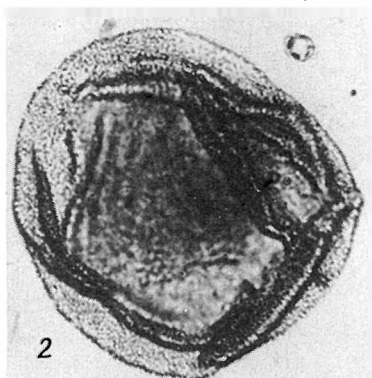
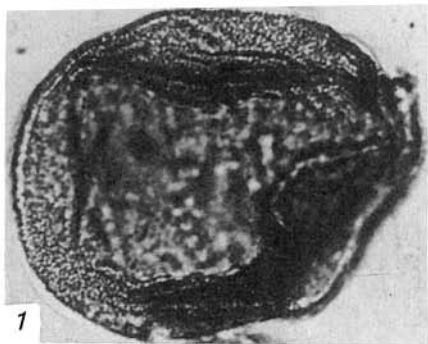


Таблица VII

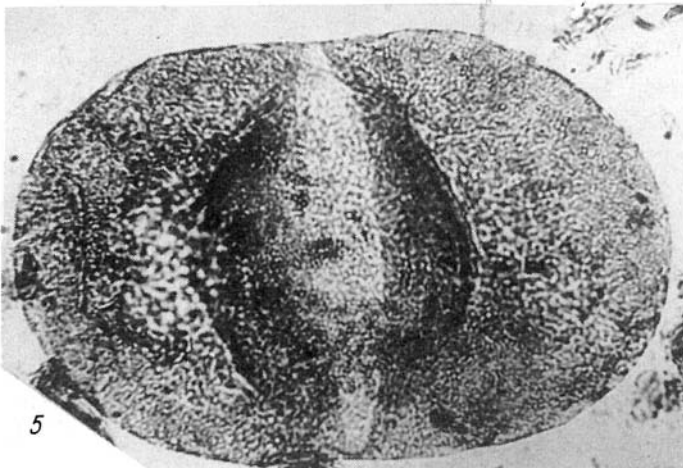
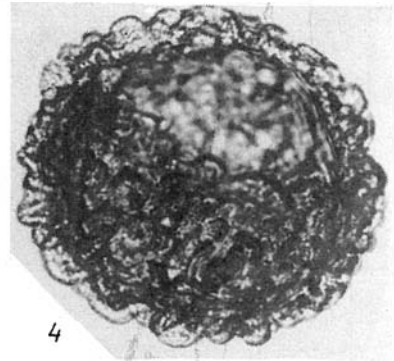
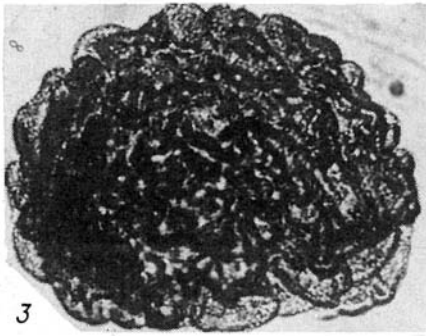
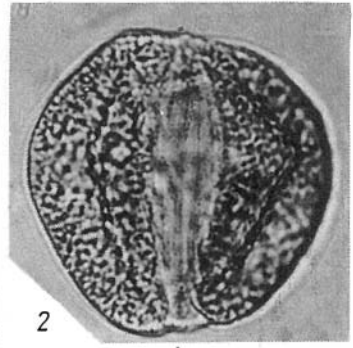
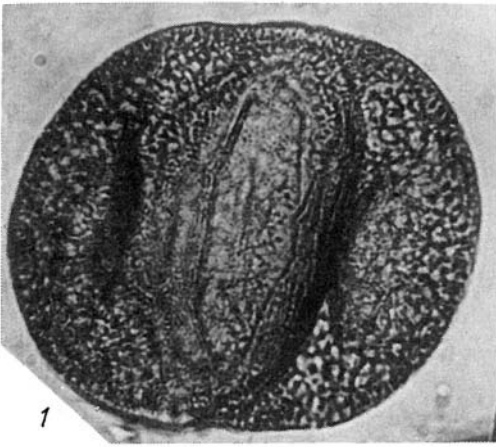


Таблица VIII

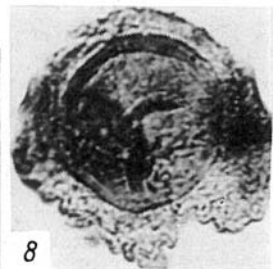
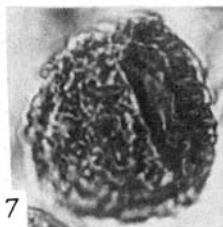
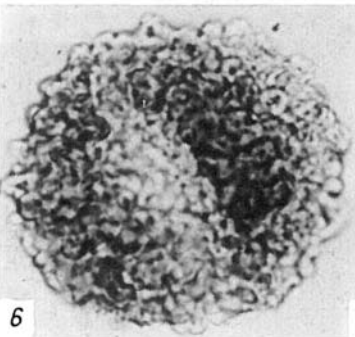
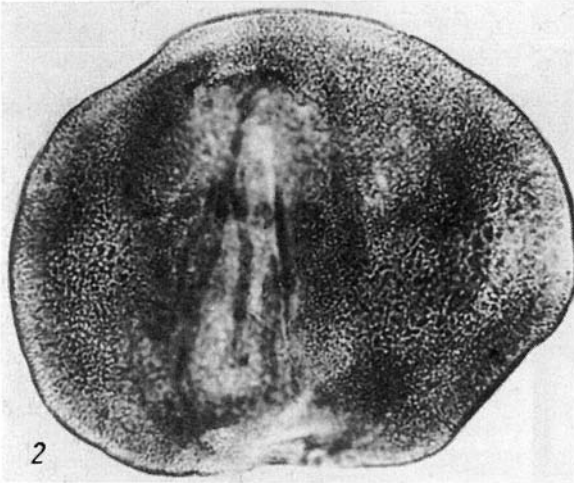
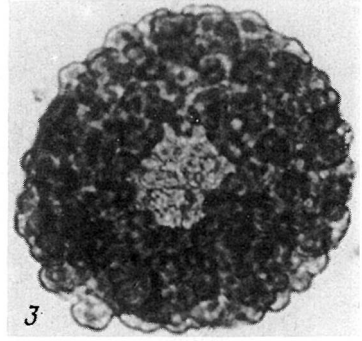
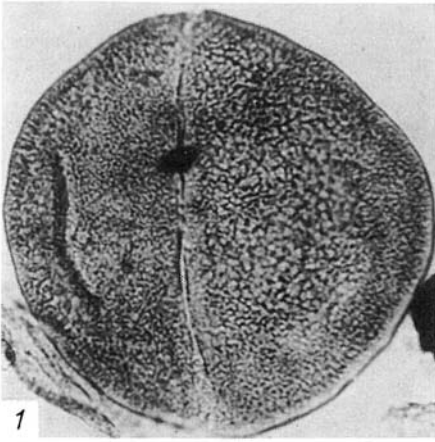
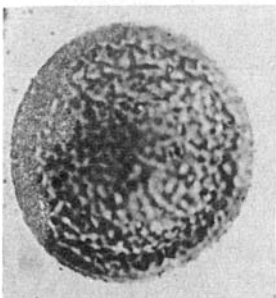
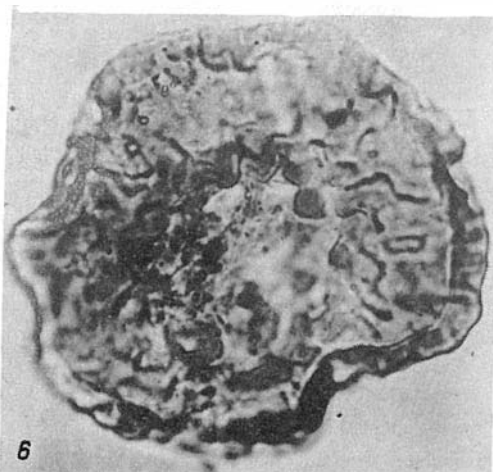
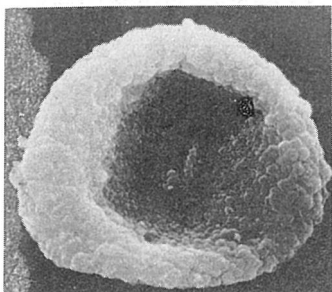
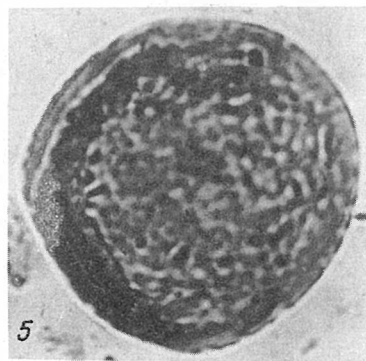
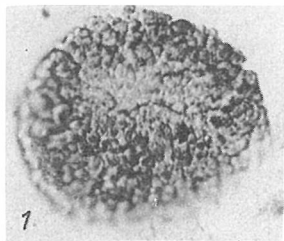


Таблица IX



3

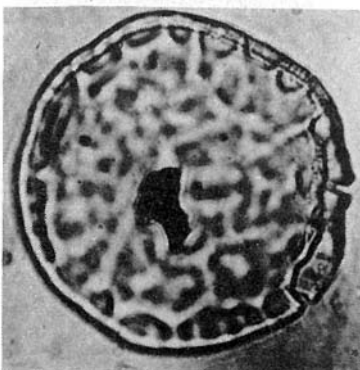
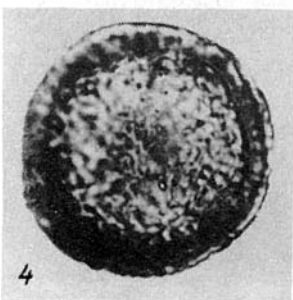


Таблица X

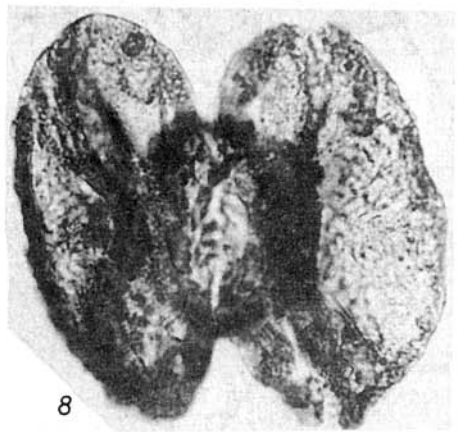
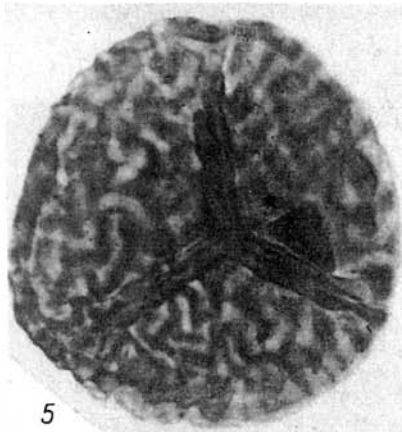
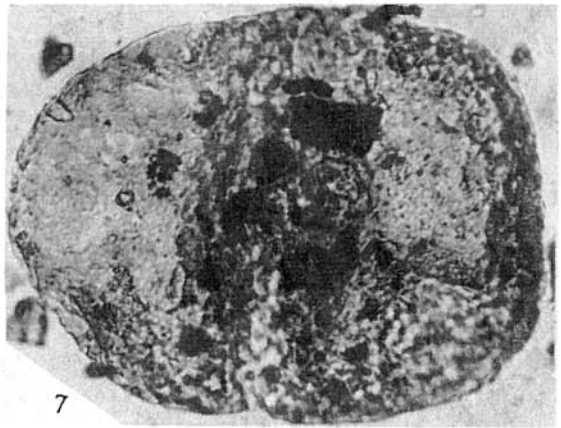
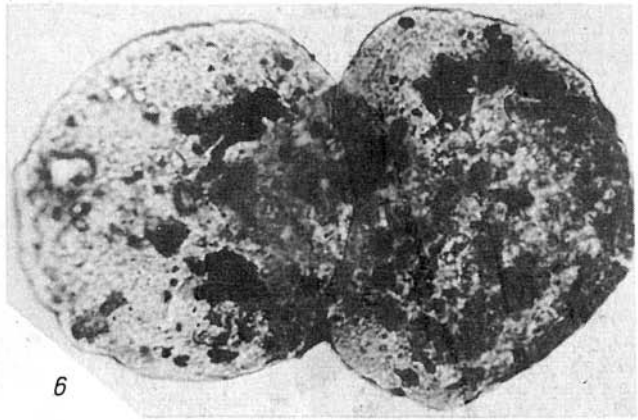
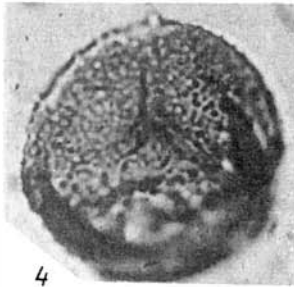


Таблица XI

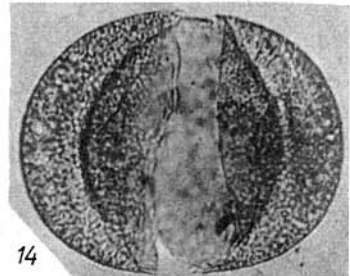
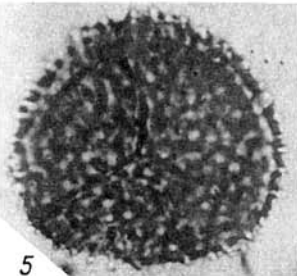
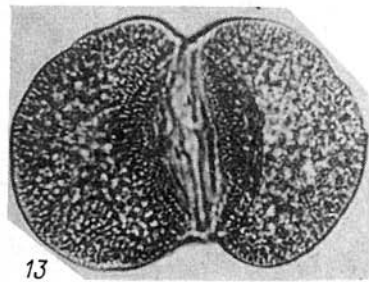
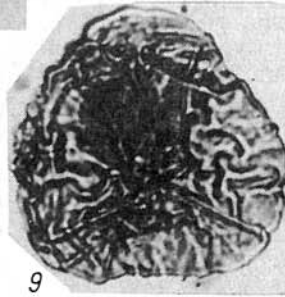
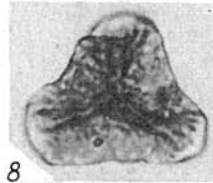
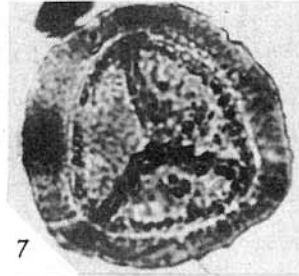
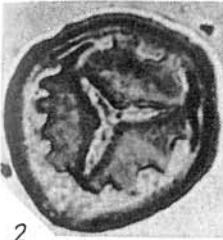
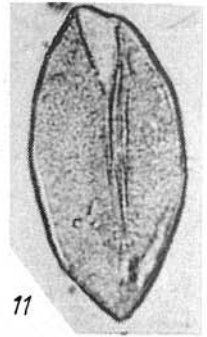
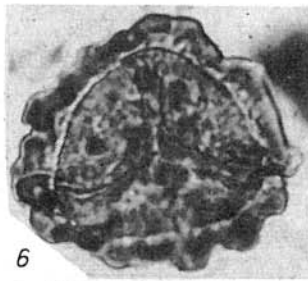
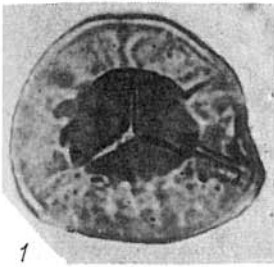
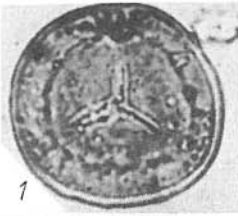


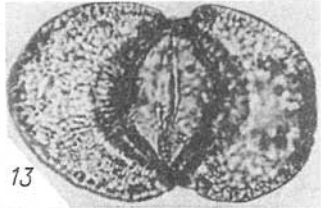
Таблица XII



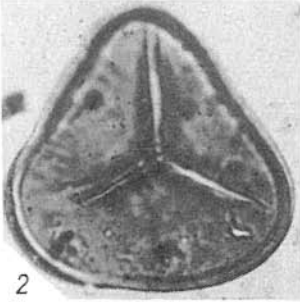
1



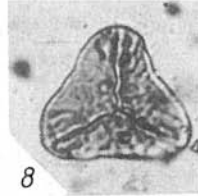
7



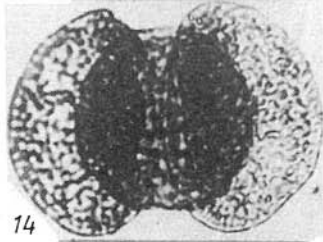
13



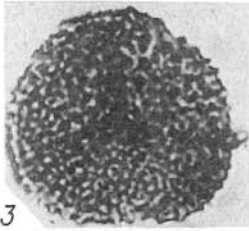
2



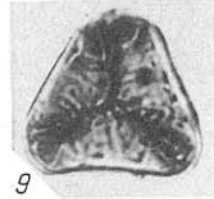
8



14



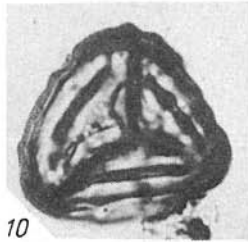
3



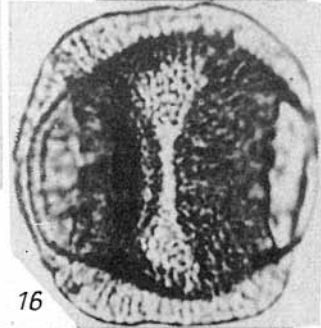
9



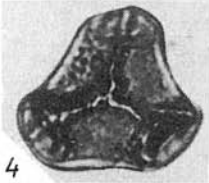
15



10



16



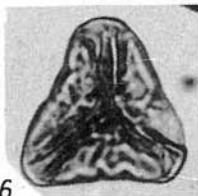
4



11



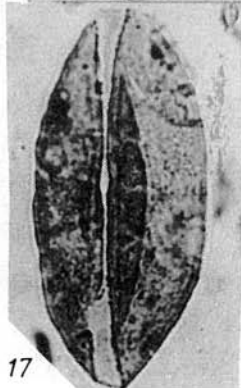
5



6

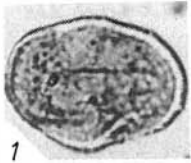


12

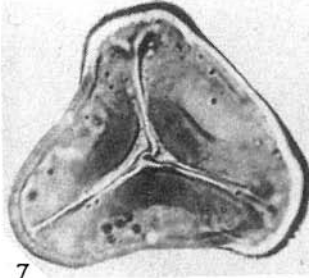


17

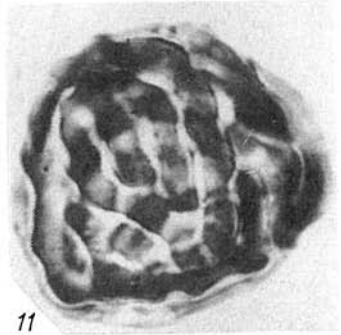
Таблица XIII



1



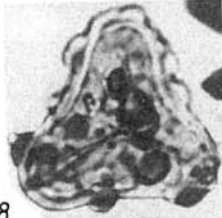
7



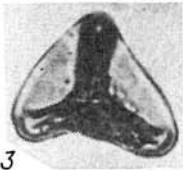
11



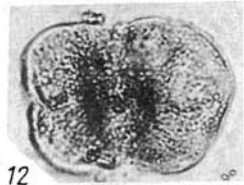
2



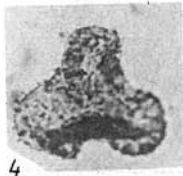
8



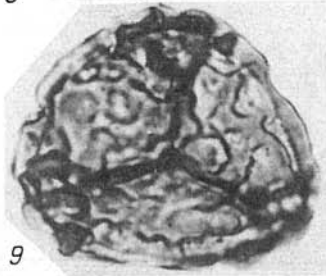
3



12



4



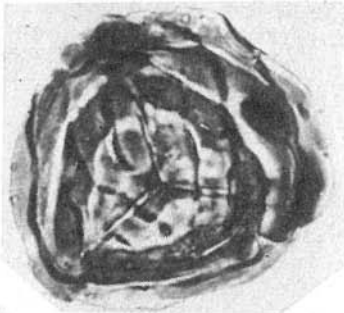
9



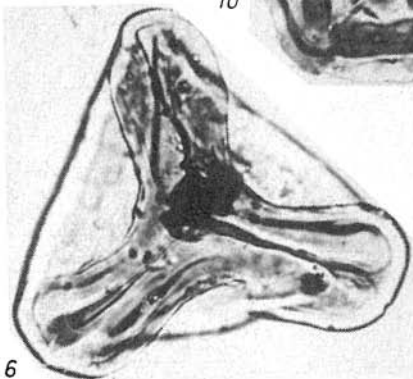
13



5



10



6



14



15

Таблица XIV

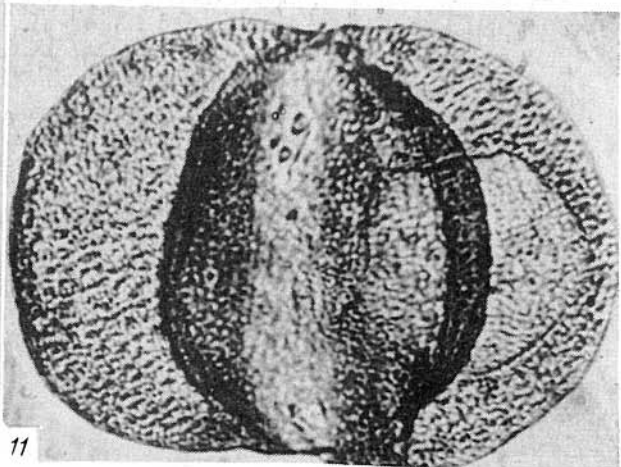
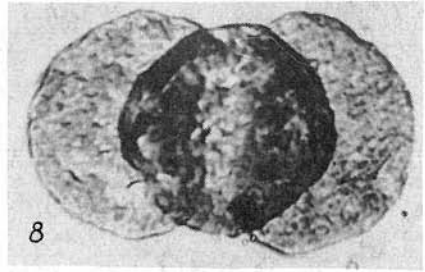
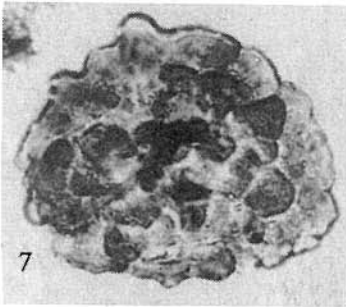
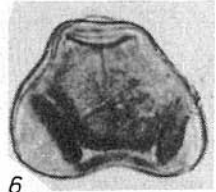
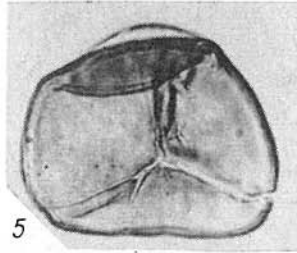
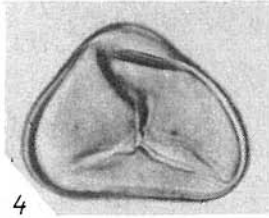
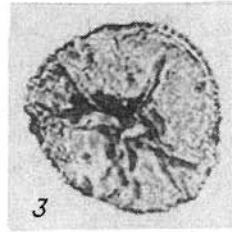
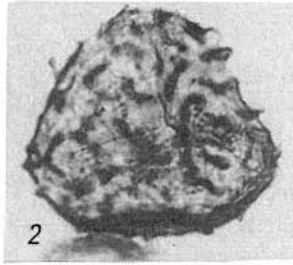
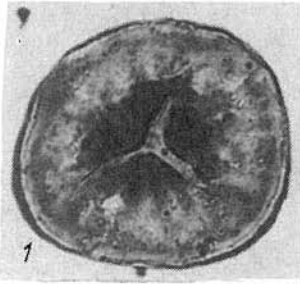


Таблица XV

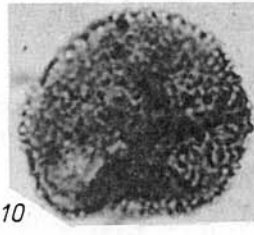
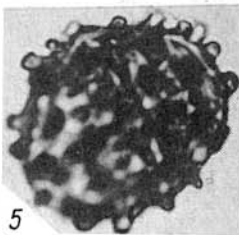
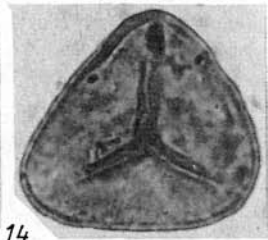
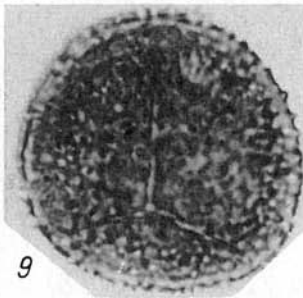
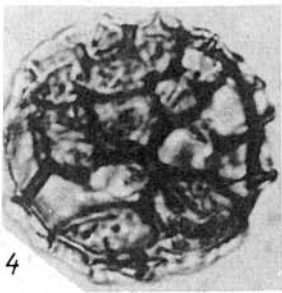
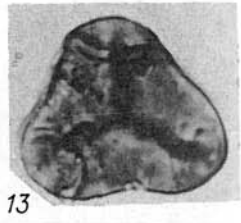
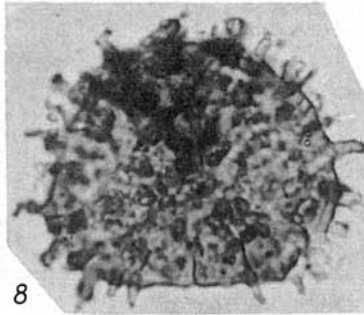
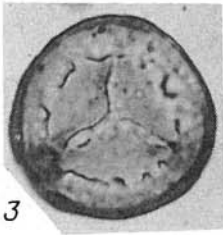
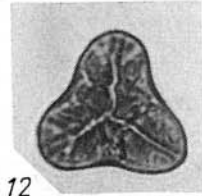
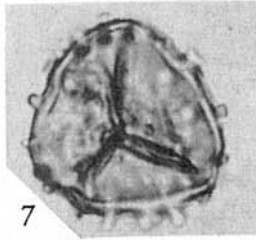
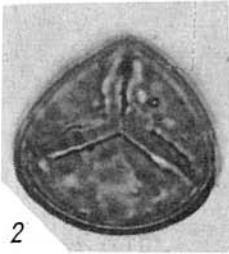
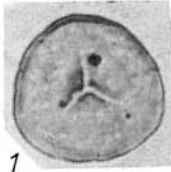
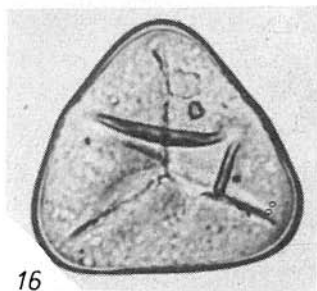
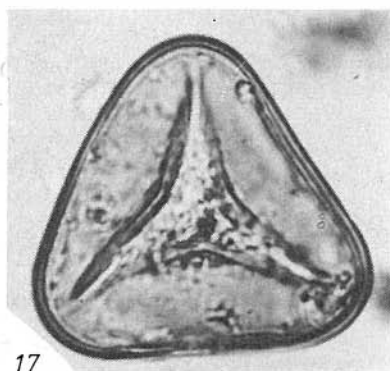


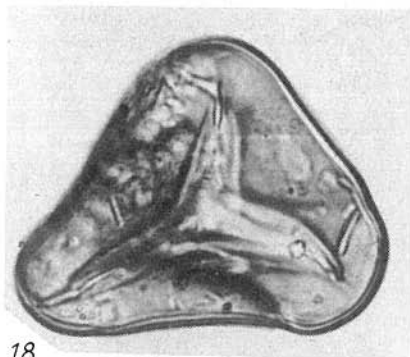
Таблица XVI



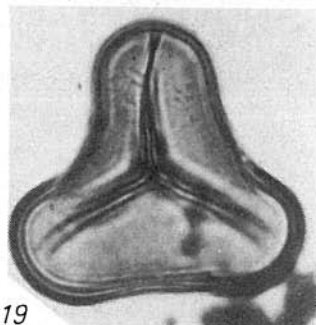
16



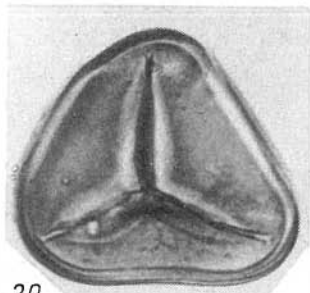
17



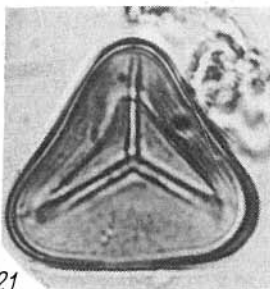
18



19



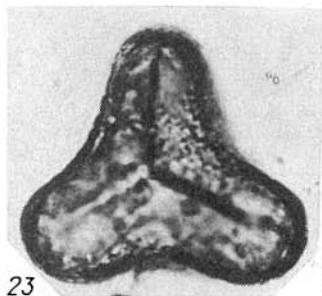
20



21



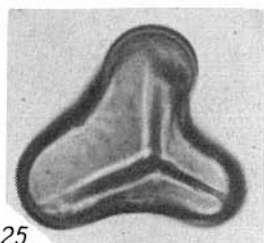
22



23



24



25

Таблица XVII

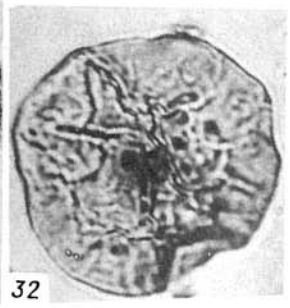
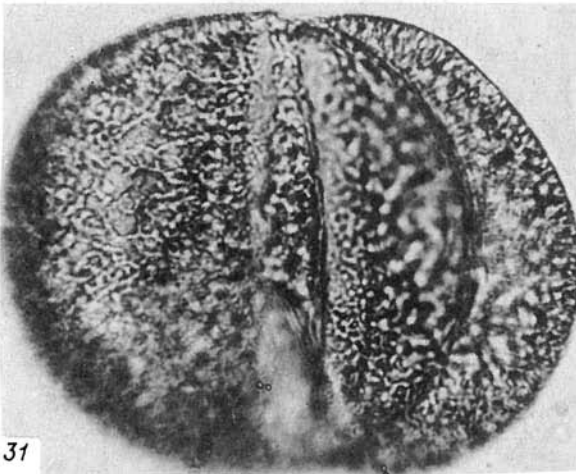
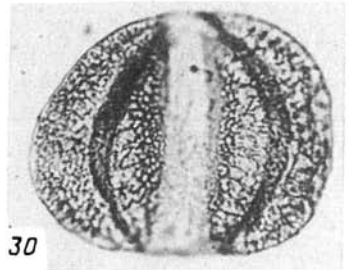
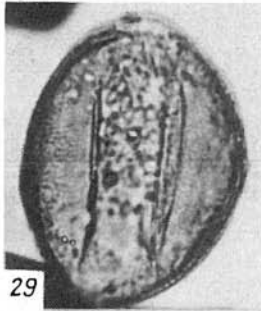
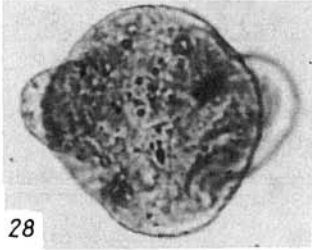
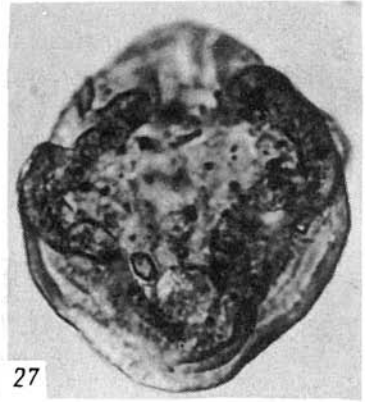
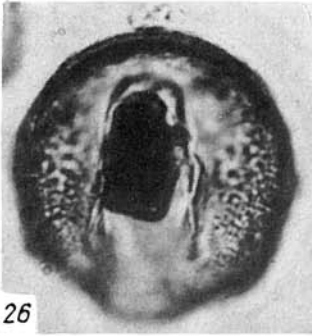


Таблица XVIII

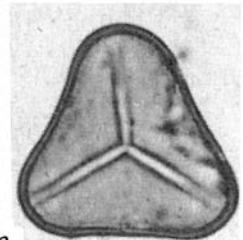
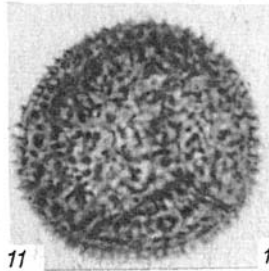
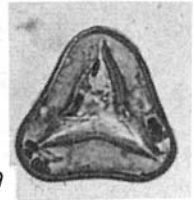
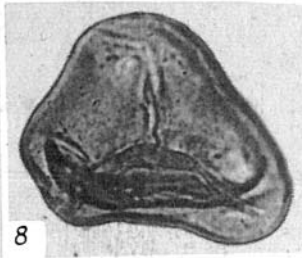
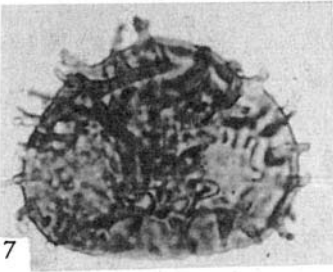
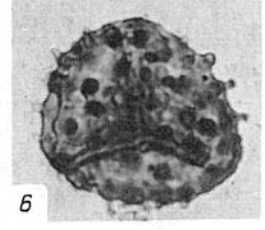
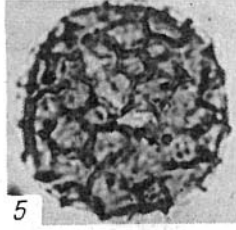
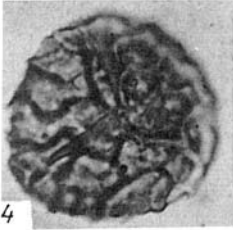
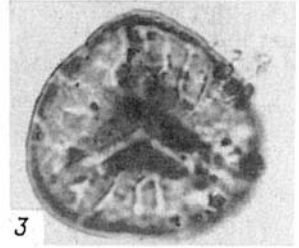
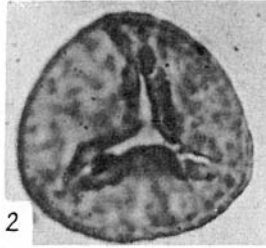
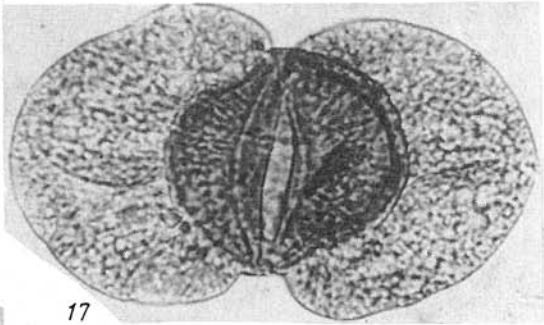


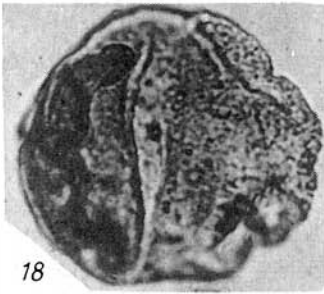
Таблица XIX



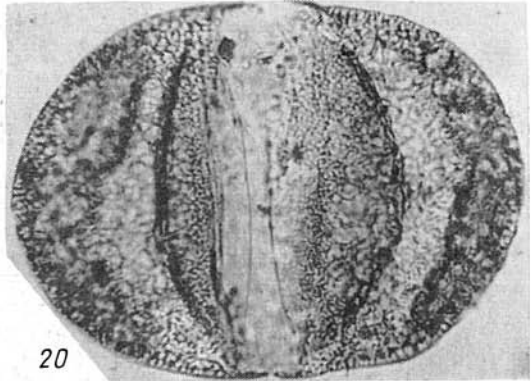
16



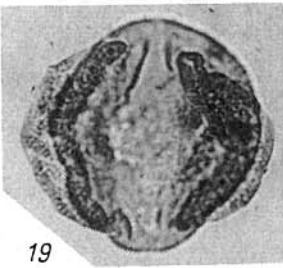
17



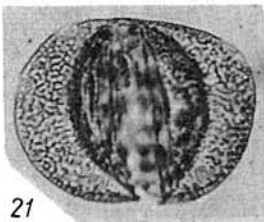
18



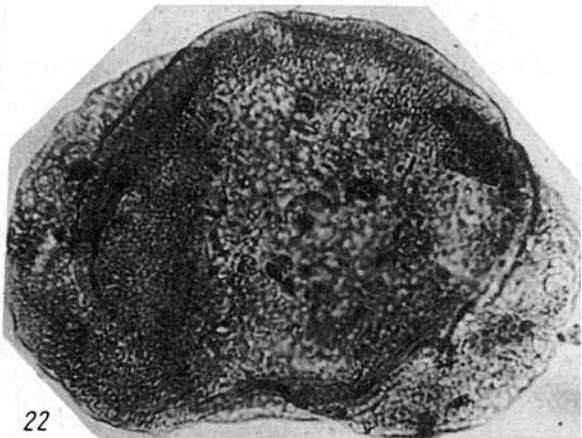
20



19



21



22

Таблица XX

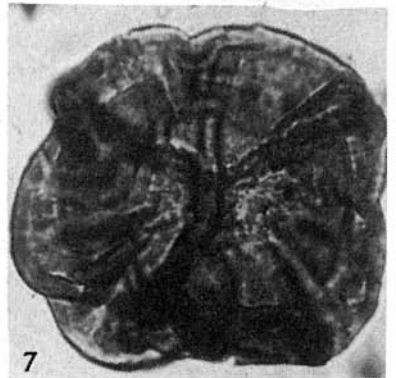
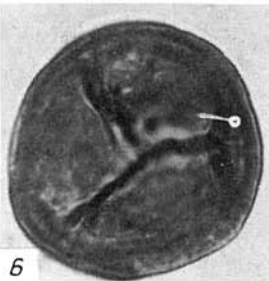
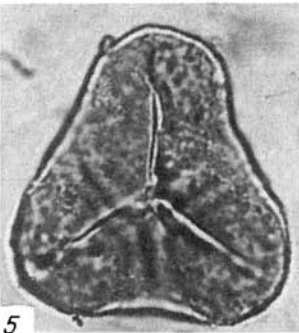
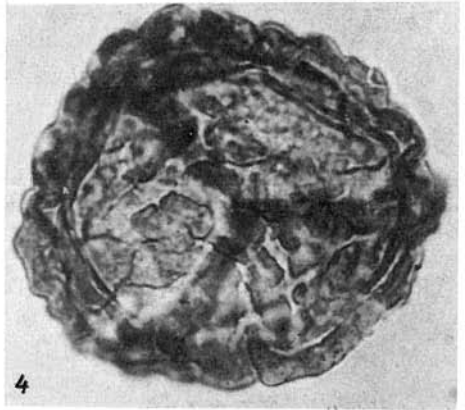
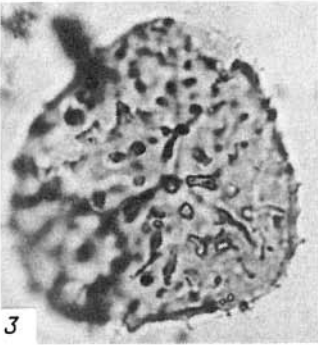
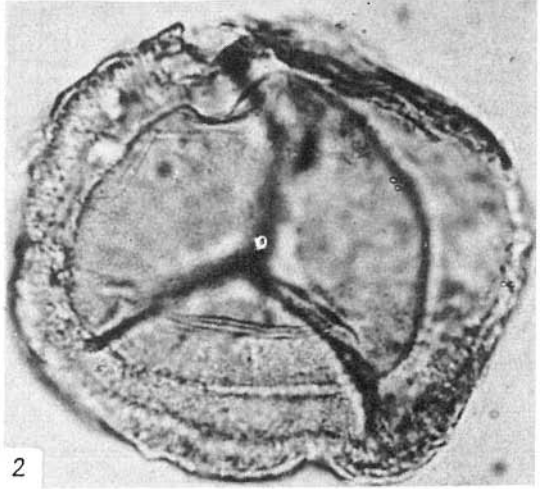
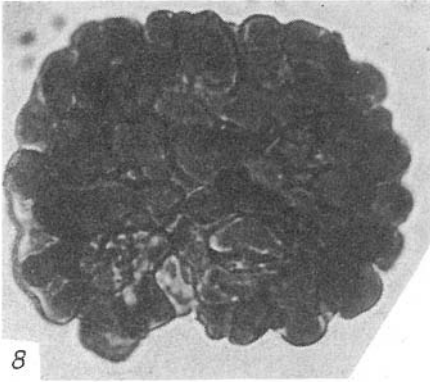
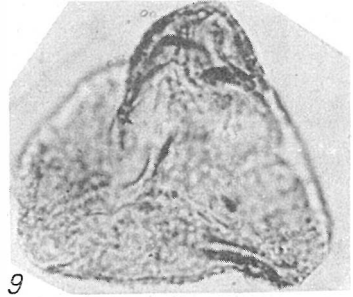


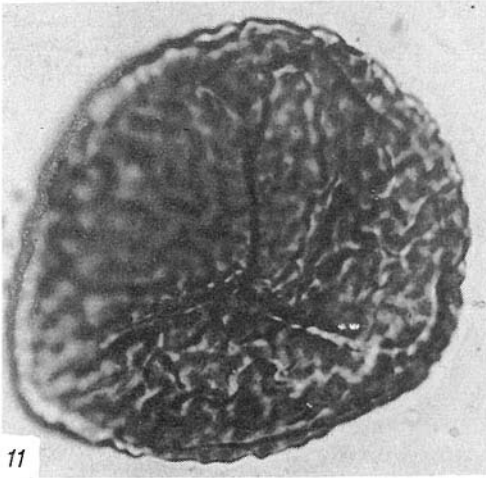
Таблица XXI



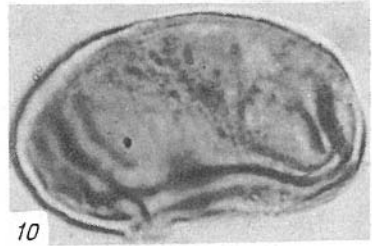
8



9



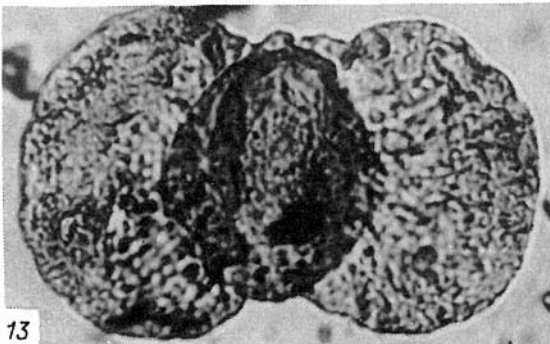
11



10



12



13



14

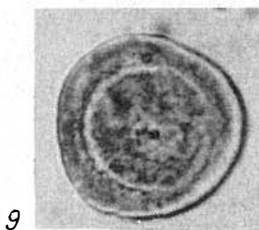
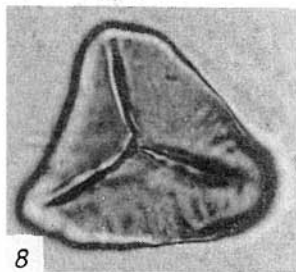
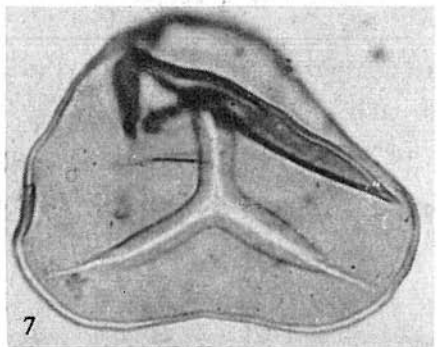
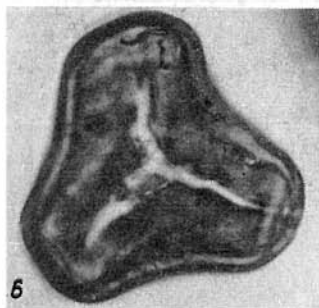
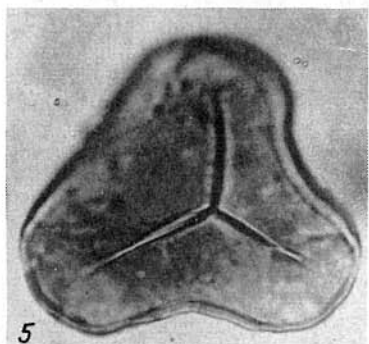
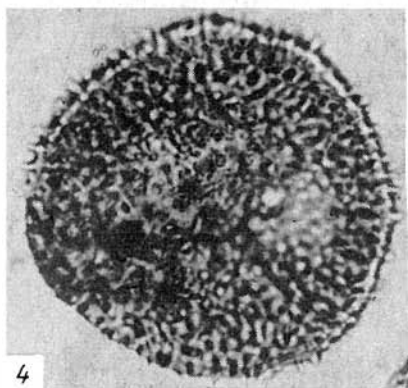
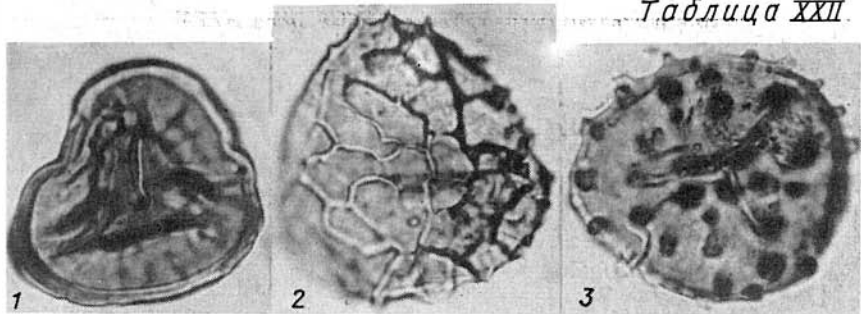
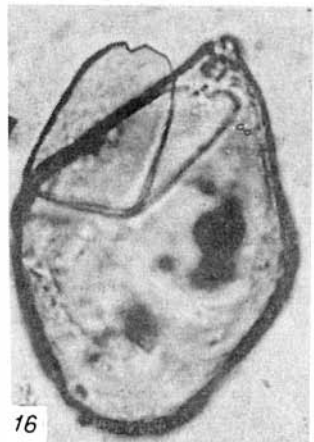
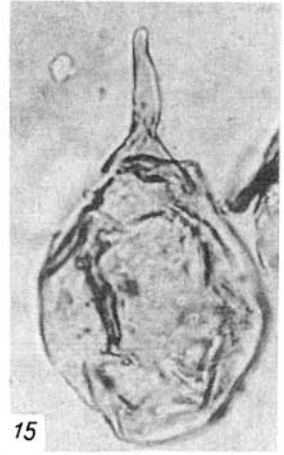
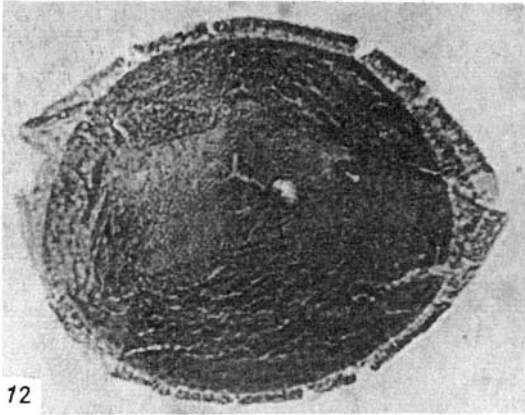
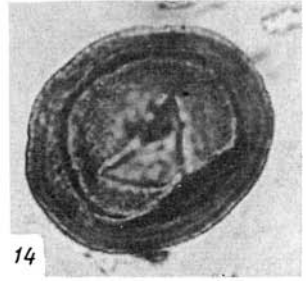
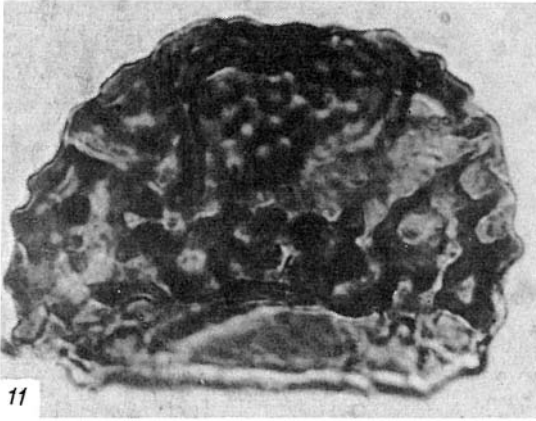
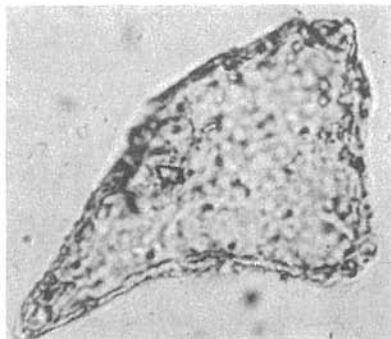
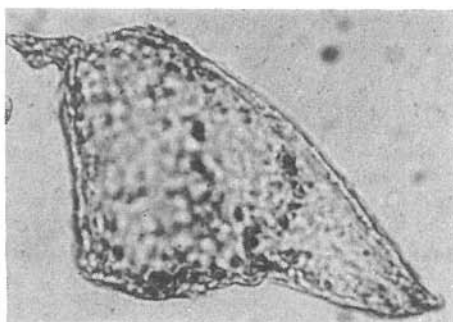


Таблица XXIII

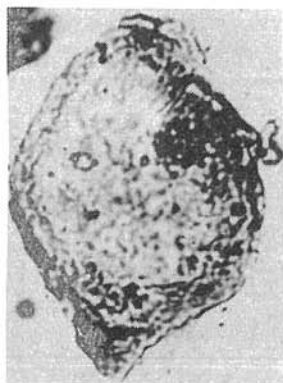




1



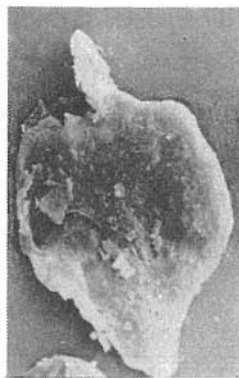
2



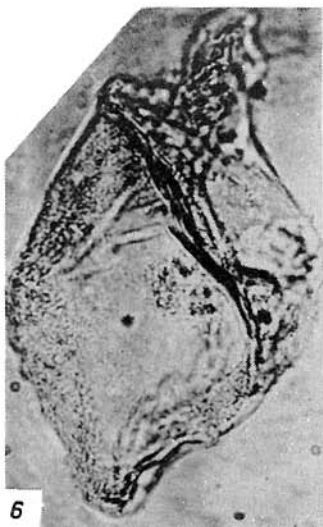
3



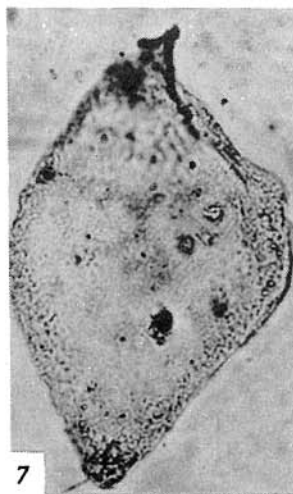
4



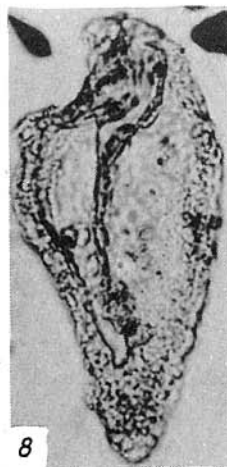
5



6



7



8

бар, в юре различных регионов Западной и Средней Сибири. Максимум спор этого вида в отложениях верхнего плинсбаха (слои с *Amaltheus*) регионов севера и в сопоставляемых с ними площадях юры в угольных бассейнах юга Сибири и Западно-Сибирской равнины. Встречена в тоаре Донбасса, в средней юре Русской платформы и в других регионах СССР, а также в геттанге и в средней юре Арктической Канады, в тоаре, байосе и келловее Западной Канады.

Stereisporites incertus (Bolch.) Semenova

Табл. I, фиг. 9

Leiotriletes incertus: Болховитина, 1956, с. 39, табл. III, фиг. 31 а–б; Фрадкина, 1967, с. 91, 92, табл. 6, фиг. 1 а, б.

Heterolateritriletes incertus (pars): Сладков, 1960, с. 916, рис. 2.

Stereisporites (*Rogalskaisporites*) sp. aff. *S. cicatricosus* (*Rogalska*) Danze-Corsin et Laveine: Schulz (Döring et al., 1966), с. 81, табл. III, фиг. 22–23.

Stereisporites (*Rogalskaisporites*) *incertus*: Семенова, 1970, с. 22, 23, табл. X, фиг. 98 а–д.

Distalanulisporites incertus (pars): Росоцк, 1970, с. 58, табл. 10, фиг. 13.

Диаметр 25–40 мкм, экзина около 1,5 мкм, на дистальной стороне утолщение округло-треугольного очертания с неровными, волнисто-зубчатыми краями, между которыми располагаются более светлые участки в виде ямок – “окошек”. Вид отнесен к подроду *Rogalskaisporites* и очень близок к *S. bujargiensis* (Bolch.) Schulz и *S. (Rogalskaisporites) cicatricosus* (*Rogalska*) Danze-Corsin et Laveine, иногда трудно различим.

Распространен в геттанг–синемюре, плинсбахе, средней и верхней юре Якутии; в плинсбахе, нижнем байосе и бате бассейна р. Анабар; в нижней–средней юре Кузбасса, Канско-Ачинского, Иркутского бассейнов, Западно-Сибирской равнины и в северо-восточном Казахстане; в тоаре Донбасса и в других регионах СССР.

Stereisporites bujargiensis (Bolch.) Schulz, 1966

Табл. I, фиг. 10, 11

Синонимика, описание и распространение даны в работах Н.А. Болховитиной (1956), А.Ф. Фрадкиной (1967), Е.В. Семеновской (1970), Т. Дёринга и других (Döring et al., 1966a). Максимум спор фиксируется в верхней половине укугутской свиты (условно синемюр) в Вилуйской синеклизе. Широко распространен в верхнем плинсбахе Якутии, Анабар-Хатангской впадины, в среднем лейасе Кузбасса, Канско-Ачинского бассейна. В средней юре отмечен во многих регионах Сибири, наибольшее количество в байосе Вилуйской синеклизы. Стратиграфический диапазон вида, по А.Ф. Фрадкиной (1967) – нижняя юра–верхний мел. Встречен в тоаре Донбасса, в средней юре севера Русской платформы и в других регионах СССР.

Известен из рэта и лейаса (ФРГ, ГДР), нижнего байоса Западной Канады. Подобные споры из нижней и средней юры Квинсленда (McKellar, 1974, tabl. 5, fig. 13) и из верхов нижней юры и байоса бассейна Перт в Западной Австралии (Filatoff, 1975, tabl. 1, fig. 4) включены в *Rogalskaisporites cicatricosus* *Rogalska* ex Danze-Corsin et Laveine.

Stereisporites (Annulispora) folliculosa (Rogalska)

De Jersey, 1959

Табл. I, фиг. 12

Синонимика и описание даны в работах зарубежных исследователей (Schulz, 1970; McKellar, 1974; и др.). Впервые описан М. Рогальска (Rogalska, 1954) из нижнего лейаса Верхней Силезии в Польше. В Германском бассейне найден также в низах юры, в Западной Канаде — байосе. Более широко известен из верхнего триаса—юры Австралии, встречается в верхнем триасе Антарктики, Новой Зеландии (детальнее см. McKellar, 1974). В Сибири около 10 экз. изучено в морском верхнем плинсбахе с *Amaltheus* и *Narax* в среднем течении р. Вилюя и в бассейне р. Анабар; 1 экз., в нижнем байосе р. Анабар.

Stereisporites cf. microannulata

Табл. I, фиг. 13

Annulispora microannulata: De Jersey, 1962, с. 5, табл. I, фиг. 16, 17, 19.

Stereisporites (Annulispora) microannulata: Schulz, 1970, с. 693, табл. CXXXIV, фиг. 5, 6.

Впервые описан и наиболее широко представлен в рзте—средней юре Австралии (Jersey De, 1962, 1971; Playford, Cornelius, 1967, McKellar, 1974), единичные экземпляры найдены в среднем кейпере—геттанге ГДР (Schulz, 1970). В Сибири изучено несколько экземпляров из среднего лейаса Чусовитинской впадины Кузбасса.

Stereisporites seebergensis Schulz

Табл. I, фиг. 14, 15

Stereisporites (Sculptisporis) seebergensis: Schulz (Döring et al., 1966), с. 77, табл. III, фиг. 8—11; Schulz, 1970, с. 690, табл. CXXXII, фиг. 3—10.

Foveosporites sp.: Playford et Cornelius, 1967, табл. I, фиг. 11.

Foveosporites moretonensis: McKellar, 1974, с. 12, табл. 4, фиг. 14;

Filatoff, 1975, с. 43, табл. 2, фиг. 7, 12, non фиг. 8—10, 13.

Диаметр 28—34 мкм, экзина 1—1,5 мкм. Дистальная поверхность инфрамчато-сетчатая (*infrafoveoreticulate*), проксимальная — гладкая. Щель равна 1/2—3/4 радиуса, закрытая или открытая, очертание округлое или округло-треугольное. Сибирские экземпляры близки к формам из геттанга ГДР и к вариациям *Foveosporites moretonensis* De Jersey с тонкой инфрамчато-сетчатой скульптурой из верхнего триаса—байоса Австралии. Встречены в геттанг—синемюре (укугутская свита) Вилюйской синеклизы, в верхнем плинсбахе с *Amaltheus* и *Narax*, в нижнем байосе и бате бассейна р. Анабар, единично в нижней юре Кузбасса.

Stereisporites kemtchugiensis (Пжина) Пжина comb. nov.

Табл. I, фиг. 16

Gyratisporites kemtchugiensis: Ильина, 1968, с. 46, табл. VII, фиг. 7—9; табл. VIII, фиг. 5, 6.

Новая комбинация введена для единообразия наименования дисперсных спор, относимых к "сфагноидным" формам. Встречена в байосе Канско-Ачинского бассейна (р. Большой Кемчуг, Мариинская скважина, интервал 800—1023 м).

Stereisporites sp. 1

Табл. I, фиг. 17

Диаметр 43 мкм. Очертание треугольное с закругленными вершинами, экзина плотная гладкая, около 2 мкм; щель длинная, лучи щели прямые. Контактная ареа в виде уплотненного треугольника. 1. экз. из верхнего плинсбах среднего течения р. Вилюя. По очертанию, форме контактной ареи и размеру сходна с некоторыми спорами современных сфагновых мхов, описанных в работе А.С. Грязевой (1977).

СПОРЫ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ТИПА LYCOPODIACEAE

Р о д *Lycopodiumsporites* Thiergart ex Delcourt et Sprumont, 1955

Т и п о в о й в и д. *Lycopodiumsporites agathoecus* (Potonie): Delcourt et Sprumont, 1955; нижний мел, Бельгия.

Lycopodiumsporites intortivallus (Sachanova et Iljina)

Iljina comb. nov.

Табл. II, фиг. 1

Lycopodium intortivallus: Ильина, 1968, с. 32, табл. I, фиг. 1–2; табл. II, фиг. 1–2 а.

Новая комбинация предложена для единообразия наименования ископаемых форм округло-треугольного очертания с сетчатой скульптурой экзины, сходных по морфологии со спорами современного рода *Lycopodium*. По орнаментации экзины имеет много общего с *Lycopodiumsporites semimuris* Danze-Corsin et Laveine (1963). Характерный таксон эталонного палино-комплекса байоса, установленного в морских отложениях на р. Анабар, и сопоставляемых с ним спорово-пыльцевых комплексов условно байосского возраста различных регионов Канского-Ачинского бассейна. Стратиграфический диапазон вида: от верхнего аалена (редко) до келловоя, с максимумом в верхнем байосе.

СПОРЫ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ТИПА SELAGINELLACEAE

Р о д *Uvaesporites* Döring, 1965

Т и п о в о й в и д. *Uvaesporites glomeratus*: Döring, 1965, с. 39, табл. 9, фиг. 1–4, нижний мел, ГДР.

Uvaesporites argentaeformis (Bolchovitina) Schulz

Табл. II, фиг. 2, 3

Stenozonotriteles argentaeformis: Болховитина, 1953, с. 51, табл. VII, фиг. 9.

Orhioglossaceae (cf. *Botrychium lunaris* L.): Rogalska, 1954, с. 9, табл. I, фиг. 9.

?*Selaginella* aff. *sanguinolenta*: Краснова, 1961, с. 26, табл. 3, фиг. 10–13.

Trilites reissingeri: Reinhardt, 1962, с. 707, табл. 2.

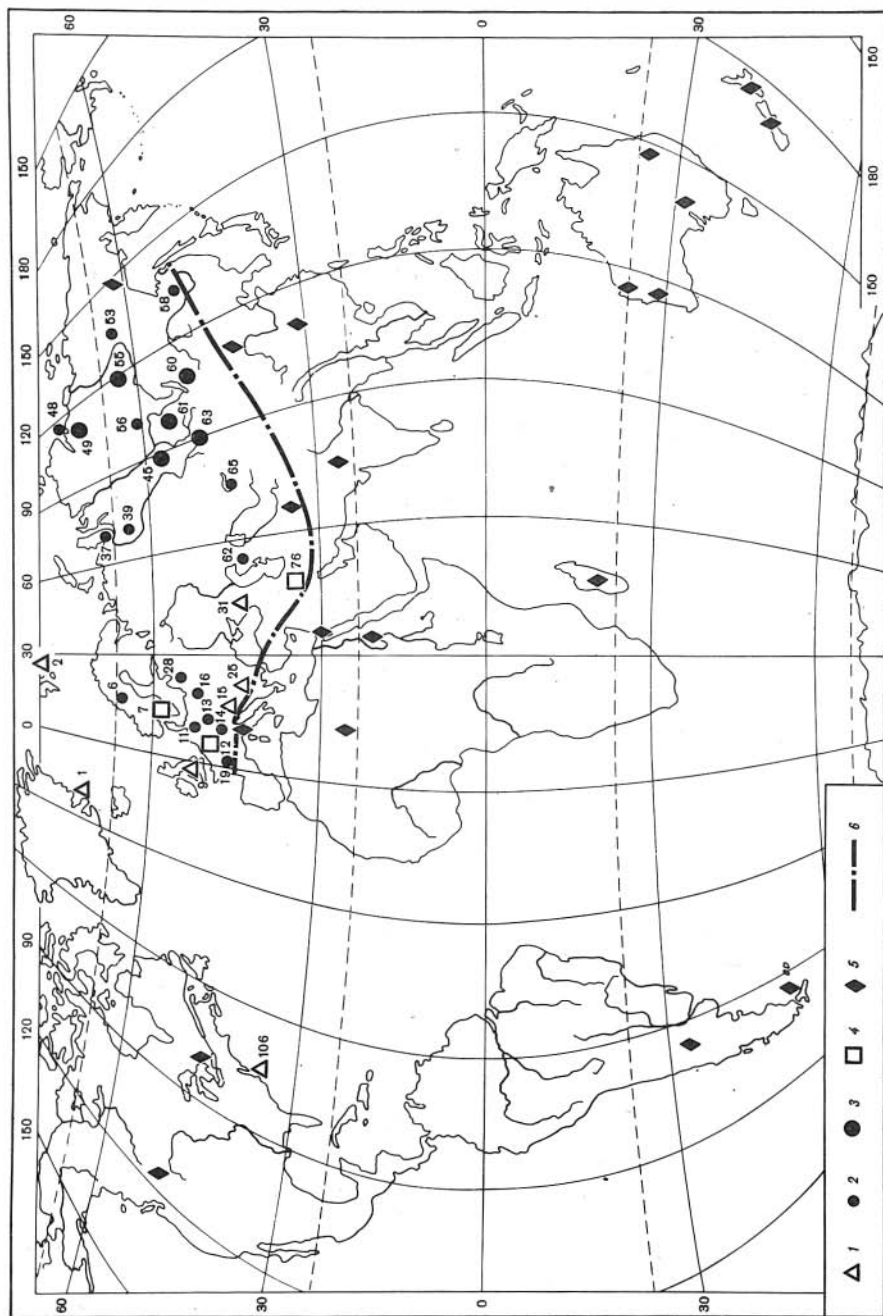
Leptolepidites cf. *major* Couper: Levet-Carette, 1964, с. 97, табл. V, фиг. 17.

cf. *Botrychium lunaris*: Orłowska-Zwolinska, 1966, табл. XI, фиг. 63.

Uvaesporites argentaeformis: Schulz, 1967, с. 560, табл. II, фиг. 10, 11; Tralau, 1968, с. 68, табл. III, фиг. 4; табл. IV, фиг. 1, 2; Guy, 1971, с. 25, 26, табл. II, фиг. 1; Tralau, Artursson, 1972, с. 59, фиг. 2м; Schultz, Hope, 1973, с. 71, табл. 17, фиг. 20 (?); Orbell, 1973, с. 7, табл. 4, фиг. 7, 8; Hengreen, de Boer, 1974, с. 367, табл. 5, фиг. 5; Aĝang, 1975, с. 124, табл. 5, фиг. 14, 15; Ярошенко, 1978, с. 52, табл. IV, фиг. 5–8; Guy-Ohlson, 1981, с. 243, рис. 6, фиг. 1.

Selaginella sanguinolentiformis: Ильина, 1968, с. 33, 34, табл. I, фиг. 3–4а.

Leptolepidites argentaeformis: Morbey, 1975, с. 14, табл. 3, фиг. 7–9.



Uvaesporites reissingeri: Lund, 1977, с. 60. табл. 3, фиг. 14; Pedersen, Lund, 1979. с. 18, табл. VI. фиг. 1–3.

Leptolepidites reissingeri: Achilles, 1981, с. 23, табл. 4, фиг. 7–12.

О п и с а н и е. Диаметр 33–67 мкм (чаще около 40–55 мкм). Экваториальное очертание округло-треугольное до округлого. Экзина толщиной 1–3 мкм. Дистальная поверхность скульптурирована неравномерно расположенными бородавками различной формы и величины, часто сливающимися основаниями (основание 2–7 мкм, высота 3–5 мкм). В центре иногда наблюдается утонченный участок экзины или разрыв (табл. II, фиг. 2). Скульптурные элементы, заходя на экваториальную часть проксимальной стороны, создают утолщенный волнистый край, напоминающий оторочку. Большая часть проксимальной поверхности гладкая или слегка зернистая. Трехлучевая щель сомкнутая, равна радиусу споры, чаще извилистая, вокруг щели плотное лентообразное окаймление шириной 2–3 мкм.

З а м е ч а н и е. Спора ранее определялась автором как *Selaginella sanguinolentiformis* (Ильина, 1968, 1978, 1980 и др.). В данный вид включена по приоритету и для удобства проведения межрегиональных корреляций юрских и верхнетриасовых отложений различных регионов Евразии.

М а т е р и а л. Более 10 экз. из нижней юры Майкюбена, 10 экз. среднего лейаса Канско-Ачинского бассейна, более 30 экз. из Чусовитинской, Бунгапарской и Доронинской впадин Кузбасса, около 15 экз. из морского верхнего плинсбах бассейна р. Анабар, западного берега Анабарской губы.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний триас, юра различных регионов Евразии (рис. 4). Рэт Северной Америки (?). Мел Московской синеклизы и Западно-Сибирской равнины (очень редко).

С т р а т и г р а ф и ч е с к о е р а с п р е д е л е н и е. Биозона вида — верхний триас–мел. Наиболее древние экземпляры отмечены в карнийском ярусе верхнего триаса. В Западной Европе чаще встречается в рэте и в нижней половине юры, дает небольшой пик в байосе. В Сибири эпиболь–нижняя юра, верхний плинсбах. Распределение вида по разрезу верхнего триаса и юры Евразии дано в табл. 2.

С т р а т и г р а ф и ч е с к о е з н а ч е н и е. Коррелятивный таксон для сопоставления морских и континентальных отложений верхнего плинсбаха Сибири.

Б о т а н и ч е с к о е р о д с т в о. По скульптуре экзины, форме, длине щели и очертанию напоминает современные споры *Selaginella sanguinolenta* (L.) Spring, описанные А.Н. Сладковым (1951, с. 180, фиг. 16 а, б).

Uvaesporites cerebrialis Tralau

Табл. II, фиг. 4

Uvaesporites cerebrialis: Tralau, 1968, с. 69, табл. III, фиг. 3; Guy-Ohlson, 1976, с. 83, табл. I, фиг. 1, 2.

О п и с а н и е. Диаметр 50–52 мкм. Очертание округло-треугольное с выпуклыми сторонами. Трехлучевая щель равна радиусу споры, прямая или слабоизвилистая, узкая. Дистальная сторона покрыта плоскими бугор-

Р и с. 4. Распространение спор *Uvaesporites argenteaformis* в верхах триаса, в нижней и средней юре северного полушария

1 — верхи триаса; 2 — нижняя юра, преимущественно геттанг–плинсбах; 3 — верхний плинсбах, максимум содержания; 4 — средняя юра; 5 — форма отсутствует; 6 — предполагаемая граница ареала на юге Евразии. Условные обозначения к местонахождениям см. на рис. 2

Таблица 2*

Стратиграфическое распределение спор *Uvaesporites argenteaformis* (Bolch.) Schulz в верхах триаса и юре Евразии и Северной Америки

Регион, местонахождение		Верхний триас	Геттанг	Синемюр	Плинсбах	Тоар	Средняя юра	Верхняя юра
1		2	3	4	5	6	7	8
Северо-Восточная Гренландия, залив Скорсби		—						
Северная Норвегия, Свальбард		+						
Британия		—						
Восточные Нидерланды							+	
Швеция	Северо-Западная		—	—				
	Южная						+	
Север Дании			—	+	—			
Германский бассейн (ГДР)		+	—	—	—		+	+
ФРГ, Франкония			—					
Австрия		—						
Франция	Лотарингия, Большой Эттанж (Hettang-Grande)		—					
	Парижский бассейн						+	
Польша, Польская низменность			+					
Южная Прибалтика				—	—			
Западный Кавказ, р. Тхач		—						
Северо-Восточный Казахстан, Майкюбенская впадина				—	—			
Южный Мангышлак						+		
Иран, Керманский бассейн							+	
Западно-Сибирская равнина	Северо-запад		+	+	+	+		
	П-ов Ямал, Новый Порт				x x x			
	Вездеходная площадь					+		
	Приенисейская часть, Белогорская скважина		—	—	x x x	+		
Кузнецкий бассейн	Центральная мульда	Северное крыло Бунгарапской синклинали, левый берег р. Томи		—	—			
		Южное крыло Бунгарапской синклинали, правый берег р. Томи				—		
	Чусовитинский профиль				x x x			
	Осево́й профиль				—			
	Доронинская впадина		—		x x x	+		

Т а б л и ц а 2 (окончание)

1		2	3	4	5	6	7	8
Канско-Ачинский бассейн	Западная часть, Чулымо - Енисейская и Гляденско-Сережская зоны		---	---	x x x	+		
	Рыбинская впадина			---	---	+		
	Канско-Тасеевская впадина			---	---	+		
Иркутский бассейн					---	+		
Ангаро-Виллюйский прогиб				---	---			
Виллюйская синеклиза, реки Виллюй, Марха, Синяя			---	---	x x x			
Средне-Виллюйская площадь					---	+		
Западный берег Анабарской губы					x x x			+
Р. Анабар					x x x		+	
Дальний Восток, Буреинская впадина								+
Северная Америка, Северная Каролина		+						

* Таблица составлена по работам, указанным к карте изученности юрских отложений (см. рис. 2)

Содержание вида в палинокомплексе:

x x x более 5%; --- регулярно, 4–1%; --- единично, регулярно;

+ очень редко, единичные экземпляры.

ками, часто сливающимися основаниями, напоминает извилисто-мозговидную скульптуру. Край и экваториальная часть проксимальной поверхности извилисто-волнистые, утолщены за счет скульптурных элементов и мелких радиальных смятых экзины. Экзина центральной части проксимальной стороны тонкая, гладкая или слабозернистая, смятая слабозаметными радиальными складками.

З а м е ч а н и е. Сибирские экземпляры ближе к формам, описанным из средней юры Вильгельмсфельта (Guy-Ohlson, 1976), чем к спорам из типового местонахождения Эриксдал в Южной Швеции.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Евразия. Очень редкая форма. Встречены единичные экземпляры в байос-бате Южной Швеции. В Сибири обнаружены 2 экз. в нижнем келловее (зона *Arcticoceras kochi*) и 1 в верхнем плинсбахе (зоны *Amaltheus*) на западном берегу Анабарской губы и в бассейне р. Анабар.

Б о т а н и ч е с к о е р о д с т в о. Г. Тралло (Tralau, 1968) сравнивает этот вид со спорами рецентного вида *Selaginella aitchinsonii* Hieron, описанными в работах А.Н. Сладкова (1951, 1962).

Uvaesporites scythicus Semenova

Табл. I, фиг. 5, 6

cf. *Foveoisporites*; Danze et Laveine, 1963, с. 84, табл. XIII, фиг. 23.

Uvaesporites scythicus: Семенова, 1970, с. 56, табл. XII, фиг. 119 а, б.

О п и с а н и е. Диаметр споры 20–32 мкм. Очертание треугольное с выпуклыми сторонами и тупо закругленными углами. Контур неровно-волнистый, по экватору в большей или в меньшей степени уплотнен за счет

спияния скульптурных элементов. Щель трехлучевая, лучи в виде извилистого валика, почти равны радиусу споры. Дистальная поверхность скульптирована мелкими (от 1–2 до 3 мкм) плоскими и округлыми бугорками, которые часто соединены основаниями в радиальном направлении и разделены очень узкими просветами, создающими впечатление трещиноватости эскины. Эскина тонкая (около 1,0–1,5 мкм). У некоторых экземпляров в центре споры на дистальной стороне бугорки более мелкие и группируются гуще. Проксимальная поверхность, за исключением экваториальной зоны, гладкая или несет редкие мелкие бугорки.

С р а в н е н и е. От других видов *Uvaesporites* отличается маленьким размером и более мелкими нежными скульптурными элементами.

И з м е н ч и в о с т ь. Немного варьирует размер споры и скульптурных элементов.

М а т е р и а л. Более 25 экз. из пяти местонахождений Чусовитинской впадины, Бунгарапской синклинали и Тутуяесской мульды Кузбасса.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Евразия, Франция, тоар–байос Парижского бассейна; Донбасс, северные окраины – эстериевые и лингуловые слою тоара; Кузбасс, нижний тоар Центральной и Тутуяесской мульды.

С т р а т и г р а ф и ч е с к о е з н а ч е н и е. Постоянный компонент маркирующего раннетоарского палинокомплекса Кузбасса. Характерный таксон для сопоставления разрезов тоара в Кузнецком бассейне и межрегиональных корреляций тоарских отложений юга Сибири и Донбасса.

Р о д *Perotrilites* Couper, 1953

Т и п о в о й в и д. *Perotrilites granulatus*: Couper, 1953, с. 22, табл. 3, фиг. 28, верхняя юра, Новая Зеландия.

Perotrilites zonatoides Schulz

Табл. II, фиг. 7

Perotrilites zonatoides: Schulz, 1966, с. 136, табл. VI, фиг. 5–7; Guy, 1971, с. 55, табл. IV, фиг. 10; Birkelund, Thusu, Virgan, 1978, с. 56, табл. 6, фиг. 3.

О п и с а н и е. Диаметр споры 58–48 мкм; центральное тело 44–36 мкм, ширина периспория 10–16 мкм. Экваториальное очертание округло-треугольное с сильновыпуклыми сторонами или округлое, край волнистый. Спора в тонком периспории (1–1,5 мкм толщиной), гладкая или тонко инфразернистая (различимая при изучении с иммерсионным объективом). Периспорий смят радиальными складками слабее на проксимальной и более сильно на дистальной стороне. Кроме того, на последней многочисленны различно направленные складки. Щель простая или с узкими губами, прямая или слабоизвилистая, лучи равны радиусу тела или немного меньше. Цвет светло-желтый или желтый, приблизительно однородный на теле и на оторочке.

З а м е ч а н и я и с р а в н е н и я. Сибирские экземпляры немного тоньше, периспорий у них сильнее собран в складки, чем у типового материала из тоара–аалена Германского бассейна. По очертанию, наличию тонкого периспория, смятого особенно на дистальной стороне беспорядочно расположенными складками, сходны со спорами *Selaginella* aff. *sibirica* (Milde) Hieron из нижнего мела Зее-Буреинской впадины (Вербицкая, 1962; Хлонова, 1969), отличаясь от последних большим размером, более широкой оторочкой и ясно очерченным телом. От типового вида *Perotrilites granulatus* Couper отличается несколько меньшим размером и периспорием, собранным в складки. *Perotrilites punctatus* Döring (1964) имеет округ-

лое очертание: споры *Laevizonotriletes tenuixinus* Döring (1965) из вельда ГДР крупнее и периспорий у них образует складку вдоль контура тела в виде каймы.

М а т е р и а л. 1 экз. из верхнего плинсбах (левый берег р. Анабар) и четыре из зоны *Arcticosceras kochi* нижнего келловея (западный берег Анабарской губы).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Евразия. Верхний плинсбах—келловей; Германский бассейн — тоар—аален; Север Средней Сибири — зоны *Amaltheus* верхнего плинсбаха и зона *Arcticosceras kochi* нижнего келловея; байос Канско-Ачинского бассейна. Редкая форма, в Сибири встречается в комплексе с *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg., *Uvaesporites argenteiformis* и с другим спорами, сближаемыми с *Selaginellaceae*.

Б о т а н и ч е с к о е р о д с т в о. По общему облику сходна со спорами современного вида *Selaginella sibirica* (Milde) Hieron (по Кнох, 1950, табл. XI, фиг. 76).

Perotriletes sp. A

Табл. II, фиг. 8

Диаметр споры 50 мкм, центральное тело 36 мкм, ширина периспория 6 мкм. Очертание округло-треугольное. Центральное тело более темное, чем оторочка. Эскина на дистальной стороне неравномерно мелкобугорчатая до мелкозернистой, проксимальная поверхность гладкая с мелкими радиально расположенными складками. Щель слабоизвилистая с губами (1–2 мкм), равна радиусу или заходит на оторочку. Край споры слабо-волнистый, слегка утолщен. От *P.zonatoides* Schulz отличается более узкой оторочкой и характером эскины тела. Встречен 1 экз. из верхнего плинсбаха на левом берегу р. Анабар

Р о д *Hymenozonotriletes* Naumova, 1939 ex Naumova, 1953

Т и п о в о й в и д. *Hymenozonotriletes polyacanthus*: Наумова, 1953, с. 27, табл. 4, фиг. II, девон, Русская платформа.

Hymenozonotriletes utriger Bolchovitina

Табл. II, фиг. 9

Hymenozonotriletes utriger: Болховитина, 1953, с. 141, табл. V, рис. 5; Семенова, 1970, с. 90, 91, табл. II, фиг. 17 а, б.

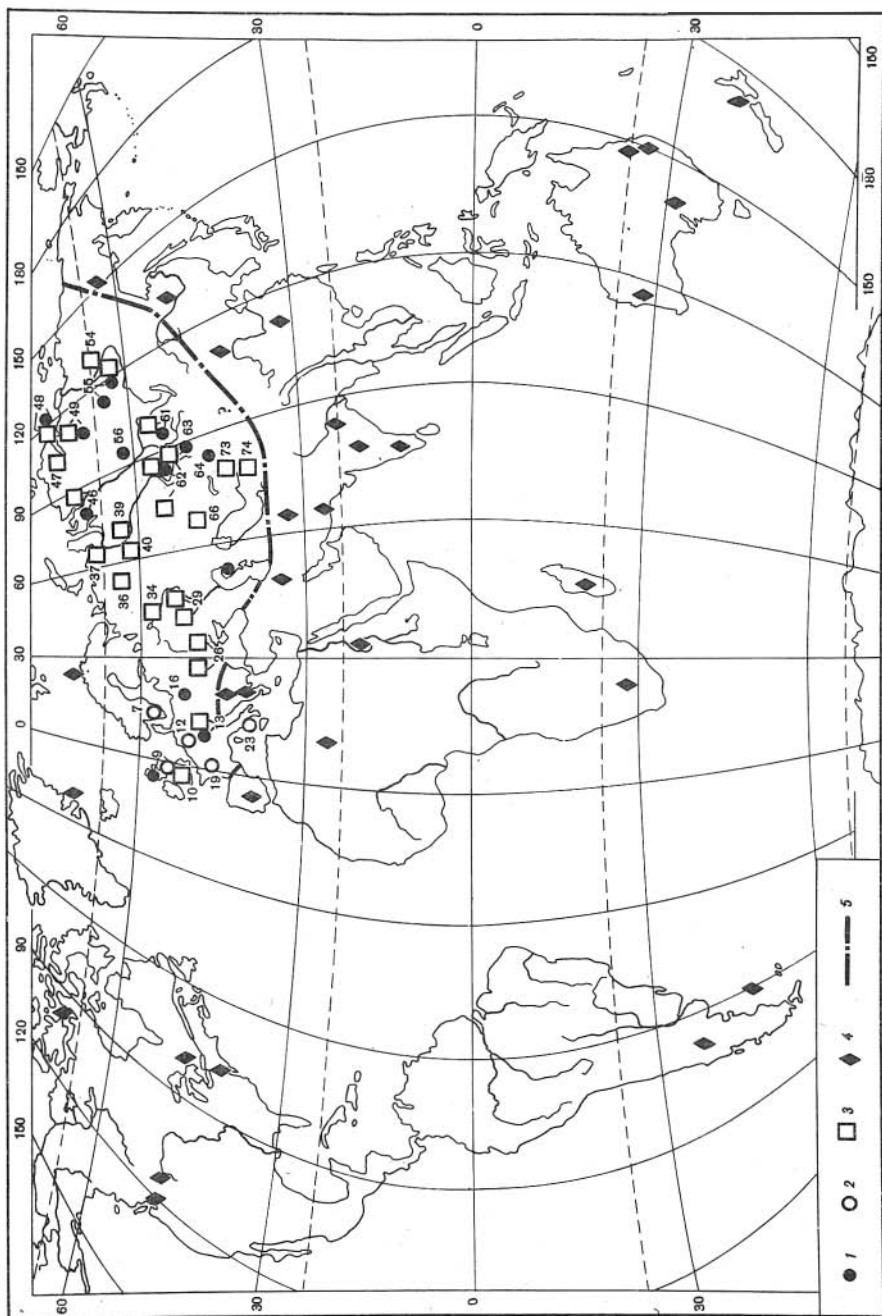
Selaginella utriger: Болховитина, 1956, с. 65, табл. VIII, фиг. 110; Краснова, 1961, с. 36, табл. 7, фиг. 7 а, б; Просвирякова, 1966, с. 118, табл. XXIV, фиг. 12–15.

О п и с а н и е. Диаметр 40–44 мкм, периспорий 6–8 мкм; тело споры 28–32 мкм. Спора округло-треугольного очертания, покрыта тонким периспорием. Поверхность периспория мелкозернистая, в центральной части более грубозернистая. Щель разверзания узкая, извилистая, простая или с губами шириной 1–2 мкм, равна радиусу споры. Цвет тела желтый, оторочки желтый или светло-желтый.

З а м е ч а н и е. От экземпляров из мела Якутии (Болховитина, 1953) отличается меньшим размером и более короткой щелью.

М а т е р и а л. 5 экз. из верхнего плинсбаха (зоны *Amaltheus*) из Вилюйской синеклизы; 5 экз. из верхнего плинсбаха бассейна р. Анабар и 3 экз. из плинсбаха Чусовитинской впадины Кузбасса.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Евразия. Плинсбах Вилюйской синеклизы, Енисей-Хатангского прогиба, Кузбасса; нижняя и средняя юра Донбасса и Мангышлака; юра—мел Якутии и Западно-Сибирской равнины.



Стратиграфическое значение. В комплексе с *Uvaesporites argenteaformis* (Bolch.) Schulz и другими видами, сближаемыми с родом *Selaginella*, используется для корреляции верхнеплинских отложений Сибири.

Род *Densoisporites* Weyland et Krieger, 1953

Типовой вид. *Densoisporites velatus*: Weyland et Krieger, 1953, с. 12, табл. 4, фиг. 12–14, сенон, ФРГ.

Densoisporites velatus Weyland et Krieger

Табл. III, фиг. 1

Densoisporites velatus: Weyland et Krieger, 1953, с. 12, табл. 14, фиг. 12–14; Dettmann, 1963, с. 84, табл. XIX, фиг. 4–8; Schulz, 1967, с. 581, табл. XII, фиг. 2; Tralau, 1968, с. 33, табл. XVIII, фиг. 4; Guy, 1971, с. 52, 53, табл. IV, фиг. 6.

Densoisporites perinatus: Couper, 1958, с. 145, табл. 23, фиг. 6–9; Levett-Carette, 1966, с. 160, табл. XV, фиг. 10; Norris, 1969, с. 583, табл. 108, фиг. 3, 4, 6.

Описание см. в работах зарубежных исследователей (Weyland, Krieger, 1953; Couper, 1958; Dettman, 1963; Tralau, 1968). Экземпляры *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg. из юры Сибири подобны по морфологии и размеру (40–74 мкм) формам из мезозоя других регионов Евразии, исключая типовой материал из сенона ФРГ, в котором они мельче (25–36 мкм).

Распространение. Ареал в юрский период — Евразия, приблизительно между 40° и 60° с.ш. (рис. 5); в мелу — Евразия, Северная Америка, Австралия и Северная Африка (?).

Стратиграфическое распределение. Биозона вида — геттанг—сенон. В ранней юре единичные экземпляры обнаружены в геттанге Германского бассейна (Schulz, 1967) и в синемюре Англии (Couper, 1958), более многочисленные находки — в тоаре ГДР, Средней Азии (Мангышлак, Гиссар), Кузбасса, Канско-Ачинского бассейна, Вилюйской синеклизы, севера Средней Сибири. В средней юре максимум *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg. фиксируется в байос—бате Западной Европы (Англия, Швеция, Франция, ГДР, Нидерланды, Южная Италия). В среднеюрских отложениях Сибири эти споры практически не обнаружены, за исключением очень редких экземпляров в пограничных слоях бата и келловой в Канско-Ачинском бассейне. В верхней юре широко распространены в ряде регионов Евразии в качестве редкой формы (1–4%). Отмечается в палинокомплексах келловой—кимериджа ГДР, кимериджа—пурбека Южной Англии, в кимеридже Молдавии, Днепровско-Донецкой впадины, Московской синеклизы и в других районах европейской части СССР и в Средней Азии. В Сибири — постоянный компонент позднеюрских палинокомплексов Западно-Сибирской равнины, келловой—оксфорда Канско-Ачинского бассейна, келловой—волжского яруса севера Средней Сибири. В целом находки *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg. в юрских отложениях регионов Сибирской фитогеографической области приурочены к моментам потепления климата, а именно к раннему тоару, к концу средней юры и к поздней юре.

Рис. 5. Распространение спор *Densoisporites velatus* в юре Евразии

1 — тоар (Англия — синемюр, ГДР — геттанг); 2 — средняя юра, байос—бат; 3 — верхняя юра; 4 — форма отсутствует; 5 — предполагаемая граница ареала на юге Евразии. Условные обозначения к местонахождениям см. на рис. 2

Ботаническое родство. Этот вид сравнивается с *Selaginella hallei*, описанными из спорангиев рэта северо-западной Швеции (Lundblad, 1950a, с. 484, табл. II, фиг. 6–9) и с *Selaginellites polaris* Lundblad (Dettmann, 1963), а также с современными спорами *Selaginella scandens* Spring (Potonie, 1956; Couper, 1958; Tralau, 1968).

Род *Neoraistrickia* Potonie, 1956

Типовой вид. *Neoraistrickia truncata*: Potonie, 1956, с. 34, табл. 3, фиг. 32, нижний мел. Новая Зеландия.

Рассматриваемые споры впервые найдены В.С. Малявкиной (1949) в средней юре Приуралья и включены в род *Sepulina*, который описан ею в дихотомической таблице без указания типового вида. Р. Потонье (Potonie, 1956) выделил эти споры в новый род *Neoraistrickia*. Е. Шульц (Schulz, 1967) признал *Sepulina* Mal. валидным родом, назначив в качестве типового вида *S. bacculifera* (Малявкина, 1949, с. 73). Он поместил *Neoraistrickia* в синонимичку рода *Sepulina*. Позднее к мнению Е. Шульца присоединился и Р. Потонье (Potonie, 1970, с. 27). Однако для окончательного решения вопроса о валидности *Sepulina* Mal. все же необходимо переизучение *S. bacculifera* Mal. в типовом материале. Такого мнения придерживаются зарубежные палинологи (Jersey de, 1972; Filatoff, 1975; Ashraf, 1977).

В род *Neoraistrickia* объединены трилетние азонатные споры, округло-треугольного или округлого очертания. Они орнаментированы на дистальной стороне бакулами, часто с тупо срезанными вершинами, которые заходят на экваториальную часть проксимальной поверхности; последняя в основном гладкая, реже несет редуцированные редкие бакулы. Щель простая, прямая или слабоизвилистая с губами или без них длиной $1/2-2/3$ радиуса или равна ему. Формы, сходные по морфологии с *Neoraistrickia*, встречаются среди спор рода *Selaginella* Spring (группы *S. stolonifera* и *S. biformis*, по Кпох, 1950).

Neoraistrickia truncata (Cookson) Potonie

Табл. II, фиг. 10

Trilites truncatus: Cookson, 1953, с. 47, табл. II, фиг. 36.

Neoraistrickia truncata: Potonie, 1956, 34, табл. 3, фиг. 32; Dettmann, 1963, с. 36, табл. V, фиг. 4, 5; Norris, 1968, с. 317, табл. II, фиг. 22, 23; Tralau, 1968, с. 55; McKellar, 1974, с. 9, табл. 3, фиг. 2, (?) 13 и 14; Filatoff, 1975, с. 52, табл. 5, фиг. 16, 17; Arjang, 1975, с. 118, табл. 4, фиг. 8.

Vaculatisporites truncatus: Balme, 1957, с. 18, табл. I, фиг. 20–22.

Sepodiusporites gristhorpensis: Couper, 1958, с. 133, табл. 15, фиг. 14–16; non Poccock, 1962, с. 33, табл. I, фиг. 9.

Sepulina truncata: Schulz, 1967, с. 563, табл. III, фиг. 11, 12:

Neoraistrickia gristhorpensis: Guy, 1971, с. 30, табл. II, фиг. 15; (?) Asharaf, 1977, с. 40, табл. 6, фиг. 17.

? *Selaginella rotundiforma*: Виноградова, 1971, с. 64, табл. III, фиг. 16, 17.

Selaginella tenuis: Шейко, 1979, с. 4, 5, табл. I, фиг. 5.

Описание дано в ряде опубликованных работ (Couper, 1958; Dettmann, 1963; Schulz, 1967; Tralau, 1968; McKellar, 1974; Filatoff, 1975; Шейко, 1979; и др.). Экземпляры из байос-бата Средней Сибири округло-треугольного очертания со щелью, почти достигающей экватора, орнаментированы бакулами в среднем высотой 1,5 до 3 мкм и с диаметром основания 1,5–2 мкм. Бакулы неоднородны по форме.

Т а б л и ц а 3

Статистическая обработка основных параметров спор *Neoraistrickia truncata* (I) и *N. rotundiformis* (II)

Вид	n	Диаметр споры, мкм		Длина щели в частях от радиуса		Толщина экзины, мкм	
		1	2	1	2	1	2
I	12	23-42	30-35(45)	1/2-1,0	1,0(50)	1-2	1-2(92)
II	18	23-43	30-35(38)	1/2-1,0	1,0(32)	0,9-2,5	1,5-2(41)

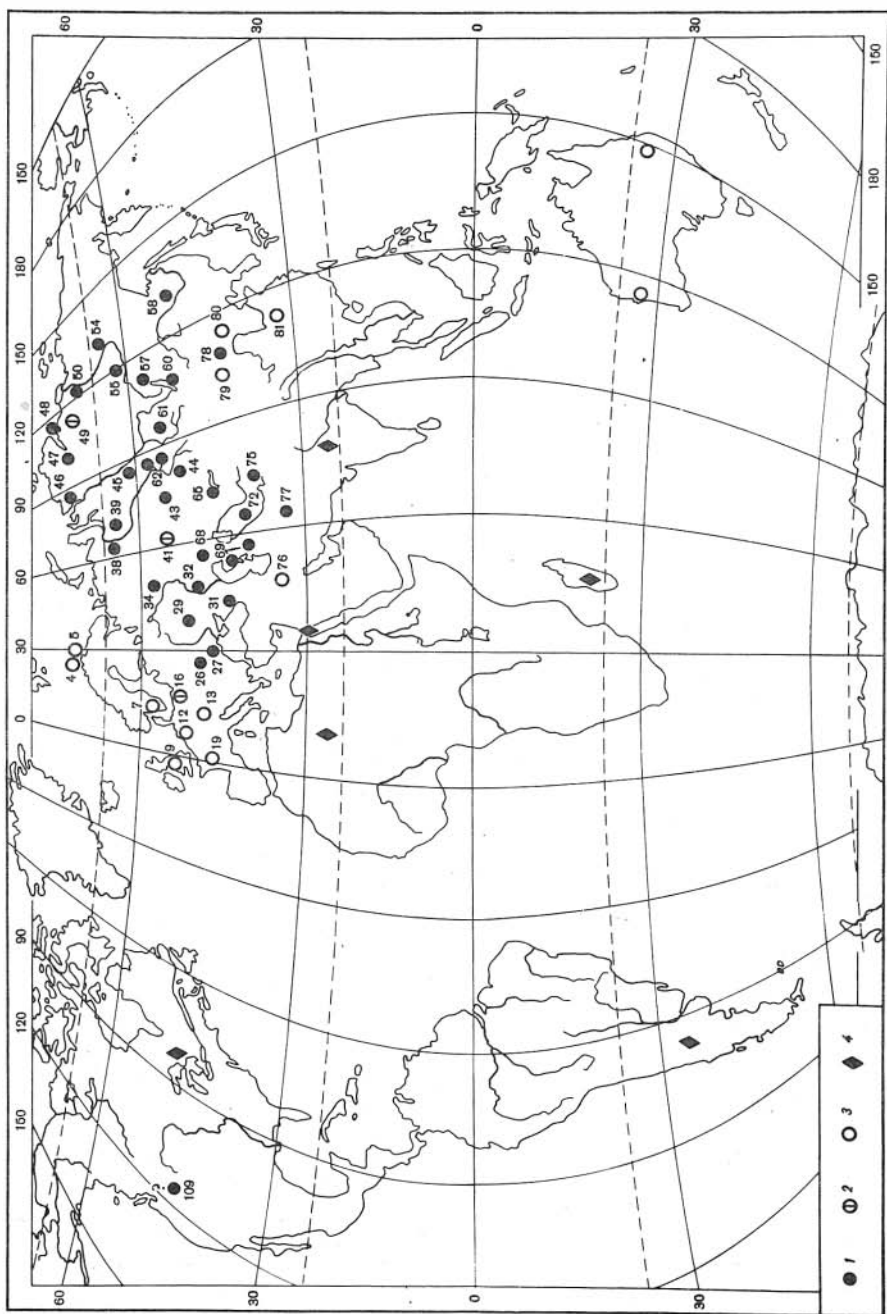
Т а б л и ц а 3 (окончание)

Вид	n	Высота бакул, мкм		Диаметр основания, мкм		Расстояние между бакулами, мкм	
		1	2	1	2	1	2
I	12	1-4,5	1,5-3(58)	1-3	1,5-2,5(63)	2,5-7	3-5(63)
II	18	1-4,5	1,5-3(73)	1-3,5	1,5-2,5(60)	1,2-10	3-5(35)

n — выборка; 1 — предельные колебания; 2 — модальный класс (цифры в скобках — доля модального класса в % к выборке).

З а м е ч а н и е. Разделение *Neoraistrickia truncata* и *N. rotundiformis*, наиболее распространенных видов данного рода, весьма искусственно. Это обусловлено тем, что основные признаки (размер, очертание, величина, форма и распределение скульптурных элементов, длина щели) указанных видов во многих случаях перекрываются между собой. Для выявления различия между этими видами была проведена статистическая обработка выборок основных параметров спор. В выборки были включены опубликованные данные и материалы автора по 12 местонахождениям *N. truncata* в Евразии и Австралии и 18 местонахождениям *N. rotundiformis* в Сибири, Средней Азии, Афганистане, Китае и в Канаде. Сравниваемые виды имеют почти одни и те же предельные колебания диаметра спор и одинаковый модальный класс, на долю которого приходится 38-45% выборки (табл. 3). Половина форм *N. truncata* имеет щель, равную радиусу, в то время как около 70% *N. rotundiformis* — меньше радиуса, из них большинство — 2/3 радиуса. В выборках преобладают *N. truncata* и *N. rotundiformis* с бакулами, одинаковыми по высоте и диаметру основания. По такому признаку, как расстояние между бакулами, споры *N. truncata* более однородны, чем *N. rotundiformis*; у первых на долю модального класса приходится 63%, а у второго — только 35%. Виды определенно разнятся по толщине экзины. Почти все споры *N. truncata* имеют экзину толщиной 1-2 мкм, тогда как спорам *N. rotundiformis* свойственна несколько более толстая оболочка (1,5-2 мкм) и шире предельные колебания. В целом статистические данные свидетельствуют о близости рассмотренных видов. Не исключено, что колебания в основных параметрах описанных форм — различия на уровне подвидов или внутривидовых вариаций.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Широко распространен в Евразии и в Австралии (рис. 6). Стратиграфический диапазон: плинсбах-сеноман; макс-



мум—байос—бат. Встречается в средней—верхней юре и в мелу Западной, Южной и северо-восточной Австралии, в верхней юре Новой Зеландии, в байос—бате Англии, Швеции, Норвегии; в плинсбахе и байос—бате ГДР, в нижней юре Южной Прибалтики, в байосе—верхней юре Кавказа, Средней Азии, в юре Китая, северного Афганистана, Ирана и в других регионах. В Сибири приурочен к морским и континентальным фациям байос—бата, реже верхней юры, а также встречается в мелу Западной Сибири.

Neoraistrickia rotundiformis (Kara-Mursa) Tarasova

Табл. II, фиг. 11, 12

Cepulina rotundiformis: Kara-Mursa, 1951, с. 26, табл. VII, фиг. 10.

Selaginella sp.: Зауер, Мчедlishvili, 1954, с. 128, табл. I, фиг. 1.

Selaginella (*Acanthotriletes*) *rotundiformis*: Кара-Мурза, 1954, с. 103, табл. 17, фиг. 1—6.

Selaginella rotundiformis: Краснова, 1961, с. 28, табл. 4, фиг. 3, 4 а, б; Просвирякова, 1966, с. 118, табл. XXIV, фиг. 16—18; Ильина, 1968, табл. XVI, фиг. 9—13; табл. XVIII, фиг. 3—4; Ровнина, 1972, табл. XXVIII, фиг. 8—12; Шейко, 1979, с. 3, табл. I, фиг. 3, 4.

?*Selaginella gristhorpensis*: Chang, 1965, с. 162, табл. I, фиг. 1 а—с, 2.

?*Neoraistrickia rotundiformis*: Семенова, 1970, с. 66, табл. II, фиг. 25 с—d.

?*Ceratospores rotundiformis*: Росоцк, 1970, с. 50, табл. 8, фиг. 21, 23.

Neoraistrickia rotundiformis: Тарасова, 1971, с. 120, табл. XXIV, фиг. 26.

Lycopodiumsporites gristhorpensis: Ashraf, 1977, с. 42, табл. 7, фиг. 11.

Neoraistrickia gristhorpensis: Liu, 1982, с. 375, табл. 1, фиг. 4.

Описание дано в работах Э.Н. Кара-Мурза (1954), Л.Я. Красновой (1961), Л.О. Тарасовой (1971), Л.Н. Шейко (1979).

Neoraistrickia rotundiformis (К.—М.) Taras. отличается орнаментацией экзины от видов *N. neozealandica* (Coup.) Bharadwaj et Kumar (1972), *N. suratensis* (McKellar, 1974), *N. trichosa* и *N. densata* (Filatoff, 1975). От видов *N. americana* (Schultz, Hope, 1973), *N. taylorii* (Playford et Detmann, 1965) и *N. elongata* (McKellar, 1974) она отличается размером, очертанием, а также формой, величиной и распределением скульптурных элементов.

Р а с п р о с т р а н и е . Евразия, средняя юра, байос—бат, реже верхняя юра Сибири, Казахстана, Средней Азии, Северного Китая, Украины, Саратовского Заволжья, Северного Кавказа и других регионов (см. рис. б) ., Северная Америка (?).

С т р а т и г р а ф и ч е с к о е з н а ч е н и е . Характерный таксон для сопоставления морских и континентальных отложений байоса различных регионов Евразии. По расцвету (акме) группы видов *Neoraistrickia* (*N. rotundiformis* (К.—М.) Taras., *N. truncata* (Cook.) Pot. и других близких к ним видов возможна корреляция байос-батских палинокомплексов Евразии, Австралии и (?) Западной Канады.

Р и с. 6. Распространение спор *Neoraistrickia rotundiformis* и *N. truncata* в средней юре земного шара

1 — *Neoraistrickia rotundiformis*; 2 — *Neoraistrickia rotundiformis* и *N. truncata* встречаются вместе; 3 — *Neoraistrickia truncata*, 4 — формы отсутствуют;

Условные обозначения к местонахождениям см. на рис. 2

Neoraistrickia bacculifera (Maljavkina) Iijina comb. nov.

Табл. III, фиг. 2, 3

Cepulina bacculifera: Малявкина, 1949, с. 73, табл. 16, фиг. 5.

Selaginella bacculifera: Фаддеева, 1965, с. 75, табл. I, фиг. 2 а, б.

Neoraistrickia gristhorpensis: Tralau, 1968, с. 55, табл. II, фиг. 5, 6.

Neoraistrickia samuelssoni: Tralau, 1968, с. 56, табл. II, фиг. 7.

Neoraistrickia rotundiformis: Семенова, 1970, с. 66, табл. II, фиг. 25а, б.

Neoraistrickia cf. samuelssoni: Arjang, 1975, с. 119, табл. 4, фиг. 10.

О п и с а н и е. Диаметр 35—40 мкм. Споры трилетные, очертание округло-треугольное или угловато-округлое. Щель — $1/2$ радиуса или почти равна ему, экзина толстая (2—3 мкм). Дистальная поверхность и экваториальная часть споры орнаментирована толстыми короткими крупными бакулами, цилиндрическими или усеченно-коническими с тупосрезанными вершинами. Основание бакул округлое. Высота бакул равна 2,5—5 мкм, в среднем 3 мкм; диаметр основания равен 2—4 мкм; расстояние между бакулами равно 2—8 мкм. Проксимальная поверхность гладкая или несет редкие редуцированные бакулы.

М а т е р и а л. 5 экз. из байоса Енисей-Хатангского прогиба (р. Анабар). 1 экз. из верхнего бата западного берега Анабарской губы. К *Neoraistrickia bacculifera* (Mal.) Iijina comb. nov. отнесены, согласно описанию В.С. Малявкиной (1949, с. 73), формы с наиболее толстой экзиной, толстыми короткими и крупными выростами.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя юра Евразии, байос Южной Швеции, байос-бат Германского бассейна, байос Донбасса, доггер Керманского бассейна Центрального Ирана, байос Средней Сибири, средняя юра Приуралья, бассейн р. Эмбы и Южного Урала, Западный Казахстан, Орская депрессия.

Neoraistrickia cf. taylorii Playford et Dettmann

Табл. III, фиг. 5

Neoraistrickia taylorii: Playford et Dettmann, 1965, с. 138, табл. 13; фиг. 14, 15; Playford, 1965, с. 185, табл. 7, фиг. 16—18; Jersey de, 1971, с. 8, табл. 2, фиг. 3; Jersey de, 1972, с. 7, табл. 2, фиг. 3; Filatoff, 1975, с. 51, табл. 6, фиг. 5, 6.

Описание приведено в работах Г. Плейфорда (Playford, Dettmann, 1965; Playford, 1965). Диаметр 44—52 мкм. Сибирские экземпляры округло-треугольного очертания с выпуклыми сторонами, скульптированы пальцеобразными выростами, высота 4—8 мкм, редко 2—4 мкм, основания округлые, 2—3 мкм, расстояние между бакулами приблизительно 3—8 мкм. Проксимальная сторона, за исключением экваториальной части, гладкая. Споры наиболее сходны с *N. taylorii* Playf. et Dettm. из нижней коры формации Марбург (Marbourg) Квинсленда (Jersey de, 1971, tabl. 1, fig. 11).

М а т е р и а л. 3 экз. из верхнего плинсбаха зоны *Amaltheus stokesi* левого берега р. Анабар; 1 экз. из геттанг—синемюра (укугутская свита) Виллюйской синеклизы и 3 экз. из геттанг—плинсбаха (распадская, абашевская свиты) Кузбасса.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Триас—нижняя юра Австралии; геттанг—плинсбах севера Средней Сибири и Кузбасса.

Т а б л и ц а 4. Стратиграфическое распределение группы спор, облигаемых с Selaginellaceae, в юре Сибири, их распространение и возможные филогенетические связи

Вид	Стратиграфический диапазон вида										Распространение	Ботаническое родство (предполагаемое)			
	Верхний триас	Геттанг	Синемюр	Плинсбах	Тоар	Аален	Байос	Бат	Келловей	Оксфорд			Кимеридж	Волжский	Нижний мел
<i>Heliosporites altmarkensis</i> Schulz	---	---	---	---	---								Рэт средний — ? аален	Евразия, Северная Америка (Канада)	<i>Selaginella selaginoides</i> L.
<i>Uvaeosporites argenteaformis</i> (Bolch.) Schulz					+	+							Верхний рэт—келловей, ? нижний мел	Евразия	<i>S. sanguinolenta</i> (L.) Spring
<i>Neoraistrickia taylorii</i> Playford et Dettmann													Средний триас—плинсбах	Евразия, Австралия	? <i>Selaginella</i>
<i>Hymenozonotriletes utriger</i> Bolch.													Плинсбах—бат—? нижний мел	Евразия	? <i>S. wallacei</i> Hieron
<i>Pero trilites zonatoides</i> Schulz													Верхний плинсбах—келловей—Гволжский	Евразия, ? Арктическая Канада	<i>S. sibirica</i> (Milde) Hieron
<i>Pero trilites</i> sp. A							+						Верхний плинсбах	Север Сибири	? <i>S. ex gr. sibirica</i>
<i>Densosporites velatus</i> Weyl. et Krieg.													Геттанг—верхний мел	В юре — Евразия	<i>S. scandens</i> Spring
<i>Densosporites</i> sp. A													Верхний плинсбах	Север Сибири	? <i>Selaginella</i>
<i>Uvaeosporites cerebri</i> Tralau													Байос—келловей	Швеция, Сибирь	? <i>S. aitchisonii</i> Hieron
<i>Neoraistrickia longibaculata</i> Scheiko							+						Плинсбах—бат	Евразия	? <i>Selaginella</i>
<i>Neoraistrickia baculifera</i> (Mal.) Iliina comb. nov.													Байос—келловей—? нижний мел	Евразия	<i>S. ex gr. stolonifera</i>
<i>Neoraistrickia truncata</i> (Cooks.) Potonie													Верхний плинсбах—нижний мел	Евразия, Австралия, ? Канада	или <i>S. ex gr. bififormis</i>
<i>Neoraistrickia rotundiformis</i> (K.-M.) Taras.													Аален—нижний мел	Евразия, ? Канада	
<i>Converrucosporites utriculosus</i> (Krasnova) Pospelov													Тоар—верхний мел	Евразия, Канада	? <i>Selaginella</i>

Содержание вида в палинокомплексе: 2–5% и более, 1–2%, регулярно; + очень редко, спорадически.

Neoraistrickia longibaculata Scheiko

Табл. III, фиг. 4

Neoraistrickia longibaculata: Шейко, 1979, с. 31, табл. I, фиг. 1, 2.

О п и с а н и е. Диаметр 35–50 мкм. Споры трилетные, очертание округло-треугольное или треугольное с закругленными углами и выпуклыми сторонами. Щель длинная, почти достигает экватора, простая прямая или слабоизвилистая, в дистальном положении не всегда заметна. Экзина 1–2 мкм толщиной. Дистальная сторона относительно густо покрыта выростами, чаще длинными пальцеобразными с округлыми, притупленными, иногда острыми вершинами, реже коническими или усеченно-коническими, иногда расширяющимися к вершине, прямыми или в разной степени искривленными (высота бакул от 3–5 до 8 мкм, чаще 4–6 мкм; основание округлое или продолговато-округлое – 1,5–3 мкм, расстояние между бакулами от 2–4 мкм до 10). Проксимальная сторона, кроме экваториальной зоны, гладкая или шероховатая с редкими редуцированными выростами.

С р а в н е н и е. Сходные споры описаны Н.С. Сахановой в 1959 г. в рукописном отчете из средней юры Канско-Ачинского бассейна под наименованием *Selaginella cymosa*. *N. longibaculata* Scheiko от других видов этого рода отличается более длинными относительно тонкими и часто искривленными разнородными шипами. *Ceratospores spinosus* Schulz (1967) из нижней юры Германского бассейна имеет более толстые, чаще прямые шипы, а *S. masculus* Norris (1968) из кимериджа Новой Зеландии – более мелкие, тонкие и острые шипы, чем описываемая форма.

И з м е н ч и в о с т ь. Варьируют величина, форма, густота распределения скульптурных элементов, степень искривления шипов.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Байос–бат Усть-Енисейского прогиба, р. Анабар и побережье Анабарской губы, байос юго-восточных окраин Западно-Сибирской равнины, средняя, редко – нижняя юра Канско-Ачинского бассейна, средняя юра Приполярного Урала.

С т р а т и г р а ф и ч е с к о е з н а ч е н и е. *N. longibaculata* Scheiko в комплексе с другими среднеюрскими видами *Neoraistrickia* является коррелятивным таксоном для сопоставления морских и континентальных разрезов байос–бата северных и южных районов Сибири.

В заключение приводится сводная таблица стратиграфического распределения группы спор, сближаемых с *Selaginellaceae* в юре Сибири, их распространение и филогенетические связи (табл. 4).

СПОРЫ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ТИПА EUISETACEAE

Р о д *Pilasporites* Balme et Hennely, 1956

Типовой вид. *Pilasporites calculus*: Balme et Hennely, 1956, с. 64, табл. 3, фиг. 60, пермь, Австралия.

Pilasporites marcidus Balme

Табл. III, фиг. 6–8

Pilasporites marcidus: Balme, 1957, с. 28, табл. 6, фиг. 70–72; Filatoff, 1975, с. 56, табл. 8, фиг. 10.

Equisetites variabilis: Виноградова, 1971, с. 36, 37, табл. VI, фиг. 1, 2.

Диаметр 30–50 мкм, чаще 40 мкм. Споры округлого или округло-овального очертания без определенной щели разверзания, смятые, часто

складками параллельно контуру, с одной или несколькими трещинами. Экзина плотная, гладкая, слабозернистая, толщиной 1,5–3 мкм, чаще около 2 мкм. Встречены экземпляры с обрывками тонкого пленчатого периспория. Формы, сходные с *Pilasporites marcidus* Balme, рядом исследователей относились к спорам современного рода *Equisetum* или к ископаемому роду *Equisetites* Sternberg, установленному по крупномерным остаткам растений (Reissinger, 1950; Couper, 1953; Rogalska, 1954; Nilsson, 1958; Виноградова, 1971; и др.). Подобные формы, имеющие сферическую и полусферическую форму без апертуры с зернистой до микрорегулятной экзиной диаметром 24–41 мкм, были извлечены из шишек-колосков *Equisetum laterale* Phillips в нижней юре Квинсленда в северо-восточной Австралии (Gould, 1968), а также из *Equisetites*, найденных в нижнем мелу Южной Англии (Batten, 1968).

З а м е ч а н и е. В отдельных слоях юрских отложений различных регионов (Кузбасс, Якутия, Южная Англия, Западная Австралия и т. д.) встречается массовое количество остатков *Equisetites*, в том числе и спорангиев с сохранившимися спорами *in situ* (Gould, 1968; Batten, 1968). Однако дисперсные споры в тех же отложениях, например в слоях с *Equisetites*, в верхней части осиновской свиты Кузбасса, установленных С.К. Батяевой (Цафер, Батяева, 1977), крайне редки или отсутствуют. Это наводит на мысль о непрочности оболочек спор хвощовых и их разрушении во время фоссилизации. Подобное высказывалось ранее зарубежными и следователями (Harris, 1931; Gould, 1968).

М а т е р и а л . 3 экз. из укугутской свиты (геттанг–синемюр) Виллюйской синеклизы; 3 экз. — морские отложения верхнего аалена западного берега Анабарской губы; 5 экз. — байос–нижний бат на р. Анабар.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Редко — нижняя, чаще средняя юра бассейна Перт в Западной Австралии, байос Мангышлака, лейас ФРГ и Польши, юра Новой Зеландии. В Сибири встречается в нижней юре Виллюйской синеклизы и Кузбасса, в средней юре Канско-Ачинского и Енисей-Хатангского прогиба.

С т р а т и г р а ф и ч е с к о е з н а ч е н и е. *Pilasporites marcidus* Balme может быть одним из коррелятивов для сопоставления байосских палинокомплексов Сибири, Мангышлака и, возможно, Западной Австралии.

СЕМЕЙСТВО MARATTIACEAE

Род *Marattisporites* Couper, 1958

Т и п о в о й в и д. *Marattisporites scabratus*: Couper, 1958, с. 133–134, табл. 15, фиг. 20–23, байос, Иоркшир, Англия.

Marattisporites scabratus Couper

Табл. III, фиг. 9–12

Marattisporites scabratus: Couper, 1958, с. 133, 134, табл. 15, фиг. 20–23; Nilsson, 1958, с. 50, табл. 3, фиг. 4–6; Chang, 1965, с. 163, табл. I, фиг. 15, 16; Ярошенко, 1965, с. 42, табл. I, фиг. 1–4; Norris, 1969, табл. 109, фиг. 5, 6; Guy, 1971, с. 56, табл. IV, фиг. 12; Кузичкина, (Споры и пыльца..., 1971), с. 132, табл. XXV, фиг. 6; Filatoff, 1975, с. 57, табл. 8, фиг. 13, 14; Вјаерке, Manum, 1977, с. 38; Pedersen, Lund, 1979, табл. XII, фиг. 1, 2; Тимошина, Меньшикова, 1980, табл. II, фиг. 10; табл. VI, фиг. 5, 7.

Marattia pellucidaeopsis: Кузичкина, 1963, с. 140, табл. II, фиг. 5–7а; Ильина, 1968, с. 34, 35, табл. I, фиг. 5–7; табл. II, фиг. 5–7а.

Marattisporites cf. hoerensis: Просвирякова, 1966, с. 122, табл. XXV, фиг. 12, 13. *Punctatosporites scabratus*: Семенова, 1970, с. 96, табл. IV, фиг. 43 а–с; Singh, 1971, с. 106, табл. 14, фиг. 15.

Описание дано Р. Купером (Couper, 1958) и в других работах (Nils-son, 1958; Ильина, 1968; Семенова, 1970; и др.). В изученных материалах среди монолетных спор *M. scabratus* Couper, иногда встречаются экземпляры с маленькой трехлучевой щелью (Ильина, 1968), что не противоречит диагнозу Купера.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Евразия: рэт—лейас Восточной Гренландии, Шпицбергена, рэт—байос Швеции, лейас Польши, лейас—апт Англии, нижняя юра Прибалтики, тоар—байос Донбасса, Северного Кавказа, тоар Средней Азии, тоар—аален Мангышлака, средняя юра провинции Хэнань Китая, рэт Арктического архипелага Канады, альб Альберты, плинсбах—байос бассейна Перт Западной Австралии. Сибирь: зоны *Naroceras fal-cifer* — *Dactyloceras athleticum* нижнего тоара Вилюйской синеклизы, бассейна р. Анабар, побережья Анабарской губы, Таймыра, тоар Кузбасса, Алтая, Канско-Ачинского, Иркутского угольных бассейнов, Ангаро-Вилюйской прогиба, бат юго-восточной части Западно-Сибирской равнины (Мариинская скважина).

С т р а т и г р а ф и ч е с к о е з н а ч е н и е. Характерный таксон маркирующего раннетоярского палинокомплекса Сибири.

Б о т а н и ч е с к о е р о д с т в о и э к о л о г и ч е с к и е о с о б е н н о с т и. Купер (Couper, 1958) сравнивает со спорами современных видов *Marattiaceae*, а также с формами, описанными из спорангиев мезозойских папоротников *Marattiopsis anglica* Thomas, *M. crenulata* Lundblad, *M. hoerensis* (Schimp.) Thomas. Растения со спорами *Marattisporites scabratus* Couper. были приурочены в мезозое к областям развития тропического и близкого к нему климата. На территорию Сибирской фитогеографической области они проникали лишь в моменты значительного потепления климатических условий в раннем тоаре, широко расселившись по всему региону, вплоть до моря Лаптевых и п-ова Таймыр на севере, и вторично — в пределы южной Сибири в батское время, единично заходя в конце средней юры на север Средней Сибири.

С Е М Е Й С Т В О SCHIZAEACEAE

Р о д *Klukisporites* Couper, 1958

Т и п о в о й в и д. *Klukisporites variegatus*: Couper, 1958, с. 137, табл. 19, фиг. 7, байос, Йоркшир, Англия.

Род *Klukisporites* предложен Р.А. Купером (Couper, 1958) для дисперсных спор округло-треугольного очертания, стрелчужевой щелью, ямчатой или ямчато-сетчатой скульптурой экзины, подобных по морфологии спорам *in situ* склизейных папоротников *Klukia exilis* (Phillips) Raciborski и *Stachypteris spicans* Pomel (= *S. hallei* Thomas). Часть палинологов считает его синонимом *Ischyosporites Balme* (1957), объединяющего споры с такой же скульптурой экзины (Schulz, 1967; Tralau, 1968; Семенова, 1970; Guy, 1971; Ashraf, 1977; и др.). Другие, вслед за М. Деттманн, рассматривают эти роды как самостоятельные, считая основным их отличием наличие у спор *Ischyosporites* утолщений экзины (*valvae*) на экваториальных, радиально расположенных (*apices*) вершинах (Dettmann, 1963; Singh, 1971; Filatoff, 1975; и др.). При этом Дж. Филатов отмечает, что утолщения экзины не всегда наблюдаются. Д. Гуи (Guy, 1971), проведя сравнительный анализ морфологии данных спор, считает, что указанный М. Деттманн признак плохо диагностируется и является недостаточным основанием для разделения родов. На сибирском материале трудно решить вопрос об идентичности и различии *Klukisporites* и *Ischyosporites*, но все же автор отдает предпочтение роду *Klukisporites*.

Исследованиями Р. Купера весьма обоснованно доказана связь дисперсных *Klukisporites* и спор *in situ* указанных выше схизейных папортников из байоса Йоркшира в Англии. Она подтверждена изучением спор *Klukia exilis* (Phillips) Racib. из юры Северного Афганистана (Jacob, Schukla, 1955), а также спор из спорангиев *Klukia tуганensis* Krassilov (1978) из верхней юры Тырминского местонахождения в Буреинском бассейне, практически неотличимых от *Klukia exilis* (Phillips) Racib. Основываясь на этом, я сочла возможным предпочесть *Klukisporites* Couper его предполагаемому синониму *Ischyosporites* Balme и включить род в естественное семейство.

Klukisporites variegatus Couper

Табл. III, фиг. 13, 14; табл. IV, фиг. 1–3

Klukisporites variegatus: Couper, 1958, с. 137, табл. 19, фиг. 7, 6.

Синонимика 1958–1970 дана в работе Д. Гуи (Guy, 1971) и дополнительно приведена ниже.

? *Klukisporites* sp.: Chang, 1965, с. 163, табл. I, фиг. 17.

Klukisporites variegatus: Ярошенко, 1965, с. 43, табл. IX, фиг. 10–12; Ильина, 1968, табл. I, фиг. 6; Виноградова, 1971, табл. II, фиг. 10; Одинцова, 1977, с. 63, табл. XVII, фиг. 17–20; Тимошина, Меньшикова, 1980, табл. III, фиг. 14; табл. VI, фиг. 12; non Helal, 1966, с. 87, табл. 31, фиг. 8, 9.

? *Dictyotriletes* (*Ischyosporites*) *crateris*: Srivastava, 1966, с. 90, табл. 2, фиг. 1–2.

Ischyosporites variegatus: Schulz, 1967, с. 569, табл. V, фиг. 9–10; Семенова, 1970, с. 69, табл. VI, фиг. 58 a-d; Guy, 1971, с. 35–49, табл. III, фиг. 3–16; Ashraf, 1977, с. 41, табл. 7, фиг. 3–7; Van Erve, 1977, с. 93, табл. XI, фиг. 1, 2.

? *Klukisporites pseudoreticulatus*: Liu, 1982, с. 379, табл. I, фиг. 16.

О п и с а н и е. Диаметр 35–60 мкм. Очертание треугольное, с выпуклыми сторонами и закругленными углами, округло-треугольное до округлого. Щель трехлучевая длинная, обычно приподнята. Экзина толстая (3–5 мкм), на дистальной стороне грубо сетчато-ямчатая, состоящая из неравномерно расположенных ямок округло-овальных, округло-полигональных шириной 2,5–6 мкм, разделенных извилистыми (*muri*) перегородками шириной 2–5 мкм, экзина проксимальной стороны, за исключением экваториальных участков на концах лучей щели, часто утолщена, гладкая, бугорчатая, иногда с папиллами.

С р а в н е н и я и з а м е ч а н и я. Сибирские экземпляры по очертанию, размеру и орнаментации экзины сходны с формами из байоса Англии, тоара ГДР, с некоторыми спорами из байоса Южной Швеции (Guy, 1971, tabl. III, fig. 6, S. 4–7, 11–16); тоара и аалена Донбасса, Мангышлака; средней–верхней юры Казахстана и других регионов. Детальные сравнения вида с другими таксонами этого рода даны в работе Д. Гуи (Guy, 1971). Изученные споры *Klukisporites variegatus* Coup. во всех аспектах близки к австралийскому виду *Ischyosporites marburgensis* De Jersey, описанному в юрских отложениях Квинсленда, Южной и Западной Австралии (Jersey de, 1963, 1971; Playford, Dettmann, 1965; Filatoff, 1975). Можно полагать, что евразийский *Klukisporites variegatus* Couper и австралийский *Ischyosporites marburgensis* de Jersey, появившись на разных континентах примерно одновременно на рубеже плинсбаха и тоара, были близкими или викарирующими видами. Возможно, они являются синонимами.

И з м е н ч и в о с т ь. Варьируют размер и толщина сетчатости. Наиболее грубые и крупные экземпляры встречены в келловее западного берега Анабарской губы, самые мелкие – в тоаре Кузбасса.

М а т е р и а л. Более 50 экз. из морских отложений зон *Narproceras falcifer* и *Dactyloceras athleticum* Вилюйской синеклизы (реки Вилюй, Марха, Тюнг, Синяя), китербютского горизонта нижнего тоара западного и восточного побережий Анабарской губы, р. Анабар и Восточного Таймыра. Около 30 экз. из тоара Кузбасса (Чусовитинский, Центральный профили, скважина у с. Чекмари, Тутуяская мульда и т. д.), 10 экз. из келловея западного берега Анабарской губы и Печорского бассейна, р. Ижма; 5 экз. из волжских отложений р. Анабар и п-ова Пакса.

Р а с п р о с т р а н е н и е и с т р а т и г р а ф и ч е с к о е р а с п р е д е л е н и е в юре. Евразия — геттанг?, верхи плинсбах—тоар—нижний мел, Западная Канада — верхи нижней юры, байос, келловей; ? Австралия — тоар—келловей. В юре Африки *Klukisporites variegatus* Coup., судя по опубликованной литературе, не обнаружен.

Первые находки *Klukisporites (Ischyosporites) variegatus* Coup. на территории Евразии известны в геттанге Румынии (Antonescu, 1973), в плинсбахе Польской изменности (Rogalska, 1971) и в плинсбах—тоаре северо-восточной Италии (Van Erve, 1977). В большинстве регионов Евразии он появляется и широко распространяется в тоаре (ГДР, север Франции, Польша, Южная Прибалтика, Донбасс, Северный Кавказ, Казахстан, Мангышлак, Средняя Азия и др.). В это же время в момент раннетоарского климатического оптимума папортники с *Klukisporites variegatus* Coup. проникли в Сибирь, вплоть до Таймыра на севере. Содержание *Klukisporites variegatus* Coup. в палинокомплексах раннего тоара (зоны *Narproceras falcifer* и *Dactyloceras athleticum*) в Вилюйской синеклизе и в бассейне р. Анабар достигало 5—8%. В континентальном тоаре *Klukisporites* регулярно до 4% встречается в Кузбассе, несколько в меньшем количестве в Канско-Ачинском, Иркутском бассейнах, на Алтае и в разных регионах Западно-Сибирской равнины.

В средней юре *Klukisporites variagatus* Coup. широко распространен в байосе и несколько реже в бате Англии, в байос—бате Швеции, Северной Норвегии, встречается в средней юре Казахстана, Средней Азии, Синайского полуострова, Северного Афганистана, Центрального Ирана, в Китае. Начиная с конца ранней юры, затем в байосе и в келлове отмечены в палинокомплексах Западной Канады споры *Dictyotriletes crateris* (Balme) Росок (1970). В поздней юре ареал *Klukisporites variegatus* в Евразии, по-видимому, несколько сместился к востоку. Споры этого вида постоянно фиксируются в келловей-кимериджских палинокомплексах Южной Прибалтики, Молдавии, Украины, Средней Азии. В связи с начавшимся потеплением климата в конце бата—келловее растения с *Klukisporites* вновь мигрировали в Сибирь. В небольшом количестве (3—5%) они постоянно встречаются в келловей-средневолжских комплексах различных регионов Западно-Сибирской равнины, в келловей—оксфорде Канско-Ачинского бассейна. На севере Сибири единичные экземпляры *Klukisporites variegatus* Coup. отмечены в зоне *Cadoceras elatmae* нижнего келловея западного берега Анабарской губы, в волжских отложениях Вилюйской синеклизы, на р. Анабар и на п-ове Пакса.

С т р а т и г р а ф и ч е с к о е з н а ч е н и е. *Klukisporites variegatus* Coup. — постоянный компонент маркирующего раннетоарского палинокомплекса Сибири, используемого для межрегиональных корреляций морского и континентального тоара.

Б о т а н и ч е с к о е р о д с т в о. Крупномерные остатки *Klukia exilis* (Phillips) Racib. и *Stachypteris spicans* Pomel не были найдены в нижнеюрских отложениях; первый известен только из средней юры Евразии; второй — из средней и верхней юры. В Сибири остатки этих растений в юре

не найдены. Самая северная находка (50° с. ш.) *Klukia tyganensis* Krassilov со спорами, практически неотличимыми от *K. exilis* (Phillips) Rasib., происходит из верхов юры Буреинского бассейна (Красилов, 1977а). Однако чрезвычайная близость сибирских экземпляров из тоара и верхней юры с дисперсными *Klukisporites* и спорами *in situ* указанных папоротников, изображенных в работах зарубежных и советских исследователей (Couper, 1958; Harris, 1961; Krassilov, 1978), позволяет связывать их с семейством *Schizaeaceae*, предположительно с родами *Klukia* и *Stachyteris*.

Экологические особенности. *Klukia*, по фитогеографической классификации Р. Барнарда (Barnard, 1973), — ключевой род южной флористической провинции. Наибольшее разнообразие спор *Klukisporites* (= *Ischyosporites*) зафиксировано в средней—верхней юре Западной Австралии, где флоры этого времени, согласно Дж. Филатову (1975), развивались в субтропических и тропических условиях (показания палеотемператур в средней юре бассейна Перт 18,5–29,2°, в среднем — 24,4° С). Тырминская находка *Klukia tyganensis* Krassilov была представителем смешанной флоры между субтропической и умеренными зонами. В целом род *Klukia*, по мнению В.А. Красиловой (1977а), был чужд сибирским флорам. В свете изложенного присутствие *Klukisporites variegatus* Couper в палинокомплексах раннего тоара и поздней юры Сибири можно расценивать как показатель соответствующей климатической обстановки, а именно изменения климата в эти моменты в сторону потепления.

СПОРЫ, ОПИСАННЫЕ ПО ИСКУССТВЕННОЙ СИСТЕМЕ Р. ПОТОНЬЕ

ИНФОРМАЦИЯ MURORNATI R. POTONIE ET KREMP, 1954

Род *Campotriletes* Naumova ex Potonie et Kremp, 1954

Типовой вид. *Campotriletes corrugatus* (Ibrahim): Potonie et Kremp, 1955, с. 104, табл. 16, фиг. 289, карбон, Рурская область, ФРГ.

Campotriletes cerebriformis Naumova ex Jaroschenko

Табл. IV, фиг. 4

Stenozotriletes cerebriformis: Болховитина, 1953, с. 50, табл. VII, фиг. 4.

Perotriletes rugulatus: Couper, 1958, с. 147, 148, табл. XXV, фиг. 7, 8.

Campotriletes cerebriformis: Ярошенко, 1965, с. 46–47, табл. II, фиг. 25–26; Просвирякова, 1966, с. 138–139, табл. XXIX, фиг. 9–11; Фрадкина, 1967, с. 98, табл. 8, фиг. 5 а, б; 6 а–с; Ильина, 1968, с. 44, табл. VII, фиг. I, 2; табл. VIII, фиг. I; Алимов, 1968, с. 95, табл. VI, фиг. 101–103.

Lycopodiacidites rugulatus: Schulz, 1967, с. 573, табл. VII, фиг. 15, 16; Tralau, 1968, с. 45, табл. V, фиг. 4; Guu, 1971, с. 26, 27, табл. II, фиг. 4.

Lycopodiacidites cerebriformis: Семенова, 1970, с. 72, табл. XII, фиг. 124; Van Erve, 1977, с. 60, табл. IX, фиг. 1–3.

Campotriletes rugulatus: Виноградова, 1971, с. 47, табл. VII, фиг. 22–23.

Описание. Диаметр 39–80 мкм, чаще около 60 мкм (голотип — 70 мкм). Споры округло-треугольного до почти округлого очертания. Щель разверзания четкая, трехлучевая, узкая, равная 3/4 или радиусу споры, часто имеет темное окаймление (2–3 мкм). Экзина толстая, 3–4 мкм, край споры волнистый, утолщен. Проксимальная и дистальная стороны скульптурированы грубыми, извилисто-мозговидными валиками толщи-

Т а б л и ц а 5*

Распространение спор инфратурмы *Murornati Potonie* с ругулятной скульптурой на границе триаса и юры

Регион	Вид	Рэт	Геттанг	Синемюр	Плинсбах	Тоар
Германский бассейн Schulz, 1967	<i>Lycopodiacidites rugulatus</i> Schulz					
	<i>L. keiperi</i> Klaus					
	<i>L. rhaeticus</i> Schulz					
	<i>L. zonatus</i> Schulz	+				
	<i>L. verrucatus</i> Schulz	+				
Донбасс, Глузбар, 1973; Семенова, 1970	<i>L. keiperi</i> Klaus					
	<i>L. zonatus</i> Schulz					
	<i>L. rhaeticus</i> Schulz					
	<i>L. microhamulatus</i> Schulz					
	<i>L. rugulatus</i> (= <i>L. cerebriformis</i> Semenova)			—	—	—
Вилейская синеклиза, Одинцова, 1977	<i>Camptoriletes punctatus</i> Odintsova (= <i>L. infragranulatus</i> Mädlar)		+ ?			
	<i>C. echinatus</i> Odintsova		+ ?			
	<i>C. cerebriformis</i> Naum. ex Jaroschenko (= <i>L. rugulatus</i>)				—	—
	<i>C. tenellus</i> Naum. ex Iljina			+	—	—

* Условные обозначения см. в табл. 4.

ной 2–3,5 мкм, между которыми расположены узкие извилистые углубления. Цвет темно-желтый.

З а м е ч а н и я. Впервые споры описаны С.Н. Наумовой в юре Русской платформы как *Camptoriletes cerebriformis*. Однако вид не был валидно опубликован. В 1965 г. О.П. Ярошенко описала подобные споры из юрских отложений Северного Кавказа и, руководствуясь материалами С.Н. Наумовой, сохранила первоначальное наименование вида, приведя в работе голотип, диагноз и изображение. Р. Купер (Couper, 1958) идентичные споры из байоса Англии отнес к роду *Perotrilites*, присвоив им видовой эпитет *rugulatus*. Е. Шульц (Schulz, 1967) изучил эти споры в рэт–лейасе Германского бассейна и, основываясь на отсутствии у них

Р и с. 7. Распространение спор *Camptoriletes cerebriformis* в юре Евразии

1 – верхи триаса – нижняя юра; 2 – верхи триаса–юра; 3 – нижняя юра с максимумом в геттанг–синемюре и с единичными формами в средней и верхней юре; 4 – плинсбах–тоар; 5 – тоар–бат; 6 – байос–бат; 7 – предполагаемая граница ареала на юге Евразии; 8 – форма отсутствует. Условные обозначения к местонахождениям см. на рис. 2

тонкого периспория, — характерного признака рода *Perotriletes* (Couper, 1953), пересмотрел их родовую принадлежность и отнес к *Lycopodiacidites* (Couper, 1953; Potonie, 1956). При этом он сделал отклонение от диагноза, заключающееся в том, что у *Lycopodiacidites* контактная область лишена скульптуры, в то время как указанные формы скульптурированы на обеих сторонах.

Анализ диагнозов *Samptotriteles*, *Perotriletes* и *Lycopodiacidites* показал, что рассматриваемые споры по ряду признаков (очертание, характер скульптуры, форма и длина щели и т. д.) ближе всего соответствуют первому роду, отличаясь от второго отсутствием тонкого периспория, а от третьего — наличием скульптурных элементов на дистальной и проксимальной поверхностях, отмечаемых всеми при описании вида (Tralau, 1968; Семенова, 1970; Guy, 1971; Виноградова, 1971; и др.).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Северное полушарие, Евразия, конец триаса—юра (рис. 7).

С т р а т и г р а ф и ч е с к о е р а с п р е д е л е н и е. Споры *Samptotriteles cerebriformis* впервые отмечаются в верхнем триасе различных регионов Евразии. Для палинокомплексов рэта Германского бассейна, Донбасса, Вилнойской синеклизы и Приверхоанского прогиба характерно разнообразие спор инфратумры *Murognati* Potonie с ругулятно-мозговидной скульптурой, представленной кроме *S. cerebriformis* Naum. ex Jarosch. еще 5 видами. Однако через границу триаса и юры переходит только *S. cerebriformis* Naum. ex Jarosch. (табл. 5). Как редкая форма он отмечается в разрезах Средней Азии, Прикаспия, Кавказа, Западной Европы и Афганистана почти по всей нижней и средней юре, заходя в верхнюю, но встречаясь чаще в геттанг—плинсбахе и в байосе. Эпиболь—геттанг—синемюр Сибири, где его тейльзона ограничена в основном нижним отделом юры, выше которого поднимаются редкие экземпляры, исключая северо-запад Западно-Сибирской равнины (Ильина, 1984).

С т р а т и г р а ф и ч е с к о е з н а ч е н и е. По акме вида проводится выделение и корреляция геттанг-синемюрских палинокомплексов в пределах Сибирской фитогеографической области.

ИНФРАТУРМА CINGULATI POTONIE ET KLAUS, 1954

Р о д *Polycingulatisporites* Simoncsics et Kedves, 1961

Т и п о в о й в и д: *Polycingulatisporites circulus*: Simoncsics et Kedves, 1961, с. 34, табл. VI, фиг. 1—6, верхний лейас, Венгрия.

Polycingulatisporites triangularis (Bolch.)

Playford et Dettmann

Табл. IV, фиг. 5—7

Polycingulatisporites triangularis: Guy, 1971, с. 54, табл. 4, фиг. 9.

Neochomotriteles triangularis: Pedersen, Lund, 1979, табл. VIII, фиг. 2—4.

Синонимика до 1968 г. дана Г. Плейфордом и М. Деттманн (Playford et Dettmann, 1965) и Г. Трало (Tralau, 1968).

О п и с а н и е. Диаметр 40—70 мкм. Экваториальный контур треугольный с выпуклыми сторонами до округло-треугольного. Щель разверзания четкая, равная $3/4$ радиуса или радиусу до внутреннего края цингулюма, окаймлена плоскими приподнятыми губами с ровным или волнистым краем шириной 2—7 мкм. На дистальной стороне три валикообразных утолщения (ridge), расположенных параллельно контуру: цингу-

Т а б л и ц а 6*

Стратиграфическое распределение спор *Polycingulatisporites triangularis* (Bolch.) Playf. et Dettm. в верхах триаса и в юре Евразии, Канады, Австралии

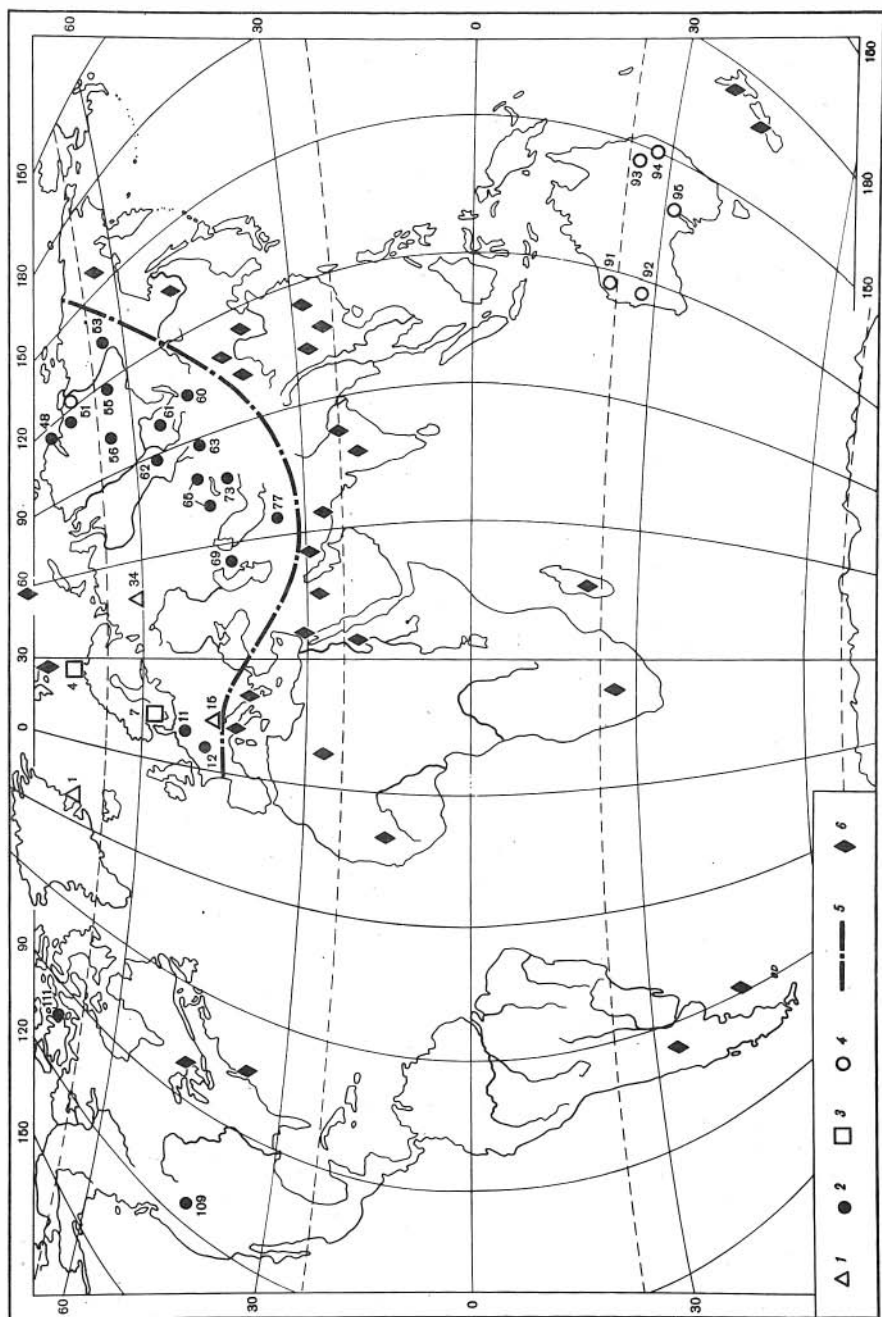
Регион		Триас верхний	Геттанг	Синемюр	Плинсбах	Тоар	Средняя юра	Верхняя юра
1		2	3	4	5	6	7	8
Север Сибири	Западный берег Анабарской губы, р. Анабар				—			
	Побережье Оленекского залива, мыс Тумул	—	—	—				
	Центральная Якутия	+	—	—				
	Бассейн рек Вилюя, Мархи, Синей, Тюнга		—	—	+			
	Бассейн р. М. Ботубоии	—	—	—	+			
Ангаро-Вилюйский прогиб	Приангарье, Мурская впадина	—	—	—				
	Бассейн р. Нижней Тунгуски		—	—				
Иркутский бассейн					—+			
Канско-Ачинский бассейн					—	+		
Кузбасс, Доронинская впадина, Центральная мульда			—	—	—			
Казах-стан	Семипалатинское Прииртышье	—	—					
	Майкюбенская, Алакольская впадины	—	—					
Средняя Азия	Иссык-Кульская впадина	—	—	—	—			
	Мангышлак, Южный		—	—	—			
Афганистан, Северный				—	—		+	
Европейская часть СССР, север бассейна р. Печоры		—	—					
Западная Европа	Восточная Гренландия	—						
	Норвегия, север	—						
	Швеция, южная					—		
	ГДР, Тюрингия	—						
	Австрия	—						
Канада	Арктическая, бассейн Свердруп			—				
	Западная					+		
Австралия**	Западная, бассейн Перт						—	+
	Южная, Лейдж Крик	—	—	—	—			
	Квинсленд	Бассейн Моретон		—	—	—		
Бассейн Сурат						—	—	

* Таблица составлена по работам, указанным к карте изученности юрских отложений (см. рис. 2).

Содержание вида в палинокомплексах:

— регулярно; — единичные экземпляры; + — очень редко.

** Обозначено распространение вида *Polycingulatisporites crenulatus* Playf. et Dettm. (возможный синоним *P. triangularis*).



люм шириной 3–7 мкм и два низких плоских утолщения (3–6 мкм) с ровным или извилистым краем. Приполярное аннулеобразное утолщение окружает область (3–12 мкм в диаметре) вокруг дистального полюса. Приэкваториальное утолщение расположено ближе к цингульному между экватором и приполярным "ridge". Проксимальная поверхность гладкая или орнаментирована плоскими, округлыми, иногда сливающимися между собой бугорками (verrucae), расположенными неравномерно.

З а м е ч а н и я. В отличие от Г. Плейфорда и М. Деттманн (Playford, et Dettmann, 1965) в этот вид мной включены не только гладкие, но и проксимально скульптурированные формы, которые, возможно, представляют собой разную степень зрелости этих миоспор. Наиболее крупные и скульптурированные экземпляры обнаружены в верхах триаса Малой Ботубии (Одинцова, 1977) и в плинсбахх бассейна р. Анабар (табл. IV, фиг. 5). Более мелкие и чаще гладкие споры встречены в укугутской свите Вилюйской синеклизы и в нижней юре Кузбасса. Изучение материала из типового местонахождения в Якутии показало, что споры, описанные Н.А. Болховитиной (1956) как *Chomotriletes triangularis*, имеют вокруг дистального полюса аннулеобразное утолщение, а не дисковидно утолщенную экзину, как полагал Дж. Мак Келлар (McKellar, 1974), относя их к роду *Annulaspora*. *Polycingulatisporites crenulatus* Playford et Dettmann, распространенный в конце триаса и в юре Австралии, рассматривается как возможный синоним данного вида. Подобная точка зрения публиковалась ранее Дж. Филатовым (Filatoff, 1975).

М а т е р и а л. 10 экз. из нижней юры Вилюйской синеклизы, 12 экз. из плинсбахх бассейна р. Анабар, побережья Анабарской губы и нижней юры Кузбасса.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Как редкая форма встречается в рэте и в нижней юре Евразии (ГДР, Средняя Азия, Сибирь) и в Арктической Канаде. В Норвегии и Швеции обнаружена в байосе. В Австралии типична для верхов триаса и нижней юры, но отдельные экземпляры поднимаются до границы системы. Ареал вида и стратиграфическое распределение даны на рис. 8 и в табл. 6.

С т р а т и г р а ф и ч е с к о е р а с п р е д е л е н и е (см. табл. 6). Биозона вида – рэт–верхняя юра. Эпиболь – рэт–плинсбах. Может служить коррелятивным таксоном для сопоставления рэтских и геттанг-плинсбахских палинокомплексов различных регионов Сибири, Средней Азии, ГДР, Арктической Канады и Австралии.

Б о т а н и ч е с к о е р о д с т в о. Систематическая принадлежность неизвестна, хотя Дж. Филатов (Filatoff, 1975) относит эти споры к сфаноидному типу.

Polycingulatisporites liassicus Schulz

Табл. IV фиг. 8

Polycingulatisporites liassicus: Schulz, 1967, с. 587, табл. XIV, фиг. 7–9; табл. XXIII, фиг. 5; Семенова, 1970, с. 59, табл. XIII, фиг. 127.

Диаметр спор 35–39 мкм, очертание округлое. Обнаружено 2 экз. в зоне *Narproceras falcifer* нижнего тоара в обнажениях на реках Вилюе (Сун-

Р и с. 8. Распространение спор *Polycingulatisporites triangularis* и *P. crenulatus* в верхах триаса и юре различных регионов земного шара

1 – верхи триаса; 2 – нижняя юра, преимущественно геттанг–плинсбах; 3 – средняя юра; 4 – *Polycingulatisporites crenulatus*; 5 – предполагаемая граница ареала *Polycingulatisporites triangularis* на юге Евразии; 6 – форма отсутствует. Условные обозначения к местонахождениям см. на рис. 2

тарская излучина) и Мархе, ниже устья р. Собо. Сибирские экземпляры сходны со спорами *P. liassicus* Schulz из тоара Донбасса.

Распространение и стратиграфическое значение. Евразия. Очень редко встречается в рэте-плинсбах и регулярно в тоаре Германского бассейна; найден в эстериевых слоях тоара северных окраин Донбасса. Характерный таксон раннетоарского маркирующего палинокомплекса, позволяющего проводить сопоставления тоара в пределах разных фитохорий.

ИНФРАТУРМА ZONATI POTONIE ET KREMP, 1954

Р о д *Hymenozonotriletes* Naumova, 1939 ex Naumova, 1953

Hymenozonotriletes bicycla (Maljavkina)
Sachanova ex Fradkina

Табл. V фиг. 1

Circellina bicycla: Малявкина, 1949, с. 122, табл. 45, фиг. 9.

Hymenozonotriletes bicycla: Фрадкина, 1967, с. 104, табл. Ц, фиг. 3а, б и 4.

Cingulizonates bicycla: Одинцова, 1977, с. 65, табл. X, фиг. 14.

Описание дано в работе А.Ф. Фрадкиной (1967).

З а м е ч а н и я и с р а в н е н и я. Данная комбинация принята вследствие невалидности рода *Circellina* (Малявкина, 1949). Впервые описана в 1959 г. в рукописном отчете Н.С. Сахановой из юры Канско-Ачинского бассейна; действительно обнаружена А.Ф. Фрадкиной (1967). Спора имеет определенное сходство с *Densoisporites crassus* (Tralau, 1968) из байоса Южной Швеции, отличаюсь от последней более тонкой эскиной.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Евразия, геттанг-альб. Встречается в юре, как сопутствующая форма; в мелу — единичные экземпляры. Наиболее частые находки в геттанг-синемюре и в плинсбахе Якутии, в верхнем плинсбахе и в нижнем келловее бассейна р. Анабар, в нижней юре Канско-Ачинского и Кузнецкого бассейнов, в верхней юре Приуралья, бассейна р. Эмбы.

ИНФРАТУРМА PSILAMONOLETI VAN DER HAMMEN, 1955

Р о д *Monolites* Cookson et Potonie, 1956

Т и п о в о й в и д: *Monolites major*: Cookson, 1947, с. 135, табл. 15, третичные лигниты, о-в Кергелен.

Monolites couperi Tralau

Табл. IV, фиг. 9, 10

Polypodiaceae: Зауер, Мчедлишвили, 1954, табл. I, фиг. 13; Климко и др., 1957, табл. 34, фиг. 7; Курносова, 1960, табл. 4, фиг. 7.

Monolites spp.: Couper, 1958, с. 149, табл. XXV.

Monolites couperi: Tralau, 1968, с. 54, табл. XVI, фиг. 2; Guy, 1971, с. 56, табл. IV, фиг. 11; Filatoff, 1975, с. 74, табл. 19, фиг. 4; Ashraf, 1977, с. 56, табл. 14, фиг. 1.

Polypodisporites jurassicus: Ильина, 1968, с. 33, табл. III, фиг. 8; табл. IV, фиг. 8, 9.

Описание дано в ряде работ (Tralau, 1968; Ильина, 1968; Filatoff, 1975; Ashraf, 1977). Сибирские экземпляры немного мельче (50–52х28–30 мкм) типового материала *Monolites couperi* (56–74х35–47) из байоса Южной Швеции и не все имеют щель, равную длине споры, чаще короче. По размерам они ближе к формам, описанным в средней юре Австралии (Filatoff, 1975) и в Северном Афганистане (Ashraf, 1977). Указанный вид в качестве редкой формы встречается в морских и континентальных фа-

Т а б л и ц а 7*

Стратиграфическое распределение спор *Monolites couperi* Tralau в средней юре Евразии и Австралии

	Регион	Аален	Байос	Бат
Западно-Сибирская равнина	Тюменская скважина		---	?
	Ларьякская скважина	?	---	?
	Белогорская скважина		---	
	Мариинская скважина		---	
	Юго-восточные окраины, профиль		---	
	Кирза-Каргат		---	
Канско-Ачинский бассейн	Угольный карьер Ржавчик		---	
	Правый берег р. Кемчуг		---	
	Рыбинская впадина	+	---	
Енисей-Хатангский прогиб, восточная часть, бассейн р. Анабар			---	
Мангышлак, Южный, Горный Англия, Иоркшир			+	
Южная Швеция, Эриксдал, Вильгелмсфельт			---	-
Северный Афганистан, Ишпушта			---	-
Западная Австралия, бассейн Перт			---	

* Таблица составлена по работам В.В. Зауер, Н.Д. Мчедlishvili (1954), С.А. Климко и других (1957), Г.Н. Курносовой (1960), Л.Н. Шейко, С.А. Безруковой (1970), зарубежных палинологов (Couper, 1958; Tralau, 1968; Guy, 1971; Ashraf, 1977; Filatoff, 1975) и автора (1966, 1968, 1970, 1978а). Содержание вида в палинокомплексе: пунктир — регулярно, до 1%; плюс — редко, единичные экземпляры.

циях байоса Енисей-Хатангского прогиба, Западно-Сибирской равнины и Канско-Ачинского бассейна. Может служить коррелятивным таксоном для межрегиональных сопоставлений палинокомплексов байоса Сибири, Северного Афганистана, Западной Европы и Западной Австралии. Стратиграфический диапазон вида — средняя юра, эпиболь-байос (табл. 7).

ПЫЛЬЦА ГОЛОСЕМЯННЫХ РАСТЕНИЙ

СЕМЕЙСТВО CAYTONIACEAE

Род *Vitreisporites* Leschik, 1955

Типовой вид. *Vitreisporites pallidus* (Reissinger): Nilsson, 1958 (= *V. signatus* Leschik, 1955, с. 53, табл. 8, фиг. 10), геттанг, ФРГ.

Описание, синонимика, дискуссия о родовой принадлежности, обоснование ботанического родства с *Caytoniales* приведены в ряде монографий (Couper, 1958; Nilsson, 1958; Хлонова, 1960б, 1961; Jansonius, 1962; Tralau, 1968; Balme, 1970; Семенова, 1970; Lund, 1977; и др.).

В формальный род *Vitreisporites* Leschik включена дисперсная пыльца, подобная по морфологии пыльцевым зернам, обнаруженным на микроспорофиллах *Caytonanthus arberi* (Thomas) Harris, *C. kochi* Harris и *C. oncodes* Harris, которые приписываются к ископаемому роду *Caytonia* Thomas (Harris, 1937, 1941, 1964; Couper, 1958; Townrow, 1962; и др.). Основанием к этому послужили находки пыльцы *Caytonanthus oncodes* Harris в

микроспоре мегаспорокарпия *Caytonia sewardi* Thomas (Harris, 1941). Дисперсная пыльца, сходная с пыльцевыми зернами *Caytonanthus*, встречается в мезозойских отложениях различных континентов. Наиболее древние единичные находки ее найдены еще в верхней перми, более частые в рэте; наиболее широко она распространена в юрских отложениях, особенно в нижнем лейасе Западной Европы, и в мелу; очень редкие экземпляры встречены в эоцене ФРГ (Reissinger, 1950).

Впервые дисперсная пыльца, связываемая с кейтониевыми, была обнаружена в рэте Хёёр (Höör) в Швеции. А. Рейссингер (Reissinger, 1938) описал пыльцу, тождественную *Caytonanthus*, как новый вид рода *Pityosporites* Seward с эпитетом *pallidus*. Позднее он присвоил ему родовое наименование *Pityopollenites*, не дав диагноза рода. Типовой материал, представленный большим количеством зерен, происходит из лейаса альфа (ФРГ), вблизи Нюрнберга (Reissinger, 1950, S. 109, Tabl. XV, Fig. 1–5). Для пыльцевых зерен такого типа из юры Казахстана А.А. Чигуряева (1947) использовала наименование пыльцы *in situ* *Caytonanthus oncodes* Harris. Н.А. Болховитина (1953, 1956) и вслед за нею другие советские палинологи (Хлонова, 1960б, 1961, 1969; Вербицкая, 1962; Провирикова, 1966; и др.) отнесли эту пыльцу из юры и мела Сибири, Дальнего Востока и Средней Азии к роду *Caytonia*, установленному по крупномерным остаткам растений. Г. Лешик (Leschik, 1955) ввел для пыльцы типа *Caytonanthus* из среднего кейпера Швейцарии формальный род *Vitreisporites* с типовым видом *V. signatus*, который оказался более поздним синонимом *V. pallidus* (Reissinger), в комбинации, предложенной Т. Нильсоном (Nilsson, 1958). Ввиду этого последний принят по приоритету за типовой вид рода *Vitreisporites*. Р. Купер, изучив пыльцу из микроспорофиллов *Caytonanthus oncodes* Harris, *C. arberi* (Thomas) Harris и *C. kochi* Harris, а также пыльцевые зерна из юры и мела Англии, выделил для последних род по органу, присвоив ему наименование *Caytonipollenites* с типовым видом *C. pallidus* (Reissinger) Couper, (1958, с. 150, табл. 26, фиг. 7, 8).

Единственным отличием *Caytonipollenites* Couper от *Vitreisporites* Leschik считался слабый трехлучевой знак на проксимальной стороне пыльцевых зерен последнего, принятый Г. Лешиком в качестве диагностического признака этого рода. Последующие исследователи (Nilsson, 1958; Jansonius, 1962; Playford, Dettmann, 1965; Balme, 1970; и др.) не обнаружили трехлучевого знака на изученной ими пыльце *Vitreisporites* из нижнего лейаса Швеции и рэт-лейаса Австралии. Это побудило внести уточнение в диагноз рода *Vitreisporites* и исключить из него в качестве диагностического признака наличие трехлучевого знака (Jansonius, 1962). Дж. Лунд (Lund, 1977) переизучил типовой материал Г. Лешика и также не обнаружил знака на пыльце *Vitreisporites*. Он высказал предположение, что Лешик принял за него тонкий кристаллик, прилипший к экземпляру, выбранному в качестве голотипа. В связи с этим не остается сомнений, что *Caytonipollenites* Couper является синонимом *Vitreisporites* Leschik. Это подтверждает мнение многих палинологов (Nilsson, 1958; Norris, 1967; Jansonius, 1962; Balme, 1970; Filatoff, 1975; и др.). До 1975 г. *Caytonipollenites* как орган-род, связывающий пыльцу с определенным растением, охранялся МКБН. Однако после принятия на XII Международном ботаническом конгрессе предложения об изъятии из кодекса термина орган-род (XII МКБН. Отчет, 1979) *Caytonipollenites* становится формальным таксоном и по приоритету включается в синонимичку *Vitreisporites* Leschik.

Vitreisporites pallidus (Reissinger) Nilsson, 1958

Табл. V фиг. 3.4

Описание и синонимика даны в ряде монографий (Nilsson, 1958; Couper, 1958; Хлонова, 1960, 1961; Вербицкая, 1962; Tralau, 1968; Семенова, 1970; Balme, 1970; Росок, 1970; Петросьянц, 1971; и др.).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Евразия, Австралия, Западная Канада, Африка. Стратиграфический диапазон: верхний триас—верхний мел. *V. pallidus* (Reiss.) Nilsson наиболее часты в зоне *Thaumatopteris* нижнего лейаса ГДР, ФРГ, Восточной Гренландии, Польши, Швеции. Отмечен в низях юры Земли Франца Иосифа (о-в Белл). В Сибири большое количество *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nilsson найдено в рэт—лейасе, вскрытом Омской опорной скважиной на юге Западно-Сибирской равнины; постоянно встречается в зонах *Nagroseras falcifer* и *Dactyloceras athleticum* нижнего тоара Вилюйской синеклизы (в палинокомплексах некоторых разрезов до 8—10%), в китербютском горизонте тоара побережья Анабарской губы и на р. Анабар, на Восточном Таймыре. Постоянный компонент (1—4%) маркирующего палинокомплекса тоара Кузбасса, Канско-Ачинского, Иркутского угольных бассейнов и Ангаро-Вилюйского прогиба. В средней юре находки *Vitreisporites* отмечены в бате юго-восточных окраин Западно-Сибирской равнины, в келловей—оксфорде бассейна р. Анабар и западного берега Анабарской губы, Канско-Ачинского бассейна, в волжском ярусе на п-ове Пакса (мыс Урдюк-Хая).

Т а б л и ц а 8

Стратиграфическое распределение пыльцы *Vitreisporites Leschik* в юрских отложениях Сибири

Вид	Геттанг	Синемюр	Плинсбах	Тоар	Аален	Байос	Бат	Келловей	Оксфорд	Китеридж	Волжский	Мел (берриас нижний)
<i>V. pallidus</i>	-			-								
<i>V. cenomanicus</i>				-								+

Распределение вида по разрезу и вспышки его, фиксируемые на определенных стратиграфических уровнях юры, очевидно, обусловлены повторением экологических обстановок, благоприятных для развития растений, продуцировавших эту пыльцу. Достаточно теплый климат, по всей вероятности, был одним из необходимых условий для произрастания растений с пыльцой *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nilsson в юрский период (табл. 8).

Vitreisporites cenomanicus (Chlonova) Semenova

Табл. V фиг. 2

Caytonia cenomanica: Хлонова, 1960, с. 63, табл. №, фиг. 1, 3; Хлонова, 1961, с. 65, табл. XI, фиг. 68.

Vitreisporites cenomanicus: Семенова, 1970, с. 102, табл. XIV, фиг. 141 а—с.

Caytonipollenites giganteus: Петросьянц, 1971, с. 136, табл. XXVII, фиг. 16—18.

Caytonipollenites cenomanicus: Хлонова, 1976, с. 51, табл. XIV, фиг. 1, 2.

Описание приведено в работах, указанных в синонимике.

Размеры: общая длина зерна 36—40 мкм; ширина 24—26 мкм, дли-

на воздушного мешка 16–18 мкм, ширина 24–26 мкм. В небольшом количестве (1–3%) отмечена в маркирующем палинокомплексе раннего тоара в трех разрезах Вилуйской синеклизы.

Единичные экземпляры найдены в зоне *Nectoroceras kochi* нижнего берриаса на п-ове Пакса (мыс Урдюк-Хая). Данная пыльца имеет определенное сходство с *Vitreisporites koenigswaldii* Jansonius (1962) из нижнего триаса Западной Канады, *V. craigii* Росоцк (1970, с. 88, табл. 18, фиг. 28) из байоса и келловая того же региона, а также с *V. pallidus* (Reiss.) Nilsson, изобразженной в работе Дж. Филатова (Filatoff, 1975, tabl. 22, fig. 3) из тоара средней юры Западной Австралии и *Vitreisporites* sp. из альба северо-западной Альберты в Северной Америке (Singh, 1971, p. 155, tabl. 22, fig. 2). Все эти формы так же, как и *V. senomanicus* (Chlon.) Sem., отличаются от предыдущего вида более крупными размерами (в пределах 35–45 мкм).

ПЫЛЬЦА МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ТИПА BENNETTITALES–CYCADALES–GINKGOALES–CZEKANOWSKIALES

В палинокомплексах юры Сибири широко распространена одноборздная пыльца голосемянных растений, сходная по морфологии с пыльцевыми зернами Cycadales, Bennettitales, Ginkgoales и Czekanowskiales. В литературе она приводится под различными родовыми наименованиями. Сибирские палинологи, вслед за Н.А. Болховитиной (1956), в основном относят ее к естественным таксонам. Крупные зерна (50–100 мкм и более) овального очертания с инфразернистой до мелкобугорчатой экзиной определяют как *Bennettites*. Мелкие пыльцевые зерна (20–40, редко 50 мкм) относят к *Ginkgo* и *Cycas*, условно различая эти роды по очертанию и форме борозды. Одноборздная пыльца включает также в *Ginkgocycadophytus* Samoilovich, 1953 или *Entylissa* (Naumova) Potonie et Kremp, 1954 и в таксоны высокого ранга: *Bennettitales*, *Ginkgoales* и *Cycadales*. Зарубежные исследователи, и к этому же склоняются в последнее время отечественные, предпочитают для моносулькатной пыльцы формальные роды *Cycadopites* Wodehouse, 1933 и *Monosulcites* Cookson, 1947. Диагнозы этих родов, несмотря на уточнения (Jansonius, 1962; Herbst, 1965; и др.), остаются весьма расплывчатыми и перекрываются по ряду признаков (размер, очертание и т.д.).

Разделение данных таксонов проводится главным образом по форме или степени раскрытия борозды (Potonie, 1958 и др.). Отдельные палинологи признают для моносулькатной пыльцы только один род *Cycadopites*, считая различия по форме борозды недостаточным основанием для выделения *Monosulcites* (Jersey de, 1971, 1972; Cornet, Traverse, 1975). Изменения конфигурации борозды и степень ее раскрытия, по их мнению, может быть следствием различных условий fossilization пыльцы. М.А. Петросьянц (1980б) также считает целесообразным включить одноборздную пыльцу по приоритету в род *Cycadopites*.

Изучение пыльцы современных Cycadales, *Ginkgo biloba* L. и пыльцевых зерен *in situ* из шишек ископаемых беннеттитовых свидетельствует о несоответствии разделения дисперсной моносулькатной пыльцы данным естественным таксонам [Couper, 1978; Van Konijnenburg-Van Cittert, 1971; более детально см. в обзорах О.В. Шугаевской, В.С. Маркевич (1971), М.А. Петросьянц (1980б)]. Несоответствие особенно заметно по таким признакам, как очертание, размер, форма, степень раскрытия борозды. Например, из мужских шишек беннеттитовых *Williamsonia* и *Weltrichia* из юры Йоркшира извлечены пыльцевые зерна как крупные (40–60 мкм), так и мелкие (25–30 мкм) и по очертанию от овально-вытянутых до

округлых (Van Konijnenburg-Van Cittert, 1971). Л.Г. Маркова (1964) обнаружила варьирование однобороздных пыльцевых зерен по размеру, очертанию и ширине борозды в образце с обильными отпечатками *Ginkgo sp.* в юре Канско-Ачинского бассейна. На основании этого она пришла к выводу о неправомерности выделения видов дисперсной пыльцы внутри рода *Ginkgo*.

О.В. Шугаевская и В.С. Маркевич (1971) изучили рецентную пыльцу *Ginkgo biloba L.* и сходные формы из верхней юры Дальнего Востока. Они считают характер экзины (толщина, орнаментация) наиболее устойчивым признаком для разделения однобороздной пыльцы, а размер зерен принимают как дополнительный критерий. К такому же выводу пришел и Н. Джерси (Jersey de, 1972), который всю моносулькатную пыльцу включает в род *Sucadopites*, рассматривая его в широкой интерпретации, по Дж. Дженсониусу (Jansonius, 1962). Он полагает, что только изучение ультраструктуры пыльцы в сканирующем и трансмиссионном электронных микроскопах позволит определить четкие диагностические признаки этого рода и, возможно, разделить его на несколько самостоятельных таксонов. Исследования в этом направлении начаты зарубежными палинологами (Trevisan, 1980 и др.). Значение и распределение моносулькатной пыльцы в разнофациальных отложениях мезозоя рассмотрены в работе Н. Фредериксена (Frederiksen, 1980). Все изложенное свидетельствует о нецелесообразности и неправомерности отнесения дисперсной однобороздной пыльцы к родам естественной системы до проведения углубленных морфологических исследований рецентных, *in situ* и ископаемых пыльцевых зерен.

В данной работе все же оставлено условное разделение однобороздной пыльцы из юры Сибири на крупные и мелкие формы. Первые включены в род *Sucadopites Wodehouse ex Wilson et Webster, 1946*, а вторые — в *Ginkgosucadophytus Samoilovich, 1953*. Это диктуется тем, что крупная однобороздная пыльца в юрских толщах Сибири в основном имеет строгую приуроченность к нижнему отделу юры, встречаясь особенно в континентальных фациях в большом количестве (до 20% и более). Распределение ее в юрских разрезах — один из критериев разделения ниже- и среднеюрских отложений, который учитывается при составлении схем стратиграфии континентальной юры Сибири. Кроме того, отдельные виды крупной однобороздной пыльцы, приписываемые ранее *Bennettites*, имеют стратиграфическое значение для детального расчленения нижнеюрских угленосных толщ изученного региона.

Р о д *Sucadopites Wodehouse ex Wilson et Webster, 1946*

Типовой вид. *Sucadopites follicularis*: Wilson et Webster, 1946, с. 274, табл. I, фиг. 7, палеоцен, США.

В юрских отложениях Сибири к роду *Sucadopites* отнесены крупные (50–110 мкм) пыльцевые зерна, веретенообразные, овальные до округлых, с относительно острыми, закругленными или притупленными, иногда срезанными концами на полюсах, с инфразернистой, инфрасетчатой, зернистой и мелкобугорчатой экзиной, часто суженной в середине, четко очерченной сомкнутой или раскрытой бороздой, иногда с утолщенными краями. Эта пыльца отнесена Н.А. Болховитиной (1956) к роду *Bennettites*. Виды, описанные Болховитиной в юре Виллюйской синеклизы, сохранены и приводятся в новой номенклатурной комбинации. Можно полагать, что часть найденной в юре однобороздной пыльцы действительно принадлежала *Bennettites*, поскольку крупные пыльцевые зерна (более 55–60 мкм)

до сих пор не установлены среди чикадовых и гинговых. Однако не исключено, что некоторые из них продуцировались широко распространенными в юре Сибири чекановскиевиными. Судя по фотографии пыльцевых зерен, прилипших к эпидерме створок *Leptrostrobis*, предоставленной автору А.И. Киричковой, пыльца чекановскиевиных имела размер около 50—70 мкм, овальное до широкоовального очертание с притупленными концами на полюсах, зернистую экзину, борозду, сомкнутую или раскрытую, с утолщенными краями.

Cuscadopites percarinatus (Bolchovitina) Iljina comb. nov.

Табл. V, фиг. 5

Bennettites percarinatus: Болховитина, 1956, с. 79, табл. XII, фиг. 145.

Измерения: длина 90—105 мкм, ширина 60—70 мкм.

Пыльцевые зерна овальные с притупленными концами на полюсах, очень крупные. Экзина инфразернистая до инфрамелкобугорчатой. Пыльца приурочена в основном к нижней половине лейаса с максимумом в геттанг—синемюре Сибири.

Распространение. Евразия. Встречается в геттанге (тететхоффская свита) Земли Франца Иосифа, в геттанг—синемюре Вилюйской синеклизы (укугутская свита) и Кузбасса (распадская свита), в геттанг—плинсбахе Канско-Ачинского бассейна и в других разрезах низов юры Сибири.

Cuscadopites medius (Bolchovitina) Iljina comb. nov.

Табл. V, фиг. 6

Bennettites medius: Болховитина, 1956, с. 79, табл. XII, фиг. 144 а—с.

Monosulcites medius: Семенова, 1970, с. 126, табл. XV, фиг. 147 а—с; Одинцова, 1977, табл. XII, фиг. 14.

Измерения: длина 65—96 мкм, ширина 40—55 мкм. В юрских отложениях Сибири распространен в морских и континентальных фациях нижней юры (геттанг—плинсбах) на западном берегу Анабарской губы, в бассейне р. Анабар, в Вилюйской синеклизе и в Ангаро-Вилюйском прогибе. В большем количестве отмечен в континентальных угленосных толщах нижней юры Кузбасса, Канско-Ачинского и Иркутского бассейнов. Встречается в нижней—средней юре на северных окраинах Донбасса.

Cuscadopites dilucidus (Bolchovitina) Iljina comb. nov.

Табл. V, фиг. 7, табл. VIII, фиг. 4, 5

Bennettites dilucidus: Болховитина, 1956, с. 78, табл. XII, фиг. 149 а—h.

Monosulcites dilucidus: Семенова, 1970, с. 126, табл. XV, фиг. 145 а—с.

Измерения: длина 55—70 мкм, ширина 30—45 мкм. По сравнению с первыми двумя видами более распространен в верхней половине нижней юры, особенно в верхнем плинсбахе. Встречается также в средней и верхней юре различных районов Сибири. Возможно, часть пыльцевых зерен этого вида продуцировалась чекановскиевиными.

Cycadopites orbicularis (Sachanova et Iljina)

Iljina comb. nov.

Табл. V, фиг. 14

Bennettites orbicularis: Ильина, 1968, с. 40, табл. III, фиг. 9, 10; табл. IV, фиг. 10, 11.

В отличие от других видов имеет почти округлое очертание и широко раскрытую борозду. От рода *Chasmatosporites*, близкого к нему по общему облику, отличается структурой экзины. Встречается редко в нижней юре Кузбасса и Канско-Ачинского бассейна.

Р о д *Ginkgocycadophytus* Samoilovich, 1953

Entylissa: Наумова, 1939, с. 355; Potonie et Kremp, 1954, с. 181.

Ginkgocycadophytus: Самойлович, 1953, с. 30.

Типовой вид. *Ginkgocycadophytus caperatus* (= *Azonaletes caperatus* Luber, 1941): Самойлович, 1953, с. 30, пермь Приуралья.

С.Н. Наумова (1939) объединила однобороздную пыльцу в подгруппу *Entylissa*. Р. Потонье и Г. Кремп использовали этот термин в качестве названия формального рода и узаконили его в 1954 г. Поэтому *Entylissa* (Naumova) Pot. et Kremp по приоритету стала более поздним синонимом рода *Ginkgocycadophytus*.

В юре Сибири к роду *Ginkgocycadophytus* отнесены мелкие (20–40 мкм, редко 50) однобороздные зерна с гладкой и инфразернистой экзиной (табл. V, фиг. 8, 9). Очертание пыльцы варьируют от узко- или широколанцетного с заостренными концами на полюсах, продолговато-овального до округлого. Форма зерен в значительной степени определяется условиями fossilization. Указанная пыльца связывалась Н.А. Болховитиной (1956) с естественными родами *Ginkgo* и *Cycas*. Виды внутри рода *Ginkgocycadophytus* автор не выделяет ввиду отсутствия четких диагностических признаков. Пыльца данного рода широко распространена в юрских отложениях Сибири, встречаясь в морских и в континентальных фациях. Особенно ее много (до 25% и более) в нижней и средней юре Кузбасса и Иркутского бассейна. В этих же отложениях обильны крупномерные остатки *Ginkgo* spp. Основываясь на совместных находках отпечатков *Ginkgo* и дисперсной пыльцы *Ginkgocycadophytus*, можно полагать, что большая часть этих пыльцевых зерен продуцировалась гинкговыми. Некоторые из них, по-видимому, принадлежали *Czekanowskiales*, *Cycadales* и не исключено — *Bennettiales*. Стратиграфическое значение пыльцы *Ginkgocycadophytus* для расчленения юры Сибири еще не установлено. Она встречается спорадически, но в большем количестве приурочена к нижнему и среднему отделам юры. Возможно, распределение *Ginkgocycadophytus* в значительной степени контролировалось фациальной обстановкой.

Р о д *Chasmatosporites* (Nilsson) Pockock et Jansonius, 1969

Типовой вид. *Chasmatosporites major*: Nilsson, 1958, с. 51, табл. 3, фиг. 10–15, геттанг, зона *Thaumatopteris*, Швеция.

Диагноз рода, дискуссия о происхождении, ареал и стратиграфическое распространение в юре по литературным данным, а также описания первых находок *Chasmatosporites* в юрских отложениях Сибири публиковались ранее (Ильина, 1976).

Chasmatosporites hians Nilsson

Табл. V, фиг. 10

Синонимика вида и описание пыльцы *Chasmatosporites hians* Niis. из верхов шпинсбаха р. Анабар даны в работе автора (Ильина, 1976б). Позднее единичные находки этой пыльцы были изучены в слоях с *Mutuloseramus* ex gr. *lucifer* нижнего байоса на левом берегу р. Анабар ниже устья Нючча-Джиелях. По очертанию, размеру и строению экзины они очень сходны с пыльцевыми зернами *Chasmatosporites hians* Nilss. из байоса Южной Швеции (Talau, 1968).

ПЫЛЬЦА МОРФОЛОГИЧЕСКОГО ТИПА ?CHLAMIDOSPERMALES

Р о д *Eucommiidites* (Erdtmann) Hughes, 1961

Типовой вид. *Eucommiidites troedssonii* Erdtman, 1948, с. 267, фиг. 5–10, 13–15, геттанг нижний, зона *Thaumatopteris*, Пелсьё (Pälsjö), северо-западная Швеция.

Диагноз и синонимика рода, дискуссия о происхождении, ареал и стратиграфическое распределение в юре северного полушария на основе обобщения литературных материалов приводились ранее (Ильина, 1979а). Анализ ультраструктуры *Eucommiidites* и некоторые соображения о филогенетических связях его даны в работах зарубежных палинологов (Brenner, 1967; Doyle et al., 1975; Trevisan, 1980).

Eucommiidites troedssonii Erdtman, 1948

Табл. V, фиг. 11–13

Синонимика вида и описание пыльцы *Eucommiidites troedssonii* Erdtm., впервые найденной в юре Сибири в верхах шпинсбаха—тоаре Вилюйской синеклизы, в бассейне р. Анабара в Кузбассе, были опубликованы автором (Ильина, 1979а). В последние годы *Eucommiidites troedssonii* Erdtm. обнаружен автором в средней юре Сибири в палинокомплексе нижнего байоса на р. Анабар, а также в самых верхах бата в непрерывном разрезе средне-, верхнеюрских отложений на р. Золотой Китат в Канско-Ачинском бассейне. Кроме того, эта пыльца была изучена мной в предположительно нижнегеттангских породах о-ва Белл на Земле Франца Иосифа, охарактеризованных палинокомплексом, сходным по составу с комплексом зоны *Thaumatopteris* Восточной Гренландии (Pedersen, Lund, 1980). Новые находки *Eucommiidites troedssonii* Erdtm. в низах юры и в байос—бате не противоречат заключению автора, что растения с пыльцой *Eucommiidites* требовали для произрастания относительно высоких температур при достаточно гумидном климате (Ильина, 1979а).

ПОРЯДОК CONIFERALES

Р о д *Araucariacites* Cookson, 1947

Типовой вид. *Araucariacites australis*: Cookson, 1947, с. 130, табл. 13, фиг. 3, третичные лигниты о-ва Кергелен.

Род объединяет крупные пыльцевые зерна дистально-лептомные округлого очертания, со складками емкостия и с двухслойной гранулятной экзиной, сходные по морфологии с ископаемыми и современными видами *Araucariaceae*. Ископаемые остатки листьев, побегов (*Araucarithes* Presl.), древесина (*Araucarioxylon*) и пыльца, сближаемые с араукариевыми,

отмечаются в триас–нижней юре Восточной Гренландии, Шпицбергена, в нижней–средней юре Англии и в других регионах Евразии, однако местом возникновения и наибольшего распространения *Araucariaceae* считается южное полушарие (Florin, 1963). История араукариевых, их распространение и описание морфологии пыльцы современных и ископаемых видов *Araucaria* приведены в работе В.В. Зауер (1976).

Araucariacites australis Cookson

Табл. VI, фиг. 1

Синонимика, описание даны в ряде опубликованных работ (Couper, 1953, 1958; Balme, 1957; Dettmann, 1963; Tralau, 1968; Косенкова, 1971; и др.). Автором изучено более 10 экз. из геттангских отложений о-ва Белл на Земле Франца Иосифа. Диаметр пыльцы 60–76 мкм, экзина 1–1,5 мкм, гранулятная, край зерна из плотно прижатых мелких зубчиков с заостренными вершинами. Дистальная лептома неясно очерчена, часто обрамлена складками. Очень сходна с пыльцой *Araucariacites australis* Cook. из зон *Lepidopteris* рэта и *Thaumatopteris* нижней геттанга Восточной Гренландии (Pedersen, Lund, 1980).

Ботаническое родство. И. Куксон (Cookson, 1947) сравнивает с пыльцой современных видов *Araucaria*. Подобные пыльцевые зерна извлечены и описаны из микростробилов *Brachyphyllum mamillare* Brongn., связываемого с *Araucariaceae* из средней юры Йоркшира в Англии (Kendall, 1949; Couper, 1958; Van Konijnenburg-Van Cittert, 1971).

Стратиграфический диапазон. Триас–неоген.

Распространение в юрский период. Наиболее часто встречается в южном полушарии (средняя–верхняя юра Австралии, верхи рэта–нижняя юра Антарктиды, юра Аргентины, верхняя юра Южной Сахары и т. д.). В северном полушарии распространен в верхах рэта–геттанге Шпицбергена, Восточной Гренландии, Земли Франца Иосифа, в юре Польши, ГДР и ФРГ, в средней юре Англии, Швеции, в юре северной Африки, Синайского полуострова, Индии и т. д. В СССР пыльца этого вида обнаружена в нижней юре Прибалтики, в средней–верхней юре Украины, Молдавии, Кавказа, в юре Казахстана, Средней Азии. На территории Сибири *Araucariacites australis* Cook. как редкая форма известна в рэте, в нижней и средней юре Западно-Сибирской равнины (Ровнина, 1972; Зауер, 1976). На севере Средней и Восточной Сибири достоверных находок *Araucariacites australis* Cook. не отмечено. Не указывается она также в палинокомплексах юры Арктической и Западной Канады, Афганистана, Ирана, Китая (Россов, 1962, 1970, 1978; McGregor, 1965; Chang, 1965; Arjang, 1975; Ashraf, 1977; Liu, 1982).

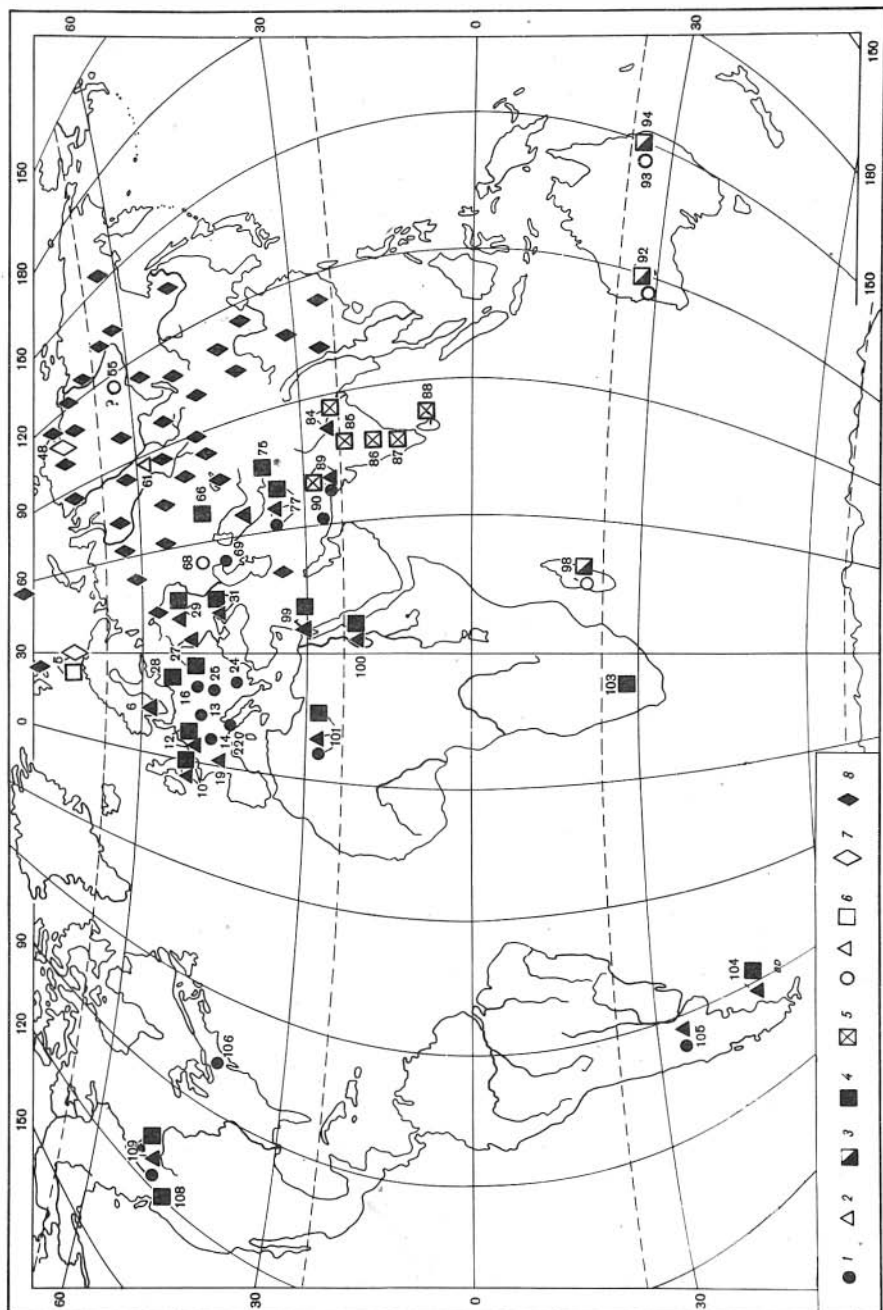
Araucariacites pexus Sachanova ex Kosenkova

Табл. VI, фиг. 2

Araucariacites pexus: Косенкова, 1971, с. 150, табл. XXXIV, фиг. 2. •

Описание приведено в работе А.Г. Косенковой (1971, с. 150).

Изучено более 10 экз. из верхних горизонтов средней юры в обнажении на р. Золотой Китат, ниже дер. Малой Златогорки в Канско-Ачинском бассейне. Диаметр пыльцевых зерен 54–60 мкм. Очертание округлое или округло-эллипсоидальное, экзина тонкая, около 0,5 мкм, мелкогранулятная, край зерна из плотно прижатых коротких зубчиков – ворсинок. На дистальной стороне утонченный участок со складками смятия экзины по его периферии.



Распространение. В Канско-Ачинском бассейне встречается в небольшом количестве в нижней юре Белогорской скважины, в нижней и средней юре Чулымо-Сережской, Гляденской мульд, в Рыбинской впадине (Саханова, 1957; Курносова, 1960; Григорьева-Саханова, 1960). Кроме того, отмечена в верхах нижней и в средней юре Койтасской впадины Казахстана, в плинсбах-байосе южного склона Гиссарского хребта в Средней Азии (Ильина, 1968; Косенкова, 1975). Наиболее частые находки *A. rexus* Sach. ex Kosenk. в бате Канско-Ачинского бассейна.

Р о д *Callialasporites* Dev, 1961

Типовой вид *Callialasporites trilobatus* (Balme): Dev, 1961, с. 48, табл. 4, фиг. 26, 27, нижний мел, серия Джаббалпур, Индия.

Диагноз, детальное обсуждение синонимии и родовой принадлежности даны в ряде опубликованных работ (Dev, 1961; Dettmann, 1963; Srivastava, 1966; Schulz, 1967; Tralau, 1968; Росоцк, 1970; Bharadwaj, Kumar, 1972; Filatoff, 1975; Cornet, Traverse, 1975; и др.).

Пыльца *Callialasporites* широко распространена в юрских и нижнемеловых отложениях южного полушария, особенно в Австралии, в Южной Америке, в Аргентине, а также в Индии, несколько в меньшем количестве, но примерно в том же видовом составе отмечается в Западной Канаде, на севере Африки, в Западной Европе. Редкие находки ее известны в Казахстане и в Средней Азии (рис. 9). Единичные находки пыльцы *Callialasporites* обнаружены в кимеридже и в пограничных отложениях юры и мела на севере Норвегии (Virgan, Thusu, 1975), а также в нижнем тоаре и в верхнем бате Сибири.

Стратиграфический диапазон рода — геттанг—верхний мел. Наиболее древние находки *Callialasporites* отмечены в геттанге Туниса в северной Африке (Reyre, 1973). В большинстве регионов *Callialasporites*, преимущественно виды *C. dampieri* (Balme) Dev, *C. segmentatus* (Balme) Srivastava, реже *C. trilobatus* (Balme) Dev, появляются в отложениях нижней юры: верхний плинсбах—тоар Польши (Rogalska, 1971), верхний тоар ГДР (Schulz, 1967), плинсбах(?)—тоар северо-восточной Италии (Van Erve, 1977), тоар—аален Румынии (Antonescu, 1973), тоар Мангьшлага в Средней Азии (Тимошина, Меньшикова, 1980), нижняя юра (верхняя половина) Западного Раджастана в Индии (Srivastava, 1966), тоар—аален Западной Австралии и Квинсленда (Jersey de, 1971, 1973, McKellar, 1974; Filatoff, 1975; и др.); тоар о-ва Мадагаскар (Goubin, 1965), верхний тоар Аргентины (Volkheimer, 1971a), плинсбах(?)—тоар Харфордского бассейна Коннектикута в Северной Америке (Cornet, Traverse, 1975), тоар Западной Канады (Росоцк, 1970). Расцвет (акме) рода *Callialasporites* в районах наибольшего распространения приходится на байос—позднюю юру в Австралии и на кимердж—ранний мел в Индии. Максимум разнообразия и наиболее частая встречаемость *Callialasporites* в других регионах также фиксируется в конце средней и в поздней юре (см. рис. 9). В Сибири пыльца *Callialasporites* крайне редка.

Р и с. 9. Распространение пыльцы *Callialasporites* в юре и в низах мела различных регионов земного шара

1 — тоар (редко верхний плинсбах—тоар); 2 — байос—бат; 3 — средне-верхнеюрский максимум; 4 — верхняя юра; 5 — максимум в верхней юре—нижнем мелу; 6 — единичные находки, знаки — соответственно для тоара, бата и кимеридж-волжского яруса; 7 — единичные находки на севере Евразии в нижнем берриасе; 8 — форма отсутствует. Условные обозначения к местонахождениям см. на рис. 2

Единичные экземпляры *C. segmentatus* (Balme) Srivastava, по сообщению Л.Д. Петровой, найдены в двух образцах из нижнего тоара Виллюйской синеклизы. Несколько пыльцевых зерен *C. trilobatus* (Balme) Dev обнаружены мной в верхах средней юры Канско-Ачинского бассейна. Обе эти находки *Callialasporites* в юре Сибири приурочены к моментам значительного потепления климата при достаточной влажности. В непрерывном морском разрезе верхов юры и низов нижнего мела на севере Сибири (п-ов Пакса, мыс Урдюк-Хая) отмечены единичные *C. segmentatus* (Balme) Srivastava в зоне *Nectoroceras kochi* нижнего берриаса. Редкие *Callialasporites* cf. *C. dampieri* (Balme) Dev указаны А.Ф. Хлоновой (1976) в чулымском комплексе сеноман—турона с р. Кии на Западно-Сибирской равнине.

Ботаническое родство. Формы, подобные *Callialasporites*, Г. Деринг (Döring, 1961) предположительно отнес к планктонным организмам, описав их как *Applanopsis* и *Triangulopsis*. С. Покок (Pocock, 1970) усматривал в них сходство со спорами некоторых современных представителей рода *Selaginella*. Большинство исследователей считают *Callialasporites* пылью голосемянных растений, по всей вероятности хвойного происхождения. Некоторые сравнивают ее с пыльцевыми зернами *Tsuga* (Potonie, 1958, 1966; Dettmann, 1963; Tralau, 1968; и др.). Существует также предположение о морфологической связи с пылью *Araucariaceae* (Singh et Kumar, 1969). В последнее время более предпочтительна точка зрения о возможном родстве растений, продуцировавших *Callialasporites*, с *Podocarpaceae* (Bharadwaj, Kumar, 1972; Cornet, Traverse, 1975; и др.). Основанием к этому послужило изучение пыльцы *in situ* из мужских шишек *Arterocladus lanceolatus* Archangelsky, сближаемого с подокарповыми, в нижнемеловых отложениях Аргентины. Эти пыльцевые зерна морфологически подобны *Callialasporites dampieri* (Balme) Dev и *C. trilobatus* (Balme) Dev (Gamerro, 1965).

Экологические особенности. Расцвет растения с пылью *Callialasporites* в конце средней и в верхней юре Австралии, согласно Дж. Филатову (Filatoff, 1975), приходится на период господства на этой территории влажного тропического климата. Изучая распределение *Callialasporites* в разрезе формации Марбург (Marburg) в Квинсленде, Н. Джерси (Jersey de, 1973) пришел к заключению, что угленосные фации для этой пыльцы более благоприятны, чем отложения с дефицитом углей. Последнее является косвенным доказательством произрастания растений с *Callialasporites* в относительно влажных условиях. Распределение *Callialasporites* в поздней юре земного шара, по мнению С. Покока (Pocock, 1972), в определенной степени контролировалось существующей в то время широтной климатической зональностью. Содержание *Callialasporites*, по крайней мере на территории Западной Канады, заметно увеличивалось в направлении с севера на юг. Присутствие *Callialasporites* в юре Сибири, очевидно, можно расценивать как факт, свидетельствующий о достаточности теплых и влажных условиях времени их захоронения.

• *Callialasporites trilobatus* (Balme) Dev, 1961

Табл. VI, фиг. 3

Описание, синонимика и распространение вида подробно рассматривается в работах зарубежных исследователей (Balme, 1957; Döring, 1961; Srivastava, 1966; Tralau, 1969; Pocock, 1970; Guy, 1971, Singh, Kumar, 1969; Bharadwaj, Kumar, 1972; и др.).

Общая длина пыльцевого зерна 58—60 мкм, ширина воздушного мешка

8–10 мкм, ширина центрального тела 40–42 мкм. Очертание округло-треугольное, мешок разделен на три доли, тело треугольное с закругленными углами, по контуру тела складки. Апертура не видна. Экзина мелкозернистая.

М а т е р и а л. 3 экз. из одного местонахождения.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Первая находка в юрских отложениях Сибири. Пыльца *Callialasporites trilobatus* (Balme) Dev обнаружена в пограничных слоях средней и верхней юры Канско-Ачинского бассейна. Она встречается в палинокомплексе совместно с разнообразными спорами папоротникообразных, пыльцой *Pinaceae*, *Quadraeculina limbata* Mal. (до 26%) в ассоциации с *Araucariacites*, *Sciadopityspollenites*, *Classopollis* (1–4%), *Eucomiidites* (1–2%) и формами, сближаемыми с дакридионидной пыльцой.

Р о д *Quadraeculina* Mal'javkina, 1949 emend. Пјина

Quadraeculina: Малявкина, 1949, с. 86, 110; Малявкина, 1958, с. 125; Potonie, 1960, с. 78; Lund, 1977, с. 74.

Chasmatosporites (pars): Nilsson, 1958, с. 51–54.

Parvisaccites (pars): Couper, 1958, с. 154.

Ovalipollis (pars): Pockock, Jansonius, 1969, с. 158–161.

Т и п о в о й в и д. *Quadraeculina anellaeformis*: Малявкина, 1949, с. 110, табл. 39, фиг. 3. Приуралье, р. Эмба, верхи триаса–нижняя юра.

Впервые данная пыльца была описана В.С. Малявкиной (1949) из юры Приуралья как *Quadraeculina* с родовым диагнозом: пыльцевые зерна округло-прямоугольного очертания с полусвободным или полузакнутым телом, сетчатыми мешками, с утолщенным краем из мелких радиальных смятий. А. Рейссингер подобную пыльцу из лейаса ФРГ определил, не давая описания, как *Pityopollenites* (*Pollenites*) *bitorosus* (Reissinger, 1950). Пыльцевые зерна прямоугольного очертания с широкой дистальной бороздой из зоны *Thaumatopteris* нижнего лейаса Швеции отнесены Т. Нильсоном к *Chasmatosporites radiatus* (Nilsson, 1958). В это же время Р. Купер (Couper, 1958) описал из бата Англии сходную по морфологии пыльцу с дистальной бороздой и мешками, имеющими тенденцию к радиальному окружению, как *Parvisaccites enigmatus*.

Р. Потонье в "Синописе родов дисперсных спор" (Potonie, 1960) признал род *Quadraeculina* Mal'javkina, 1949 валидным и указал в качестве типового вида *Q. anellaeformis* Mal. Позднее Е. Шульц (Schulz, 1967), изучив *Quadraeculina* в рэте и в лейасе ГДР, приосединил *Q. limbata* Mal. к *Q. anellaeformis* Mal. и поместил в синонимнику последнего вида также *Pityopollenites bitorosus* Reiss. и *Parvisaccites enigmatus* Coup. Он впервые отметил у пыльцы *Quadraeculina*, наряду с дистальной бороздой, наличие двух проксимальных утончений.

На основе детального исследования морфологии рассматриваемой пыльцы из юрских отложений Западной Канады С. Покок и Дж. Дженсонис (Pockock, Jansonius, 1969; Pockock, 1970) включили ее в род *Ovalipollis* Krutzsch, предложенный ими в новом понимании и объеме. При этом они опирались на наличие у данных форм продольной дистальной борозды и двух проксимальных скзсинных утончений (*tenuitates*), что, по их измененному диагнозу, характерно для рода *Ovalipollis*. В то же время эти исследователи, анализируя развитие пыльцы *Ovalipollis* во времени, отмечают довольно существенные различия в морфологии типового вида *O. ovalis* Krutzsch, распространенного в рэте, и близких видов, которые были описаны ими из юры Канады и объединены в группу *O. enigmatica*. Например, *Ovalipollis ovalis* они представляют как асаккатную моносуль-

катную пыльцу с хорошо развитыми сэксинными структурами (*tulae*) на концах продольной борозды. Юрские же виды *Ovalipollis*, по их мнению, — бисакатные, "tulae" у них или отсутствуют, или сильно редуцированы. Морфологические различия выражаются также в изменении формы продольной борозды: от узкой, шелевидной у *Ovalipollis ovalis* Krutzsch до сравнительно широкой, часто суживающейся в середине, у юрских видов. Кроме того, юрские *Ovalipollis*, согласно указанным исследователям, филогенетически представляют новую ступень развития этого рода.

Отнесение пыльцы *Quadraeculina* к роду *Ovalipollis* вызвало серьезную дискуссию. Категорически против выступили Б. Шойринг (Scheuring, 1974) и В. Шурман (Schuurman, 1976), которые, изучив пыльцу *Ovalipollis ovalis* Krutzsch в световом и в сканирующем микроскопах, утверждали, что по строению эскины она принадлежала скорее всего к голосемянноподобным формам (*Protosaccate*) с бороздой на проксимальной стороне и утончениями на дистальной. В связи с этим они исключили пыльцу *Quadraeculina* из рода *Ovalipollis* как не соответствующую диагнозу. Эту же точку зрения поддержала О.П. Ярошенко (1978).

Юрские *Ovalipollis*, описанные С. Пококом и Дж. Дженсонниусом, С. Морби (Morbey, 1975) поместил в синонимiku *Quadraeculina anellaeformis* Mal. Дж. Лунд (Lund, 1977), основываясь на различной стратиграфической приуроченности *Ovalipollis* — верхи триаса и *Quadraeculina* — преимущественно юра, предложил сохранить оба рода.

Таким образом, резюмируя изложенное и учитывая морфологические различия и стратиграфический диапазон *Ovalipollis* и *Quadraeculina*, представляется более правомочным принимать эти таксоны в ранге самостоятельных родов, возможно, связанных филогенетически.

Уточненный диагноз рода *Quadraeculina*. Пыльца бисакатная моносулькатная. Очертание округло-прямоугольное, квадратное или прямоугольное с закругленными углами, иногда округлое. Дистальная сторона пересечена четко очерченной продольной бороздой округло-прямоугольной формы, часто суженной в середине с закругленными углами (*keyhole shaped*), иногда в виде трапецевидной широкой лептомы, с губами или без них. Эскина двухслойная, эскина относительно тонкая, гладкая; сэскина дифференцированно утолщена. Дистальная поверхность инфраточечная до инфрасетчатой, по направлению от экватора сетка грубее. Воздушные мешки прикреплены дистально, примыкая к борозде, инфрасетчатые, морщинистые, имеют тенденцию к окружению из радиально расположенных по внешнему краю утолщ за счет мелких смятой эскины. Сэскина на проксимальной стороне утолщена и образует инфрабакулятный щит (*sarpa*), обрамляющий два латеральных овальных, овально удлинённых или серповидных утончения. Общая длина пыльцевых зерен 36—100 мкм, чаще 50—80 мкм.

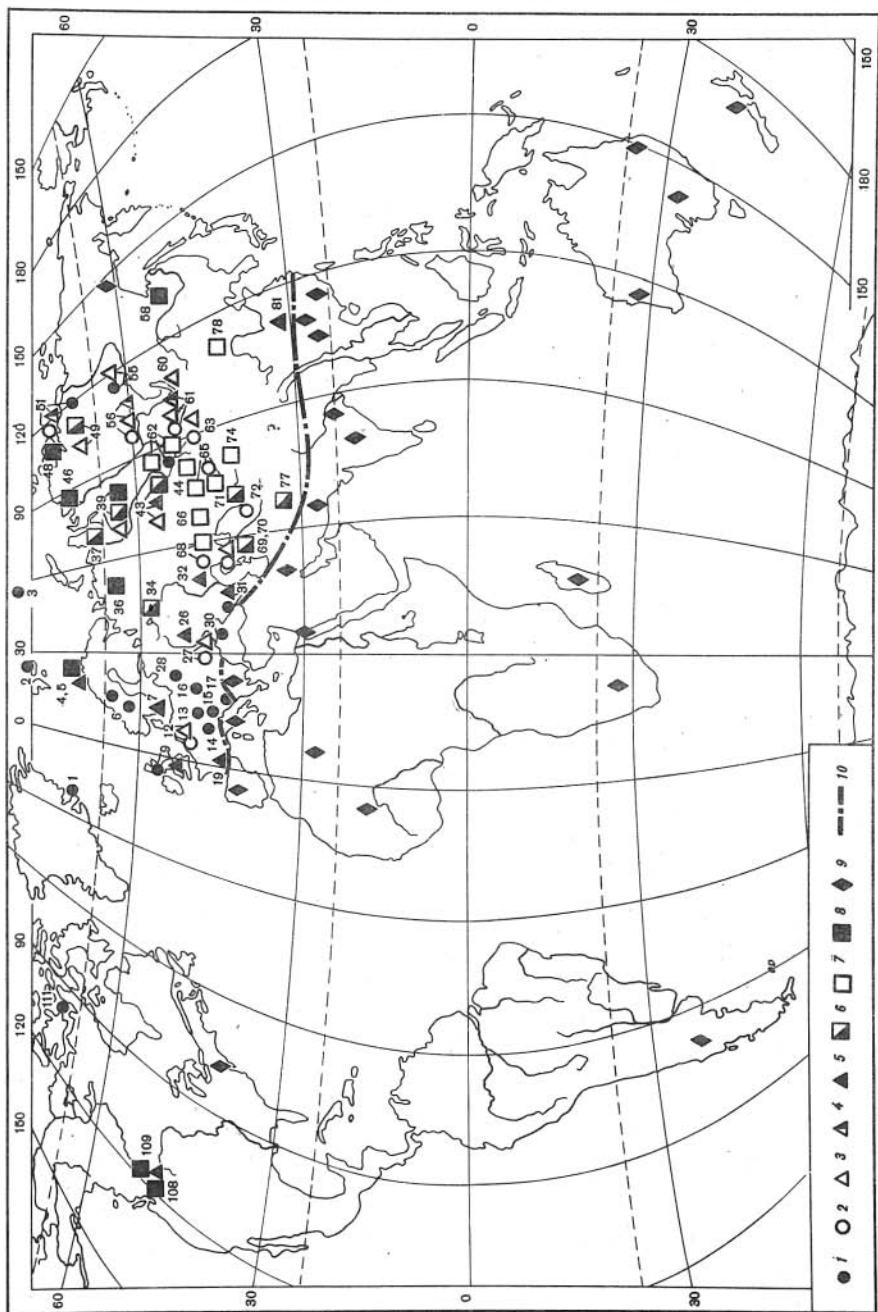
Состав рода. В род *Quadraeculina* включены: 1) *Q. anellaeformis* Maljavkina, 1949 emend. Iljina — типовой вид и 2) *Q. limbata* Maljavkina, 1949 emend. Iljina. Кроме перечисленных видов В.С. Малявкина (1949, 1958) поместила в род *Quadraeculina* еще *Q. falcata*, *Q. laticorpina*, *Q. exilis* и *Q. prolongata* из нижнего мела Приуралья. Эти виды были исключены из рода *Quadraeculina* ввиду их несоответствия принятому родовому диагнозу. С. Поккок (Pocock, 1970) описал из нижнего байоса формации Верхний Гравелбург (Upper Gravelbourg) в Западной Канаде шесть видов *Ovalipollis*. Пыльцевые зерна *Ovalipollis enigmatica* (Coup.) Pocock et Jansonius, *O. limbata* (Mal.) Pocock, *O. bitorosa* (Reiss.) Pocock и *O. canadensis* Pocock — группа очень близких таксонов, нечетко различимых по морфологии. Принимая во внимание высокий полиморфизм пыльцы

Quadraeculina, отчетливо наблюдаемый при изучении большого количества этих форм в одной пробе или в нескольких пробах из одного местонахождения (Малявкина, 1949, 1958; Ильина, 1968), по-видимому, более правильно рассматривать указанные виды из байоса Канады как внутривидовые вариации одного таксона. Поэтому, они, согласно приоритету, поставлены в синонимичку *Quadraeculina limbata* Mal. Два других, очень редких вида из юры Западной Канады — *Ovalipollis findlateralis* Pocock и *O. minor* Pocock — диагностически не совсем сходны с *Quadraeculina*. В связи с этим они не включены в состав рассматриваемого рода до получения более представительного материала.

Филогенетические связи и предполагаемое ботаническое родство. Пыльца *Quadraeculina* продуцировалась хвойными растениями, которые возникли на рубеже триаса и юры в северном полушарии и исчезли в раннемеловое время. Можно только предполагать по морфологии пыльцы возможные филогенетические связи этих растений. Так, *Quadraeculina*, с одной стороны, обладает дистальной бороздой, похожей по очертанию на сулькоидную лептому циклоидного типа, что наводит на мысль о возможных связях с *Bennettitales* — *Cycadales*, с другой — инфрасетчатая экзина пыльцы, строение и дистальное прикрепление воздушных мешков сближает ее с пыльцевыми зернами *Pinales*. В пользу связи с последними свидетельствует также наблюдаемое в процессе развития изменение формы борозды у *Quadraeculina limbata* Mal., которая у некоторых бат-келловейских экземпляров, постепенно расширяясь, принимает форму, сходную по очертанию с дистальной лептомой *Pinaceae*. В то же время сочетание морфологических признаков, характерных для *Cycadaceae* и *Pinaceae*, встречается в пыльцевых зернах некоторых *Podocarpaceae*. Предполагаемое ботаническое родство *Quadraeculina* с *Podocarpaceae*, в частности с *Phyllocladus*, давно дискутируется (Зауер, Мчедlishvili, 1954; Couper, 1958; Guy, 1971).

Детальные исследования филогенетических связей *Quadraeculina* провели канадские палинологи (Staplin et al., 1967; Pocock, Jansonius, 1969) на основе анализа развития пыльцы *Ovalipollis* от рэта до мела и сравнения юрско-раннемеловых видов этого рода с пыльцевыми зернами ископаемых *Phyllocladidites* и современных *Phyllocladus*. Эти исследователи рассматривают юрские *Ovalipollis* как промежуточную филогенетическую линию между *Ovalipollis ovalis* Krutzsch, пыльцой рэтских птеридоспермов, эволюционно близкой к *Potoniesporites*—*Pseudowalchia*, и пыльцевыми зернами, морфологически подобными *Phyllocladidites*, которые получили развитие в мелу. Наличие у последних четко очерченной лептомы, относительно маленьких дистально прикрепленных мешков с радиальным утолщением по краю и двух латеральных утончений экзины на проксимальной стороне таких же, как и у юрских *Ovalipollis*, они считали достаточным основанием для заключения о морфологическом сходстве этих зерен.

Изучение морфологии *Quadraeculina* Mal. на сибирском материале в целом не противоречит предположению канадских палинологов о возможной филогенетической связи *Ovalipollis ovalis*—*Quadraeculina*—*Podocarpaceae* (*Phyllocladidites*). Часть пыльцевых зерен *Quadraeculina limbata* Mal. из нижней юры Сибири по расположению борозды и характеру рисунка экзины морфологически похожа на иллюстрации *Ovalipollis pseudoalatus* (Thiergart) Schuurman (= *O. ovalis* Krutzsch) из рэта Австралии (Schuurman, 1976, tabl. 1, figs. 2, 3). Другие же, особенно ряд экземпляров, встреченных в бате Канско-Ачинского бассейна, имеют отдаленное сходство с пыльцевыми зернами *Phyllocladidites*, приведенными в литературе (Cookson,



1947; Couper, 1960; Pockock, Jansonius, 1969; Playford, Dettmann, 1978). Однако ботаническое родство *Quadraeculina* с *Podocarpaceae* нельзя считать доказанным еще и потому, что вопрос о присутствии последних в мезозое на территории северного полушария дискутируется. Р. Флорин (Florin, 1963) настаивает на том, что *Podocarpaceae* появились и широко расселились в южном полушарии и лишь в плейстоцене отдельные представители мигрировали к северу и пересекли экватор. Наоборот, отдельные палеоботаники предполагают северное происхождение этого семейства и затем проникновение в течение мезозоя в южное полушарие, где они достигли расцвета, но все же в небольшом количестве оставались в северном примерно до эоцена.

Дж. Бухгольц (Buchholz, 1948) считает местом возникновения *Podocarpaceae* Восточную Азию. Многочисленные и разнообразные ископаемые остатки *Podocarpus* в нижнем мелу Южного Приморья свидетельствуют о произрастании подокарповых в северном полушарии (Красилов, 1967). Косвенным подтверждением этого может служить появление в рэт–лейасе Западной Европы *Palissya*, *Stachyotaxus*, напоминающих *Podocarpaceae*, и присутствие в зоне *Thaumatopteris* Восточной Гренландии *Storgardia*, сближаемого с этим семейством.

Таким образом, если допустить, что *Podocarpaceae* входили в состав мезозойской флоры северного полушария, то растения с пыльцой *Quadraeculina* могли быть в эволюционном ряду хвойных промежуточным звеном, филогенетически связанным с подокарповыми, по крайней мере с одной из его ветвей. Предполагаемая близость *Quadraeculina* с пыльцой *Cedrus* (Малявкина, 1958; Ильина, 1968) сейчас кажется сомнительной ввиду отсутствия у последней проксимальных утончений экзины.

Распространение и стратиграфическое распределение. Наиболее древний вид пыльцы *Quadraeculina* — *O. anellaeformis* впервые появляется в позднем рэте северной Евразии. Редкие находки его обнаружены в зоне *Lepidopteris* рэта Восточной Гренландии, Свальбарда на Шпицбергене, несколько южнее на территории ГДР, ФРГ и Австрии, а затем на востоке в Приуралье и на севере Сибири (рис. 10).

В геттангский век *Quadraeculina anellaeformis* проникла в Арктическую Канаду, на Землю Франца Иосифа и шире распространилась по северу Сибири. Наиболее часто эта пыльца встречалась на северо-востоке Западной Европы, где она, оставаясь редкой формой, стала постоянным компонентом палинокомплексов низов юры Англии, зоны *Thaumatopteris* Восточной Гренландии, Швеции, ГДР, ФРГ, Австрии, угольной серии нижнего лейаса гор Мечек на юге Венгрии и мховских слоев Польши. Можно предположить, что в начале юры именно север и северо-восточная часть Западной Европы были центром возникновения, широкого расселения и наибольшего развития растений с пыльцой *Quadraeculina anellaeformis*. В низах юры более южных районов Европы, например в грестенских фациях Румынии (Antonescu, 1973), а также во Франции и на севере Италии (Van Erve, 1977), *Quadraeculina* не обнаружена. Самой юго-восточной точкой ее распространения в это время был Горный Крым (Петросьянц, 1980а).

Рис. 10. Распространение пыльцы *Quadraeculina* Mal. в юре северного полушария

1, 2 — *Quadraeculina anellaeformis*: 1 — геттанг–плинсбах, 2 — верхний плинсбах–тоар; 3–8 — *Q. limbata*: 3 — плинсбах–тоар, 4 — тоар–аален, 5 — байос–бат, 6 — бат–келловей; 7 — максимум в келловее; 8 — келловей–волжский ярус; 9 — формы отсутствуют; 10 — предполагаемая граница ареала на юге Евразии.

Условные обозначения к местонахождениям см. на рис. 2

Таблица 9*

Стратиграфическое распределение пыльцы *Q. uadraeculina anellaeformis* Mal. и *Q. limbata* Mal. в верхнем триасе и юре различных регионов северного полушария

Регион, местонахождение	Верхний триас	Геттанг — синемюр	Плинсбах	Тоар	Аален	Байос	Бат	Келловей	Оксфорд	Кимеридж	Волжский
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Восточная Гренландия, Скорсби	—	—									
Земля Франца Иосифа, о-в Белл**		—									
Норвегия Шпицберген, Свальбард	—	—									
север, Андёй, Трёндалаг						—	—		—	—	+
Британия	—	—						—			
Швеция северо-восток		—									
юг, юго-восток						—	—				
Восточные Нидерланды			—	—							
ГДР, ФРГ	—	—	—	—	—						
Франция, Парижский бассейн						—	—				
Австрия	—	—									
Венгрия, горы Мечек		—	—								
Польша, Польская низменность	—	—									
Южная Прибалтика			—	—							
Донбасс, северные окраины					—	—					
Днепровско-Донецкая впадина					—	—					
Горный Крым, р. Бодрак		—									
Северный Кавказ, Дагестан						—	—				
Север Русской платформы							—	—			
Бассейн р. Печоры**								—	—		
Северная Эмба, Южная Эмба, р. Урал	—	—		—			—	—			
Тургайская впадина	—	—		—			—	—			
Мангышлак, Горный, Южный				—	—						
Устюрт, Западный Узбекистан					—	—					
Ферганский хребт					—	—		—	—		
Кызылтальская впадина**							—	—	—		
Ленгер, Каратау							—	—	—		
Майкюбень, Караганда**		—	—	—			—	—	—		
Койтасская впадина**				—		—	—	—	—		
Западно-Сибирская равнина Северо-запад			—	—	—	—	—	—	—		
П-ов Ямал							—	—	—		
Юго-восточные окраины**						—	—	—	—		

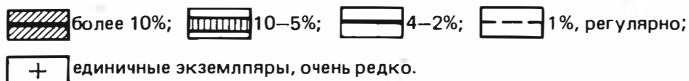
Таблица 9 (окончание)

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Канско-Ачинский бассейн	Ампалькская впадина*											
	Р. Золотой Китат*											
	Назаровская впадина											
	Балахтинская мульда											
	Рыбинская, Абанская впадины											
Кузбасс, Центральная мульда, Доронинская впадина**												
Иркутский бассейн					+		+					
Усть-Енисейская впадина								+		+		
Анабарская губа, р. Анабар**												
Низовья р. Оленека, мыс Тумул												
Приверхоянский прогиб												
Вилуйская синеклиза**						+	+					
Ангаро-Вилуйский прогиб						+	+					
Зее-Буреинская впадина												+
Китай	Внутренняя Монголия, Баотоу											
	Провинция Хэнань											
Северный Афганистан, Каркар												
Канада	Западная											
	Арктическая, бассейн Свердруп											

* Таблица составлена по работам, указанным к карте изученности юрских отложений (см. рис. 2).

** Отмечены материалы автора. Стратиграфическая амплитуда *Quadraeculina anellaeformis* ограничена точками; *Q. limbata* — без точек.

Содержание вида в палинокомплексе:



В синемюре, и особенно в плинсбахе, *Quadraeculina* становится очень редкой. Единичные экземпляры ее обнаружены в лейасе Германского бассейна, Восточных Нидерландов, в среднем лейасе Южной Прибалтики и ряда регионов Сибири (Кузбасс, Канско-Ачинский бассейн и др.). По всей вероятности, к плинсбаху приурочено появление *Quadraeculina limbata* Mal., которая вместе с *Q. anellaeformis* дает небольшой пик в палинокомплексах тоара Донбасса, Северного Кавказа, Мангышлака, Кузбасса, Канско-Ачинского, Иркутского бассейнов, Вилуйской синеклизы и бассейна р. Анабар и затем постепенно вытесняет последний вид (табл. 9, рис. 10).

Ареал *Quadraeculina* значительно сузился в аалене. Он стал наиболее обширным в байосе и частично в бате за счет широкого расселения *Quadrae-*

culina limbata Mal. в северо-западной части Западной Европы (Англия, Южная Швеция, Нидерланды), в Днепровско-Донецкой впадине, на Северном Кавказе, на севере Русской платформы, в Саратовском Заволжье и в Сибири. На юге этот род проник в Северный Афганистан, а на востоке достиг провинции Хэнань в Китае. Пыльца *Quadraeculina* была постоянным компонентом формации Верхний Гравелбург нижнего байоса в Западной Канаде. Широко распространившись в Евразии и Западной Канаде в байосское время, *Quadraeculina* оставалась в палинокомплексах редкой формой. Содержание ее не превышало 2–5% в комплексах байоса Индо-Европейской палеофлористической области и Северной Америки и 1–2% — в Сибири.

Максимум пыльцы *Quadraeculina limbata* Mal. приурочен к границе средней и верхней юры. Ареал ее к этому времени значительно сократился и сместился к юго-востоку, охватил Приуралье, частично Казахстан, Ферганский хребет, север Афганистана, юг Западной и Средней Сибири, доходя на востоке до Баотоу в Китае. *Quadraeculina limbata* Mal. составляет до 10–20 и даже 30% в палинокомплексах пограничных слоев бата и келловея, например в Кызылтальской впадине Казахстана, на р. Золотой Китат и в Назаровской мульде, встречаясь в сочетании с *Classopollis* (5–10, иногда 20%), *Sciadopityspollenites*, разнообразными *Disaccites* и спорами.

Во второй половине поздней юры ареал *Quadraeculina* сместился к северу Евразии, в основном в пределы Сибирской фитогеографической области. Единичные находки встречены в палинокомплексах на п-ове Пакса Анабарского залива, в Приполярном Урале, на п-ове Ямал, в Зее-Буреинской впадине, а также на р. Печоре, на севере Норвегии и в Западной Канаде.

Таким образом, ареал пыльцы *Quadraeculina* в течение позднего триаса и юры был ограничен северным полушарием, приблизительно между 35 и 65° с.ш. Границы его колебались, сужаясь и расширяясь в определенные отрезки геологического времени, что, по-видимому, зависело от изменений окружающей физико-географической обстановки. В целом наблюдается смещение ареала *Quadraeculina* в ранне-среднеюрскую эпоху к юго-востоку и востоку, а в конце юры — к северу Евразии.

Стратиграфический диапазон *Quadraeculina anellaeformis* Mal. определен как верхи триаса—аален с акме в геттанге северо-восточной части Западной Европы. Амплитуда *Quadraeculina limbata* Mal. охватывала плинсбах—низы мела с максимумом в верхах бата и келловея и пиками разной величины в тоаре, а также в байосе и частично в бате в пределах Европы и Западной Канады и в волжском ярусе.

Стратиграфическое значение. Установление стратиграфической амплитуды, эпиболи и ареала видов *Quadraeculina* позволило считать: 1) *Q. anellaeformis* Mal. стратиграфически важным коррелятивным таксоном для определения границы юры и триаса в континентальных разрезах северной Евразии, а также для сопоставления нижнелеайсовых отложений Восточной Гренландии, Шпицбергена, Земли Франца Иосифа, севера Сибири, Арктической Канады и регионов северо-восточной части Западной Европы; 2) *Quadraeculina limbata* Mal. коррелятивным таксоном для сопоставления палинокомплексов байос-батских отложений Англии, северо-запада Западной Европы, европейской части СССР и Западной Канады. По акме *Quadraeculina limbata* Mal. возможна корреляция пограничных слоев бата и келловея Канско-Ачинского бассейна, юго-восточных окраин Западно-Сибирской равнины и некоторых регионов Казахстана.

Экологические особенности. Можно полагать, что растения с пыльцой *Quadraeculina* требовали для произрастания достаточно

теплых и вместе с тем влажных или умеренно влажных климатических условий. В пользу этого свидетельствует то, что максимумы и большие и меньшие пики видов *Quadraeculina* приурочены к моментам потепления климата в разных регионах северного полушария, и наоборот, минимумы — к относительно прохладным эпохам, какими, например в Сибири были большая часть плинсбаха и аален. Максимум *Quadraeculina anellaeformis*, установленный в континентальных отложениях геттанга Западной Европы, приходится на время широкого развития в этом регионе папортника *Thaumatopteris*, ареал которого ограничен климатическими условиями, близкими к тропическим. Вспышка *Quadraeculina limbata* Mal., встреченной вместе с *Classopollis*, *Marattisporites*, *Klukisporites*, *Dipteridaceae*, *Euscommiidites* в палинокомплексах тоара, совпадает с раннеоарским потеплением климата, которое фиксируется в Евразии. Максимум *Quadraeculina limbata*, отмеченный на фоне разнообразных *Pinuspollenites*, *Piceapollenites*, *Classopollis* (5 — до 20%), *Sciadopityspollenites* sp. и спор, в палинокомплексах континентальных верхов бата и келловей на юге Сибири и в Казахстане, приурочен к существенному потеплению и началу аридизации климата в Евразии на рубеже средней и поздней юры. Жаркий и аридный климат, установившийся в этих районах в позднюю юру, по-видимому, был причиной смещения ареала *Quadraeculina* в более северные и восточные регионы, в пределы Сибирской фитогеографической области. Можно предположить, что растения с пылью *Quadraeculina* не переносили высокие температуры и чрезмерную сухость. Косвенное подтверждение этого — отсутствие *Quadraeculina* в комплексах с высоким (более 20%) содержанием пыльцы *Classopollis*. Южная граница *Quadraeculina* не опускалась ниже 40° с.ш. в Европе и 35° с.ш. в Азии (см. рис. 10). Возможно, одним из препятствий был возникший в юре аридный пояс, расположенный в северном полушарии примерно между 30–40° и 15–20° с.ш., который мог быть климатическим барьером для расселения этих растений в более южные широты. Однако климат вряд ли был единственным препятствием к распространению *Quadraeculina* в южное полушарие. Немалую роль в этом могли играть расположение существующих в то время материков, размещение суши и моря и другие факторы.

Quadraeculina anellaeformis Maljavkina, 1949, emend. Pijina

Табл. VI, фиг. 4

Quadraeculina anellaeformis: Малявкина, 1949, с. 110, табл. 39, фиг. 3; Schulz, 1967, с. 597, табл. 18, фиг. 2; Семенова, 1970, с. 105, табл. XIX, фиг. 167 a–d; Orbell, 1973, с. 14, табл. 3, фиг. 15; Morbey, 1975, с. 28, 29, табл. 10, фиг. 2–6; табл. 13, фиг. 1; Lund, 1977, с. 74, табл. 8, фиг. 7; Pedersen, Lund, 1980, табл. XV, фиг. 2, 3; Liu, 1982, с. 379, табл. 1, фиг. 31 (?).

Pityopollenites (*Pollenites*) *bitorosus*: Reissinger, 1950, с. 116, табл. 17, фиг. 25–29; Orłowska-Zwolinska, 1966, табл. XI, фиг. 55.

Chasmatosporites radiatus: Nilsson, 1958, с. 58, табл. 4, фиг. 9; Herengreen, De Boer, 1974, с. 361, табл. 3, фиг. 1–4.

? *Quadraeculina bitorosa*: Bóna, 1969, с. 669, табл. XIII, фиг. 1–4, 7, 8.

? *Parvisaccites goscani*: Bóna, 1969, с. 668, табл. XII, фиг. 1–5.

Quadraeculina sp.: Веножинскене, Васильева 1971, с. 24, табл. IV, фиг. 19.

Ovalipollis limbata: Bjaerke, Manum, 1977, с. 42, табл. 7, фиг. 9.

Ovalipollis enigmatica: Погоцк, 1978, с. 370, табл. 5, фиг. 63.

О п и с а н и е. Пыльцевые зерна двухмешковые однобороздные. Очертание более или менее прямоугольное или квадратное с закругленными углами, округло-прямоугольное или вытянуто-округлое. Дистальная

борозда сравнительно широкая (до 10 мкм), длиной приблизительно $2/3$ зерна, форма ее округло-прямоугольная или удлиненно-овальная, иногда в средней части обрамлена губами, суживающимися или отсутствующими на концах. Нэксина гладкая. Сэксина утолщена дифференцированно. Она образует два слегка свисающих мешка, которые прикреплены дистально, обрамляют борозду и иногда срastaются концами. Сэксина воздушных мешков инфрамелкосетчатая (ячейки менее 1 до 2–3 мкм), более или менее морщинистая за счет радиальных мелких смятий. Ячейки сетки на внешнем крае мешков вытянуты радиально. Сэксина на борозде инфраточечная. Проксимальная сторона утолщена, кроме двух, латерально расположенных вдоль борозды, удлиненно-овальных утонченных участков. Сэксина последних сильно утончена, гладкая или инфратонкозернистая. Цвет коричневый, темно-желтый. Общая длина пыльцы 30–70 мкм, чаще 40–60 мкм.

С р а в н е н и е. Этот вид от пыльцы *Quadraeculina limbata* Mal. отличается в целом меньшим размером, более мелкой сетчатостью сэкзины, формой дистальной борозды.

З а м е ч а н и е. На основе измерения более 50 экз. из верхов рэтанжского лейаса Австрии, Англии, а также анализа данных по *Pityopollenites bitorosus* (Reissinger, 1950) С. Морби (Morbey, 1975) пришел к выводу, что размер этой пыльцы укладывается в 60 мкм и очень редко превышает.

М а т е р и а л. 10 экз. из низов юры о-ва Белл на Земле Франца Иосифа; 5 экз. из геттанг-синемюра (укугутская свита) Виллойской синеклизы; 10 экз. из распадской, абашевской и низов осиновской свит нижней юры Кузбасса (Доронинская впадина, Центральная мульда, Осевой профиль) и др.

Quadraeculina limbata Maljavkina, 1949 emend. Pijina

Табл. VI, фиг. 5–8

Quadraeculina limbata: Мальякина, 1949, с. 110, табл. 39, фиг. 2; Болховитина, 1956, с. 81, табл. XIII, фиг. 155; Ильина, 1968, с. 50, табл. X, фиг. 4–6; Liu, 1982, с. 379, табл. I, фиг. 32, 36.

Parvisaccites enigmatus: Couper, 1958, с. 154, табл. 30, фиг. 3–5; Guy, 1971, с. 61, табл. V, фиг. 5; Tralau, Artursson, 1972, с. 62, фиг. 3.4.

Parvisaccites enigmatus var. *regularis*: Levet-Carette, 1964, с. 109, табл. VI, фиг. 25–27.

Pinaceae gen., sp. n.: Chang, 1965, с. 174, табл. XII, фиг. 5.

Quadraeculina anellaeformis: Просвирякова, 1966, с. 149, табл. XXXIII, фиг. 5–8; Ashraf, 1977, с. 62, табл. 16, фиг. 8.

Ovalipollis enigmatica: Посоцк, Jansonius, 1969, с. 162, 163, табл. I, фиг. 17; Посоцк, 1970, с. 93, табл. 20, фиг. 9, 10.

Ovalipollis sp.: Посоцк, Jansonius, 1969, табл. I, фиг. 11, 12, 15.

Ovalipollis limbata: Посоцк, Jansonius, 1969, с. 163, табл. I, фиг. 21; Посоцк, 1970, с. 96, табл. 20, фиг. 12, 13.

Ovalipollis bitorosa: Посоцк, 1970, с. 94, табл. 20, фиг. 4, 5.

Ovalipollis canadensis: Посоцк, 1970, с. 95, табл. 20, фиг. 6, 7.

О п и с а н и е. Пыльца двухмешковая однобороздная. Очертание более или менее прямоугольное или квадратное с округлыми продольными сторонами, удлиненно-овальное или полуокруглое. Борозда четко очерчена, протягивается на $3/4$ диаметра зерна, относительно широкая, округло-прямоугольная, суженная в середине (keyhole shaped), прямоугольно-овальная или широкая трапециевидная. Иногда она окружена сэксинными губами, которые вблизи дистального полюса имеют ширину 2–5 мкм, а

на продольных концах борозды утончаются до почти полного исчезновения. Нэксина тонкая (менее 1 мкм), гладкая; сэксина дифференцированно утолщена и образует два относительно маленьких дистально прикрепленных мешка; мешки огибают борозду и срастаются вокруг ее концов. Сэксина борозды инфрамелкосетчатая; мешки инфрасетчатые, морщинистые, часто имеют окружение в результате радиально расположенных мелких сматий. Проксимально мешки соединены с инфрабакулятным щитом приблизительно 3–5 мкм толщиной. Два округлых, серповидных или сравнительно широких выпуклых на проксимальном полюсе сэксинных утончения развиты параллельно борозде между щитом и проксимальным основанием мешков. Сэксина на этих участках сильно утончена, гладкая или инфрамелкосетчатая. Цвет желто-коричневый. Общая длина зерна 45–80 мкм, чаще 50–70 мкм. Длина тела 47–57 мкм, ширина мешка 15–30 мкм, длина мешка 50–77 мкм.

Изменчивость. Вследствие четко выраженного полиморфизма *Quadraculina imbata* Mal. достаточно заметно изменяются очертание зерен, форма и ширина борозды, размер ячеек сетки.

Материал. Более 10 экз. из верхов плинсбаха, тоара, бассейна р. Анабар и побережья Анабарской губы. Более 100 экз. из пограничных отложений бата и келловея Канско-Ачинского бассейна (обнажения на р. Золотой Китат, Назаровская мульда) и Кызылтальской впадины Казахстана и др.

Род *Alisporites* (Daugherty) Jansonius, 1971

Типовой вид. *Alisporites opii*: Daugherty, 1941, с. 98, табл. 34, фиг. 2; верхний триас, Аризона.

Alisporites robustus Nilsson

Табл. VII, фиг. 1

Alisporites robustus: Nilsson, 1958, с. 82, табл. 8, фиг. 2–3; Traku, 1968, с. 70, табл. XXI, фиг. 1; Pedersen, Lund, 1979, с. 44, табл. XI, фиг. 4; Guy-Ohlson, 1981, табл. 6, фиг. А.

Описание вида дано у Т. Нильсона (Nilsson, 1958). Известен со среднего рэта, распространен в зоне *Thaumatopteris* нижнего геттанга Швеции, Восточной Гренландии. В небольшом количестве отмечен автором в палинокомплексах нижнего лейаса Земли Франца Иосифа и в распадской свите Кузбасса. Встречается в средней юре Южной Швеции. Ареал ограничен северной Евразией.

Alisporites oblatinoides (Maljavkina) Semenova

Табл. VII фиг. 2

Aliferina variabilis f. *rotunda* var. *oblatinoides*: Малявкина, 1949, с. 101, табл. 30, фиг. 10.

Pseudopinus oblatinoides: Болховитина, 1956, с. 108, табл. XIX, рис. 197; Болховитина, 1959, табл. 13, фиг. 42; Ярошенко, 1965, табл. VII, фиг. 2.

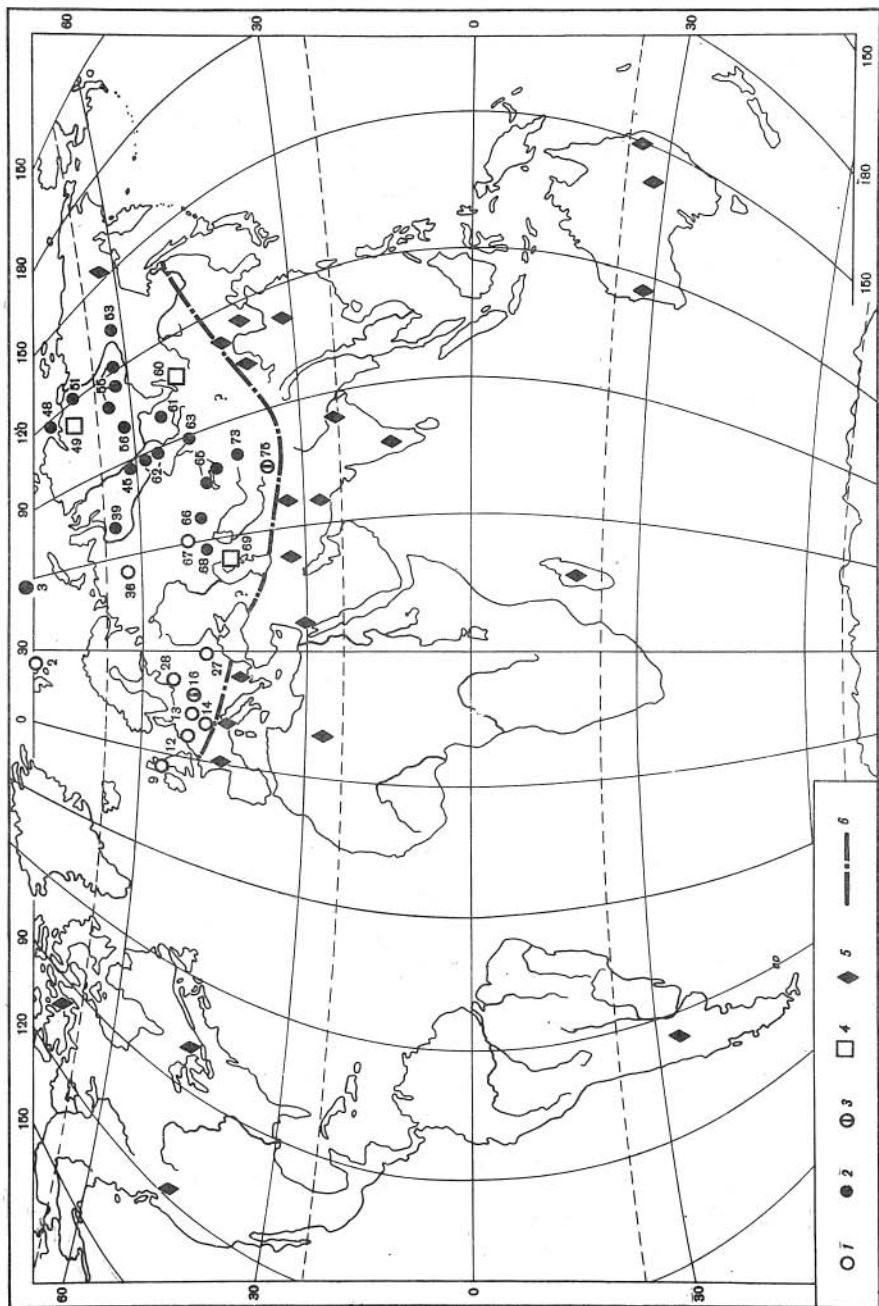
Alisporites oblatinoides: Семенова, 1970, с. 104, табл. XXII, фиг. 187.

? *Alisporites parvus*: Arjang, 1975, табл. 6, фиг. 8.

? *Alisporites similis*: Mc-Kellar, 1974, табл. II, фиг. 4.

Описание вида дано в работах Н.А.Болховитиной (1956) и Е.В.Семеновой (1970).

Распространение и стратиграфическое распределение. Единичные экземпляры обнаружены в нижнем лейасе Виллюйской синеклизы, Казахстана, Приуралья. Эпиболь — плинсбах-тоарские



отложения Виллюйской синеклизы, Майкюбеня, Койтасской впадины, Канско-Ачинского бассейна, Северного Кавказа, Донбасса и других регионов Евразии. Редкая форма в байосе Канско-Ачинского бассейна, Средней Азии, Керманского бассейна Ирана и Квинсленда в Австралии.

Alisporites pergrandis (Bolchovitina) Iljina comb. nov.

Табл. VII фиг. 5

Leptostrobos longus? : Rogalska, 1954, табл. VII, фиг. 7.

Pseudopinus pergrandis: Болховитина, 1956, с. 109, табл. XIX, фиг. 198 а, б; Ярошенко, 1965, табл. VII, фиг. 3; Ильина, 1968, табл. XIа, фиг. 26; Ровнина, 1972, табл. IX—X, фиг. 19, 20.

? *Abietinapollenites dunrobinensis*: Couper, 1958, с. 153, 154, табл. 29, фиг. 1, 2.

Pinaceae: Дибнер, Седова, 1959, табл. VI, фиг. 1.

Alipollenites giganteus: Briche, Danze-Corsin et Laveine, 1963, с. 104, 105, табл. II, фиг. 1.

Pinaceae (древнего облика): Веножинскене, Васильева, 1971, табл. VI, фиг. 3.

Alisporites dunrobinensis: Orbell, 1973, табл. I, фиг. 10.

Protopinus pergrandis: Одиноцова, 1977, табл. IX, фиг. 3; табл. XIII, фиг. V.

? *Alisporites aff. dunrobinensis*: Петросьянц, 1980, табл. XXVI, фиг. 16.

О п и с а н и е. Общая длина зерна 130–200 мкм и более (чаще около 200 мкм и крупнее), тело 80–100 × 100–140 мкм, воздушные мешки 110–180 × 130–180 мкм; дистальная борозда от 6–8 до 15–20 мкм. Очень крупные двухмешковые пыльцевые зерна. Экваториальное очертание удлиненно-овальное или широкоовальное. Тело более или менее отчетливое вертикально- или округло-овальное, иногда края скрыты воздушными мешками. Экзина тела инфраточечная. Воздушные мешки крупные, мелко-сетчатые, иногда мелкоизвилисто-сетчатые (ячейки от 0,5–1 до 2–3 мкм), охватывают тело с двух сторон, смыкаясь на полюсах. На дистальной стороне они раздвинуты в центре зерна, оставляя открытой борозду. Дистальная борозда узкая, протягивается на всю длину тела, гладкая или тонкоинфраточечная.

И з м е н ч и в о с т ь. Варьируют очертание пыльцы от более вытянутой удлиненно-овальной до более широкой, овально-округлой, величина ячеек сетки на воздушных мешках и ширина борозды.

З а м е ч а н и я. Новая комбинация дана в связи с тем, что наименование *Pseudopinus Bolchovitina*, 1956 – поздний гомойм *Pseudopinus Ettinghausen*, 1887, установленного для эоценовых шишек Австралии. Указанный вид по ряду признаков ближе всего подходит к роду *Alisporites*, детально описанному в работе Г. Рауза (Rouse, 1959) и Дж. Дженсонюса (Jansonius, 1971) и др. От других видов этого рода он отличается главным образом очень большими размерами.

М а т е р и а л. Более 10 экз. – геттанг Земли Франца Иосифа; 5 экз. – нижний лейас (укугутская свита) Виллюйской синеклизы; 5 экз. – нижняя юра Кузбасса; 6 экз. – плинсбах бассейна р. Анабар и др.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Северное полушарие. Евразия (рис. 11).

Р и с. 11. Распространение пыльцы *Alisporites pergrandis* в верхах триаса и в нижней юре Евразии

1 – верхи триаса–синемюр, с максимумом в геттанге; 2 – нижняя юра с максимумом в геттанг–синемюре; 3 – нижняя юра; сопутствующая форма в геттанг–синемюре, очень редкая в тоаре; 4 – плинсбах–тоар, редко; 5 – форма отсутствует; 6 – предполагаемая граница ареала на юге Евразии. Условные обозначения к местонахождениям см. на рис. 2

Т а б л и ц а 10*

Стратиграфическое распределение пыльцы *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Iljina comb. nov. в нижней юре различных регионов Евразии

Регион		Верхний триас	Геттанг	Синемюр	Плинсбах	Тоар
1		2	3	4	5	6
Земля Франца Иосифа, о-в Белл и др.						
Западно-Сибирская равнина	Северо-запад, Ятринская площадь и др.				---	+
	Приенисейская часть, Белогорская скв. и др.				---	+
Север Средней Сибири	Западный берег Анабарской губы, бассейн р. Анабар**				---	+
	Низовья р. Оленека, мыс Тумул					
	Бассейн рек Мархи**, Вилюя**, Синей				---	+
	Бассейн рек Малой и Большой Ботубии				---	+
Ангаро-Вилюйский прогиб					---	+
Канско-Ачинский бассейн	Западная часть, восточный берег оз. Белого и др.				---	+
	Восточная часть, Рыбинская впадина и др.				---	+
Иркутский бассейн					---	+
Кузбасс	Доронинская впадина**				---	
	Чусовитинский, Осевой профили скважин**				---	+
	Северное и южное крылья Бунгарапской синклинали, р. Томь**				---	
Казахстан северо-восточный	Майкюбенский бассейн**		---	---	---	+
	Карагандинский бассейн**				---	+
	Улькен-Каройская впадина**				---	+
	Койтасская впадина**				---	+
Прикаспийская впадина, юго-восточные окраины					---	
Средняя Азия	Северная Фергана, Ферганский хребет				---	---
	Иссык-Кульская впадина				---	---
	Мангышлак, Туаркыр					+

Т а б л и ц а 10 (окончание)

1	2	3	4	5	6
Северный Кавказ, р. Кубань				—	
Горный Крым, бассейн р. Бодрак		—			
Южная Прибалтика		—	—	—	
Польша, Верхняя Силезия		—			
Южная Венгрия, горы Мечек		—			
Англия, Брора		—	—		
Северная Франция		—	—		

* Таблица составлена по работам, указанным к карте изученности юрских отложений (см. рис. 2).

** Отмечены материалы автора. Условные обозначения к содержанию вида см. в табл. 9.

Стратиграфическое распределение. Верхи рэт—нижняя юра, эпиболь — нижний лейас Сибири и Земли Франца Иосифа (табл. 10). Коррелятивный таксон геттанг-синемюрских отложений Сибирской фито-географической области и северо-восточной части Средней Азии.

Р о д *Dipterella* Maljavkina, 1949 emend. Iljina

Dipterella (pars): Малявкина, 1949, с. 83, 88, табл. 20, фиг. 4. (поп табл. 20, фиг. 1—3, 5—8; табл. 21, фиг. 1—4); Малявкина, 1953, с. 141.

Protoabietipites: Малявкина, 1964, с. 148, 149.

Brachysaccus: Mädlar, 1964, с. 62.

Protoabietipites: Зауер, 1977, с. 102—104.

Типовой вид. *Dipterella oblatinoides*: Малявкина, 1953, с. 141, табл. II, фиг. 3, СССР, Сагиз, бассейн р. Эмбы, рэт—лейас.

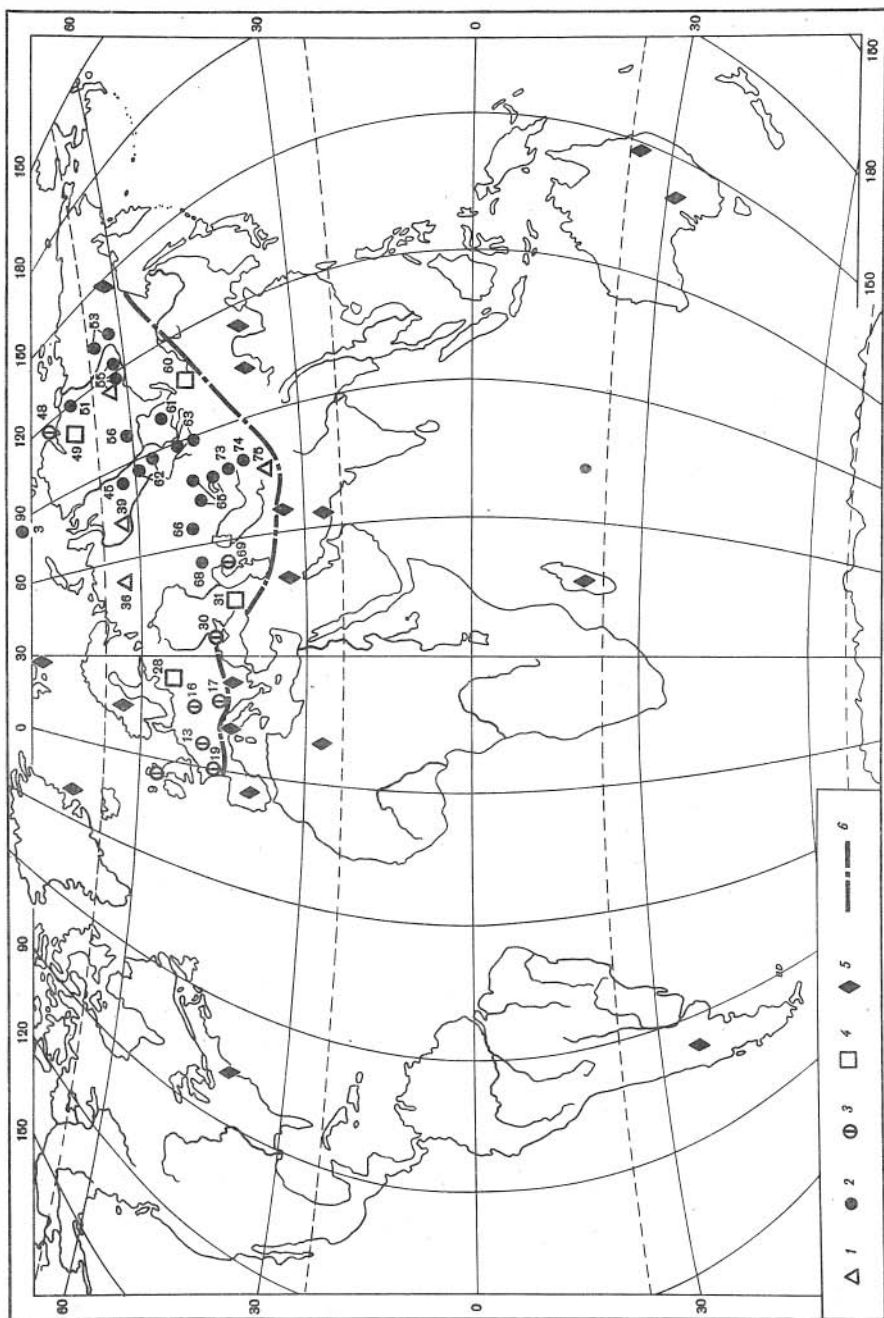
Диагноз дан в работах В.С. Малявкиной (1964, с. 148), В.В. Зауер (1977, с. 102—104).

З а м е ч а н и я. Род *Dipterella* был впервые описан В.С. Малявкиной (1949) без указания типового вида. В 1953 г. она разделила его, не давая родовых диагнозов, на *Pododipterella*, *Caytodiapterella* и *Dipterella*, включив в последний вид *Dipterella oblatinoides* Mal. Позднее В.С. Малявкина (1964) переименовала род *Dipterella* в *Protoabietipites* с типовым видом *Protoabietipites oblatinoides* Mal. Однако по статье 52 МКБН (1974, с. 49) при разделении рода за одним из вновь выделяемых таксонов должно быть оставлено прежнее наименование. В связи с этим для рода *Protoabietipites* Mal., 1964 восстановлено первоначальное наименование *Dipterella*. Объем рода *Dipterella* равен роду *Protoabietipites* Mal., 1964. Диагноз рода принят по В.С. Малявкиной (1964) и В.В. Зауер (1977).

Состав рода: *Dipterella oblatinoides* Maljavkina, 1963, *Dipterella reticulata* (Sauer) Iljina comb. nov.

Изменчивость. Варьируют очертания, размер пыльцевых зерен, форма лептомы, величина мешков и тела, размер ячеек сетки экзины.

Распространение. Северное полушарие, преимущественно Северная Евразия. Максимальное распространение в Сибири и на Земле Франца Иосифа на рубеже триаса и юры и в нижнем лейасе. В этих же отложениях,



но в меньшем количестве отмечена в Казахстане и в Средней Азии, в Приуралье, в бассейне Печоры, в Донбассе, Прибалтике и в ряде регионов Западной Европы (Англия, Северная Норвегия, Нидерланды, Польша).

Стратиграфическое распределение. Верхний триас—нижняя юра. Пыльца *Dipterella* известна в рэте Англии, Свальбарда на Шпицбергене, в Польше, Донбассе, в Печорской синеклизе и в Приуралье, на севере Сибири. Эпиболь *Dipterella* — нижний лейас Сибирской фитогеографической области. К плинсбаху содержание ее снижается; в тоаре находки этой пыльцы редки и единичны. В регионах Европейско-Синийской области *Dipterella* — редкая форма в рэте и в низах юры, спорадически единичные экземпляры встречаются в более высоких горизонтах нижней юры.

Ботаническое родство. Пыльца *Dipterella* принадлежала хвойным растениям. Возможно, ее продуцировали древние сосновые, пыльца которых имела сходство с пыльцевыми зернами *Picea* и близких к ней елоподобных родов, существовавших в мезозойской флоре (Малявкина, 1964; Зауер, 1977).

Dipterella oblatinoides Maljavkina

Табл. VIII, фиг. 1, 2

Dipterella latipes f. *oblatinoides*: Малявкина, 1949, с. 88, табл. 20, фиг. 4.

Dipterella oblatinoides: Малявкина, 1953, с. 141, табл. II, фиг. 3; Ильина, 1968, с. 49, табл. X, фиг. 1–3; Одинцова, 1977, с. 100, табл. XII, фиг. 4.

Picea (?): *Pollenites aurentius*: Pautsch, 1958, с. 323, табл. I, фиг. 6.

Brachysaccus aurentius: Mädlar, 1964a, с. 62.

Protoabietipites oblatinoides: Малявкина, 1964, с. 148, табл. 149, табл. 18, фиг. 1–6; табл. 246, фиг. 1.

Alisporites microreticulatus: Fischer, 1972, табл. I, фиг. 1; Bjaerke, Manum, 1977, табл. 7, фиг. 12.

? *Sulcatisporites* sp. A: Orbell, 1973, с. 14, табл. 2, фиг. 9.

Brachysaccus microsaccus: Herngreen, De Boer, 1974, табл. I, фиг. 10; Warrington, Harland, 1975, табл. 2, фиг. 2.

Protoabietipites oblatinoides Mal. emend. Mal. f. *oblatinoides*: Зауер, 1977, с. 104.

Описание см. в работах В.С. Малявкиной (1953, с. 141) и автора (1968, с. 49, 50).

Изменчивость. Вследствие высокого полиморфизма *Dipterella oblatinoides* Mal. выделены три его разновидности: *D. oblatinoides* Mal. f. *oblatinoides* Sauer, *D. oblatinoides* Mal., f. *aurentia* Pautsch. и *D. oblatinoides* Mal. f. *extensilimbata* Mal. Две последние формы приурочены к рэтским отложениям (Малявкина, 1964; Зауер, 1977).

Распространение. См. распространение рода и рис. 12.

Стратиграфическое распределение. Рэт—нижняя юра, эпиболь—нижний лейас Сибирской фитогеографической области (табл. 11).

Р и с. 12. Распространение пыльцы *Dipterella oblatinoides* в верхах триаса и в нижней юре Евразии

1 — верхи триаса—низы юры, редкая форма; 2 — нижняя юра с максимумом в геттанг—синемюре и единичными формами в тоаре; 3 — нижняя юра, редкая форма; 4 — плинсбах—тоар; 5 — форма отсутствует; 6 — предполагаемая граница ареала на юге Евразии. Условные обозначения к местонахождениям см. на рис. 2

Таблица 11*

Стратиграфическое распределение пыльцы *Dipterella oblatinoides* Maljavkina в верхнем триасе и в нижней юре различных регионов Евразии

Регион		Верхний триас	Геттанг	Синемюр	Плинсбах	Тоар
1		2	3	4	5	6
Северная Норвегия, Свальбард		—				
Англия		—				
Северо-Восточные Нидерланды		—				
Земля Франца Иосифа, о-в Белл**			▨			
Польша, Польская низменность		—				
Южная Прибалтика			—			+
Донбасс, Сухая Каменка		—				
Печорское Предуралье, бассейн р. Печоры, Большесынинская впадина		—				
Западное Приуралье, бассейн р. Эмбы, Сагиз		▨				
Орская депрессия, бассейн р. Илек		—				
Тургайская впадина		—				
Северо-Восточный Казахстан	Майкюбенский бассейн**		—			
	Карагандинский бассейн		▨			
	Улькен-Каройская впадина**				—	
	Койтасская впадина**				—	+
Западно-Сибирская равнина	Северо-запад, Радомская, Шеркалинская площади и др.		—			
	Тегульдетская впадина, Чулымская скважина		▨			
	Приенисейская часть, Белогорская, Костровская, Семеновская скважины		▨			
Кузнецкий бассейн	Доронинская впадина**		▨			
	Чусовитинский профиль**				—	
	Осево́й профиль**				—	
	Бунгарапская синклиналь, береговые разрезы р. Томи**		▨			
Канско-Ачинский бассейн	Опорная скважина у с. Чекмари**				—	+
	Западная часть, разрез у оз. Белое и др.		▨		—	—
Канско-Тасеевская впадина	Восточная часть, Рыбинская, Канско-Тасеевская впадины и др.		▨		—	+

Т а б л и ц а 11 (окончание)

1		2	3	4	5	6
Иркутский бассейн					—	
Ангаро-Виллюйский прогиб			▨	▨	—	+
Север Средней Сибири	Западный берег Анабарской губы**		—	—	—	+
	Бассейн р. Анабар**				—	+
	Виллюйская синеклиза, реки Виллюй, Марха, Тюнг, Синяя и др.**		▨	▨	+	+
	Бассейн р. Малой Ботуобии		▨	▨	—	+
	Приверхоянский прогиб		▨	▨	—	

*Таблица составлена по работам, указанным к карте изученности юрских отложений (см. рис. 2).

**Отмечены материалы автора. Условные обозначения к содержанию формы см. в табл. 9.

Dipterella reticulata (Sauer) Iijina comb. nov.

Protoabietipites reticulatus: Зауер, 1977, с. 104, 105, табл. I, фиг. 4–7.

Dipterella oblatinoides: Одинцова, 1977, с. 92, табл. IX, фиг. 4.

Изображение и описание дано в работе В.В. Зауер (1977, с. 104, 105).

Распространена в рэте Мало-Ботуобинского района и в нижней юре Восточной Сибири, бассейн Подкаменной Тунгуски.

С Е М Е Й С Т В О SCIADOPITYACEAE

Р о д *Sciadopityspollenites* Raatz ex Potonie, 1958

Т и п о в о й в и д. *Sciadopityspollenites serratus* (= *Sporites serratus* Pot. et Ven., 1934, с. 15, табл. 1, фиг. 6, миоцен ФРГ): Potonie, 1958, с. 81.

Г. Раатц (Raatz, 1937) впервые отнес *Sporites serratus* Potonie et Venitz из миоцена ФРГ к новому роду *Sciadopityspollenites*, не приведя при этом родового диагноза. Р. Потонье в 1958 г. действительно обнаружил род *Sciadopityspollenites*. В это же время подобные формы из мезозоя Западной Европы были включены в роды *Tsugaepollenites* (Couper, 1958) и *Cerebropollenites* (Nilsson, 1958). В.В. Зауер и Н.Д. Мчедlishvili (1966), изучив пыльцу современного вида *Sciadopityspollenites verticillata* Siebold et Zuccarini и близкие по морфологии пыльцевые зерна из мезозойских и кайнозойских отложений различных регионов, сочли возможным употребить для последних указанный выше генетический таксон. Основанием к этому, помимо сходства форм, они считали совместные с данной пыльцой находки ископаемых шишек, хвоя, семян и древесины *Sciadopityspollenites* в отложениях рэта, юры и мела Евразии. *Cerebropollenites mesozoicus* (Couper) Nils. из рэт-лейаса Швеции и *Tsugaepollenites mesozoicus* Couper из юры мела Англии, по их мнению, принадлежали пыльце рода *Sciadopityspollenites*.

Sciadopityspollenites macroverrucosus (Thiergart)

Cijna comb. nov.

Табл. VII, фиг. 3,4; табл. VIII, фиг. 3,6

Pollenites macroverrucosus: Thiergart, 1949, с. 17, табл. II, фиг. 19.

cf. *Tsuga*: Reissinger, 1950, с. 113, 114, табл. XVII, фиг. 33, 34.

cf. *Pollenites macroverrucosus*: Rogalska, 1954, с. 20, табл. IX, фиг. 5,6; Rogalska, 1956, с. 32, табл. XIX, фиг. 4.

Lophotriletes affluens: Болховитина, 1956, с. 52, табл. V, фиг. 72.

Tsugaepollenites mesozoicus: Couper, 1958, с. 155, табл. XXX, фиг. 8–10; Росоцк, 1962, с. 9, табл. 12, фиг. 180; Levett-Carette, 1963, с. 115, табл. XIX, фиг. 12; Tralau, 1968, с. 92, табл. XVII, фиг. 3, 4; табл. XX, фиг. 2–5.

Cerebropollenites mesozoicus: Nilsson, 1958, с. 72, табл. VI, фиг. 10–12; Döring, 1965, с. 61, табл. XIX, фиг. 6; Norris, 1969, табл. 109, фиг. 11, 12; Росоцк, 1970, с. 98, табл. 21, фиг. 9, 11, 12, 15; Guy, 1971, с. 57, табл. IV, фиг. 14; Liu, 1982, с. 372, табл. 1, фиг. 25, 26.

cf. *Sciadopitys-pollen*: Rouse, 1959, с. 317, табл. 2, фиг. 25.

Selaginella ? (*Lophotriletes*) *affluens*: Вербицкая, 1962, с. 87, табл. II, фиг. 19.

?*Sciadopityspollenites* sp.: McGregor, 1965, с. 18, табл. IV, фиг. 24, 25.

Sciadopitys mesozoicus: Зауер, Мчедлишвили, 1966, с. 200.

Cerebropollenites macroverrucosus: Schulz, 1967, с. 603, табл. XXI, фиг. 4, 6; Росоцк, 1970, с. 99, табл. 21, фиг. 6, 7; Van Erve, 1977, с. 71, табл. XX, фиг. 1; Dörhöfer, 1977, с. 65, табл. 13, фиг. 8; Ashraf, 1977, с. 63, табл. 17, фиг. 4–6; Росоцк, 1978, табл. 4, фиг. 51.

Cerebropollenites findlaterensis: Росоцк, 1970, с. 99, табл. 21, фиг. 7.

Verrucosisporites affluens: Семенова, 1970, с. 51, табл. XI, фиг. 112.

Sciadopitys (Lophotriletes) affluens: Ровнина, 1970, с. 208, табл. 4, фиг. 29–36.

Sciadopityspollenites mesozoicus: Waksmundzka, 1981, с. 274, табл. 24, фиг. 3,6.

О п и с а н и е. Диаметр 50–64 мкм, редко до 80 мкм. Пыльцевые зерна округлого или округло-овального очертания. На дистальной стороне зерна примитивная борозда округлой, вытянутой или неправильной формы с неровными краями и нечеткими границами, ширина ее 10–22 мкм, иногда более. Наружный слой экзины – перина (?) – грубобугорчатый, бугорки разного размера (2–6 мкм), более крупные на проксимальной стороне, имеют форму бородавок с уплощенными или закругленными, часто мелкозернистыми вершинами. Перина (?) иногда отслаивается, и на зерне обнажается скзинный слой, скульптированный более мелкими бугорками или зернистый.

З а м е ч а н и е. М. Ваксмундзка (Waksmundzka, 1981) при изучении пыльцы *Sciadopityspollenites* из апта Польши на сканирующем микроскопе при увеличении $\times 1200$ и $\times 2400$ установила на крупных бугорчатых выступах мелкие (около 0,5 мкм в диаметре), изолированные булавовидные (clavate) элементы. Последние, по ее мнению, – одно из основных отличий этого рода от *Tsugaepollenites*.

М а т е р и а л. 5 экз. – геттанг о-ва Белл на Земле Франца Иосифа; 5 экз. – бат (Мариинская скважина, глубина 781 м) и более 20 экз. – пограничные слои средней и верхней юры на р. Золотой Китай, Канско-Ачинский бассейн; 3 экз. – морской бат правого берега р. Анабар и 30 экз. – пограничные слои юры и мела в непрерывном морском разрезе на п-ове Пакса, мыс Урдюк-Хая.

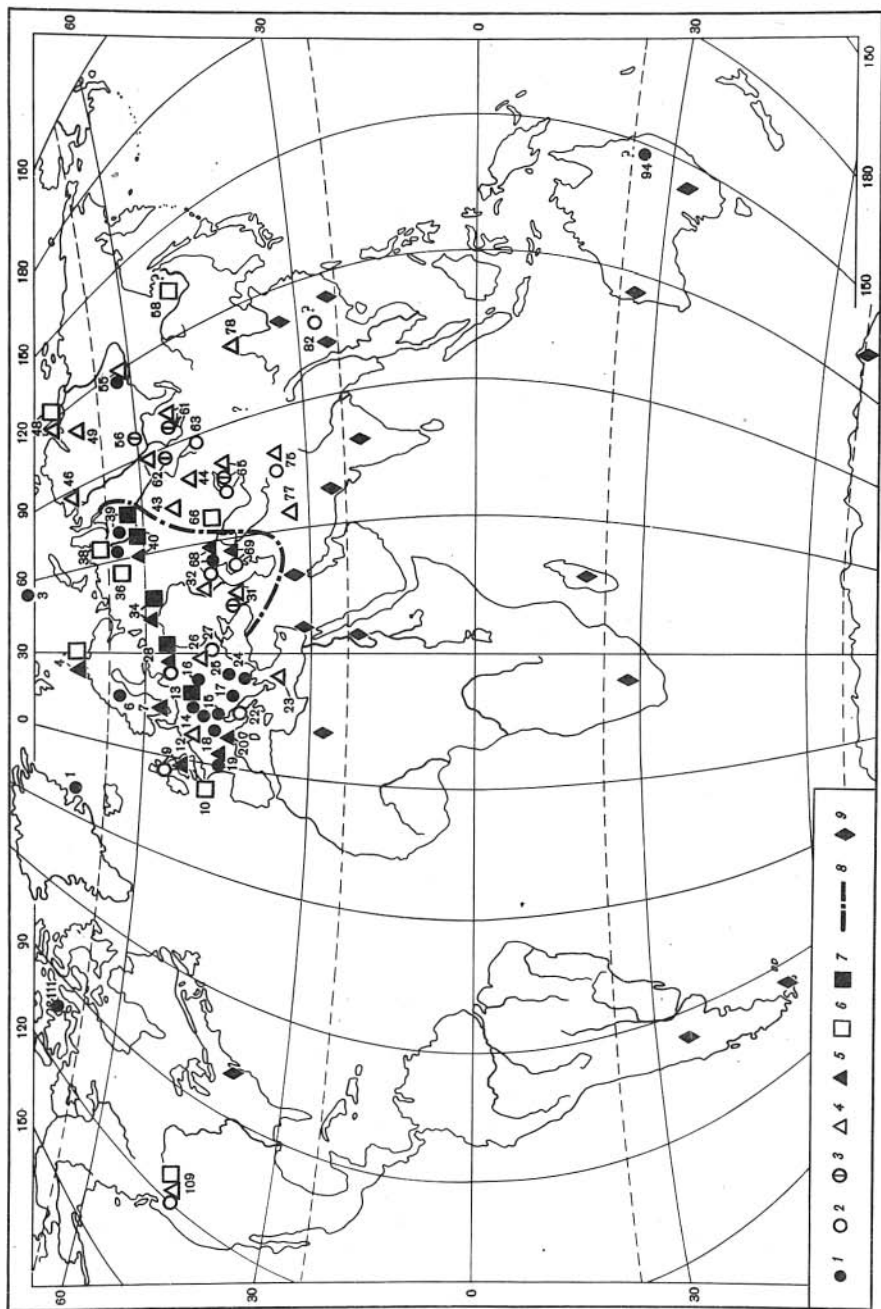
Р а с п р о с т р а н е н и е. Конец триаса–ранний мел различных регионов северного полушария (рис. 13). *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier.) *Cijna comb. nov.* и другие виды этого рода не обнаружены в юре Африки, Синайского полуострова, Пакистана, Индии, Мадагаскара, Новой Зеландии, Южной Америки и Австралии. Единичные пыльцевые

зерна, предположительно отнесенные к cf. *Cerebropollenites macroverrucosus* (Thierg.) Schulz и cf. *C. thiergartii* Schulz, были найдены только в нижней юре формации Песчаник Хелидон (Helidon sundstone) в Квинсленде Jersey de, 1971). Самые древние находки *Sciadopityspollenites macroverrucosus* отмечены в верхах рэта Восточной Гренландии и в рэт-лейасе Швеции. С геттанга он устойчиво встречается в палинокомплексах ГДР, Польши, Венгрии, Бельгии, Люксембурга, Северной Франции. По всей вероятности, Западная Европа была центром возникновения растений с *Sciadopityspollenites* на рубеже триаса и юры и широкого расселения в геттангское время. Самой восточной точкой *S. macroverrucosus* был бассейн р. Синеи в Западной Якутии; южной — Гиссарский хребет в Средней Азии. В это же время он проник на острова Арктической Канады. В течение синемюра—плинсбаха ареал вида расширяется, охватывая север Италии, Прибалтики, Приуралье, северо-запад Западно-Сибирской равнины, Кузбасс.

В конце раннеюрской эпохи ареал *S. macroverrucosus* (Thier.) несколько сдвинулся в юго-восточном направлении. Вид стал чаще отмечаться в палинокомплексах восточной Европы, на Южном Урале, в бассейне р. Эмбы, появился в тоаре Мангышлака, северного Китая и Афганистана. В целом содержание пыльцы *S. macroverrucosus* (Thier.) Пјина в раннеюрских палинокомплексах не превышало 2–3% и очень редко, например в нижней юре Южного Урала, иногда достигало 10% (Зауер, Мчедlishvili, 1966). К первой половине средней юры приурочено наименьшее число находок *S. macroverrucosus*. На территории Сибирской фитогеографической области он, вероятно, уступил свое место *S. multiverrucosus* (Sach. et Пјина) Пјина comb. nov. Наибольшее количество отмечено на Северном Кавказе, где в нескольких спектрах из ааленских отложений зафиксировано до 50% *Lophotriletes affluens* Bolch. (Ярошенко, 1965).

Расцвет *Sciadopityspollenites macroverrucosus* приходился на конец байоса—бата, когда он имел наиболее широкий ареал и наибольшую частоту встречаемости. В батское время территория Евразийского континента, ограниченная на северо- и юго-востоке Зауральем и Восточным Прикаспием, а на юге примыкающая к морю Тетис, была областью наибольшего распространения *Sciadopityspollenites macroverrucosus*. Она составляла в палинокомплексах бата Англии, Южной Франции, северной Норвегии, Южной Швеции, Южной Прибалтики, Днепровско-Донецкой впадины, г. Канева на Украине и в других регионах 15 – 30% и более. В отложениях байос—бата Андей (на севере Норвегии обнаружено вместе с пыльцой большое количество листовых отпечатков *Sciadopitys*) (Bose, 1961; Birckelund et al., 1978). На севере Русской платформы, в Приуралье, на Мангышлаке и на северо-западе Западно-Сибирской равнины содержание ее колебалось от 5 до 15%. Устойчиво, хотя и в небольшом количестве (до 4%), фиксируется в батских палинокомплексах юга Сибири, на севере Афганистана, в Китае, а также на юге Европы (Калабрия на юге Италии). Постоянно как редкая форма присутствует в бате севера Средней Сибири. На североамериканском континенте в бате и в поздней юре ареал *Sciadopityspollenites macroverrucosus* вместе с *S. multiverrucosus* (= ?*Cerebropollenites carylensis* Росоцк) охватывал Западную Канаду.

В позднеюрскую эпоху в связи с мощными трансгрессиями и, очевидно, резкой аридизацией климата ареал *Sciadopityspollenites* сузился и стал прерывистым. В келловее и оксфорде наибольшее распространение вида зафиксировано в Южной Прибалтике (Веножинскене, 1980) и в Березово-Шаимском районе Западно-Сибирской равнины (Ровнина, 1972). Деринг (Döring, 1965) отмечает высокое содержание *S. macroverrucosus* (Cereb-



ropollenites mesozoicus) в верхнем мальме ГДР. Пыльца данного вида — постоянный компонент (до 3—5%) палинокомплексов: пограничных слоев юры и мела на п-ове Пакса. К отложениям нижнего мела Западной Якутии и Приморья приурочены находки крупномерных остатков рода *Sciadopitys* (Вахрамеев, 1964; Киричкова, 1982). Распространение вида в юре различных регионов северного полушария дано в табл. 12.

Стратиграфическое значение. По появлению и устойчивому присутствию *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier.) Iljina comb. nov. проводится расчленение геттангских отложений различных регионов Западной Европы. Этот вид используется также для корреляции раннелайсовых палинокомплексов Западной Европы, севера Сибири, Арктической Канады. Наличие *S. macroverrucosus* в комплексах начала юры учитывается при определении границы триасовой и юрской систем. *Sciadopityspollenites macroverrucosus* — характерный таксон, позволяющий проводить широкие межрегиональные корреляции батских палинокомплексов различных регионов Евразии.

Экологические особенности. В.В. Зауер и Н.Д. Мчедlishvili (1966) предполагают, что растения с пылью *Sciadopityspollenites* были приурочены преимущественно к окраинам континентов и связаны с соседством крупных акваторий. В изученных автором палинокомплексах геттанга о-ва Белл на Земле Франца Иосифа *Sciadopityspollenites macroverrucosus* встречается вместе с большим количеством пыльцы *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Iljina comb. nov., *Dipterella oblatinoides* Mal. в ассоциации с редкими *Araucariacites*, *Eucommiidites*, *Classopollis*, *Quadraeculina anellaeformis* Mal. В позднебатском комплексе на юге Сибири (р. Золотой Китат) он обнаружен на фоне *Disaccites*, более молодых по морфологии, *Quadraeculina limbata* Mal., разнообразных спор, совместно, как и в геттанге, с редкими *Eucommiidites*, *Classopollis* (3—4%) и *Araucariacites*. На севере Средней Сибири единичные *Sciadopityspollenites macroverrucosus* постоянно встречаются в верхнем бате, реже в нижнем келловее и регулярно на границе юры и мела.

Учитывая распределение *Sciadopityspollenites macroverrucosus* во времени и в пространстве и тот комплекс миоспор, который ему обычно сопутствует, можно предположить, что растения, продуцировавшие эту пыльцу, произрастали в относительно теплых и влажных условиях, очевидно, на сравнительно повышенных элементах рельефа. Они встречались в сибирских флорах юры в небольшом количестве и были приурочены ко времени больших или меньших всплесков в развитии вида.

Sciadopityspollenites multiverrucosus
(Sachanova et Iljina) Iljina comb. nov.

Табл. IX фиг. 1,2

Sciadopitys multiverrucosus: Ильина, 1968, с. 42, табл. V, фиг. 1, 2; табл. VI, фиг. 1, 2.

Описание дано в работе автора (1968). Данный вид несколько мельче *S. macroverrucosus* (Thier.) Iljina comb. nov. и обладает более нежной мелкобородавчатой экзиной. Его возможные синонимы: *Sciadopitys*

Р и с. 13. Распространение *Sciadopityspollenites* в юре северного полушария

1 — геттанг—синемюр; 2 — плинсбах—тоар; 3 — аален; 4 — байос—бат, сопутствующая форма; 5 — байос—бат с максимумом в бате (до 30% и более); 6 — верхняя юра, сопутствующая форма; 7 — верхняя юра с максимумом в келловей—оксфорде; 8 — северо-восточная граница ареала с повышенным содержанием формы в бат—верхней юре; 9 — форма отсутствует. Условные обозначения к местонахождениям см. на рис. 2

Т а б л и ц а 12*

Стратиграфическое распределение *Sciadopitys pollenites macroverrucosus* (Thierg.)
Цјина comb. nov в юре различных регионов северного полушария

Регион, местонахождение		Верхи триаса	Геттанг	Синемюр	Плинсбах	Тоар	Аален	Байос	Бат	Келловей	Оксфорд	Киммеридж	Волжский	Нижний мел
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Восточная Гренландия, залив Скорсби		—												
Земля Франца Иосифа, о-в Белл**			—											
Норвегия, север, Андэй								▨						
Швеция, Шонен, Эриксдал, Вильгельмсфельт и др.		—						▨						
Англия, Брора, Иоркшир, Дорсет и др					+			▨						
Восточные Нидерланды								—						
Франция, Лотарингия, Большой Этанж; Парижский бассейн; Аквитанский бассейн, Аверон			—					▨						
Люксембург и юго-восточная Бельгия			—											
Северо-Восточная Италия					—									
Южная Италия, Калабрия									—					
Австрия					—									
Западно-Сибирская равнина	Юго-восточные окраины, профиль Кирза-Каргат**								—					
Кузбасс, Центральная мулда, Доронинская впадина*						—								
Канско-Ачинский бассейн	Мариинская скважина**							—						
	Угольные карьеры Назарово и Ржавчик**						+							
	Обнажения на р. Золотой Китат**							—						
	Рыбинская впадина Абанская впадина**						+							
Вилюйская синеклиза, бассейн р. Синей, среднее течение р. Вилюя**				—				+						
Бассейн р. Анабар, Западный берег Анабарской губы**									—					
П-ов Пакса, мыс Урдюк-Хая**														
Северный Афганистан								—						
Китай, Внутренняя Монголия, Хэнань ФРГ, ГДР								—					—	

Т а б л и ц а 12 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Южная Венгрия, горы Мечек		—											
Польша, Польская низменность		—	—										
Южная Прибалтика				—						—	—	—	
Днепровско-Донецкая впадина и окрестности г. Канева								—	—				
Северные окраины Донбасса				—									
Северный Кавказ, Дегестан						—	—	—	—				
Север Русской платформы							—	—	—	—			
Южный Урал, Прикаспий, бассейн р. Эмбы		—	—	—		+		—	—				
Мангышлак, Южный, Горный, Туаркыр					—			—	—				
Южный склон Гиссарского хребта		—	—	—						+			
Казахстан, Майкюбенская, Карагандинская, Улькен-Каройская, Койтасская, Кызылтальская впадины **				—									
Приполярный Урал								—	—	—			
Березово-Шаймский район								—	—	—	—	—	
Обь-Иртышское междуречье								—	—	—			
Арктическая Канада, бассейн Свездруп		—	—								—		—
Западная Канада, Альберта, Саскачеван, Манитоба, Британская Колумбия											—	+	+

* Таблица составлена по работам, указанным к карте изученности юрских отложений (см. рис. 2).

**) Отмечены материалы автора. Условные обозначения к содержанию формы см. в табл. 9.

saueri Rovnina (1970) из нижней и средней юры Западно-Сибирской равнины, *Serebropollenites caryulensis* Рососк из тоара, байоса и верхней юры Западной Канады и тоара—аалена Внутренней Монголии в Китае (Рососк, 1970; Liu, 1982). Очевидно, к этому же виду может быть отнесена *Sciadopituzpollenites* (?) sp. из средней юры имамской свиты провинции Хэнань в Китае (Chang, 1965). Указанные формы по величине и характеру орнаментации сходны с описанной пыльцой.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Плинсбах—аален Кузбасса, Иркутского бассейна; плинсбах—средняя юра Канско-Ачинского бассейна, Северо-Восточного Казахстана, тоар—аален Западно-Сибирской равнины; байос—келловей севера Русской платформы; единично бат—келловей Средней Сибири; тоар—верхняя юра Западной Канады (?); тоар—средняя юра Внутренней Монголии и провинции Хэнань Китая (?). Обычно встречается в небольшом количестве (1—3 до 5%); наиболее часто в аалене—байосе Сибирской фитогеографической области.

Р о д *Perinopollenites* Couper, 1958

Т и п о в о й в и д *Perinopollenites elatoides*: Couper, 1958, с. 152, табл. 27, фиг. 9, средняя юра Йоркшира, Англия.

Perinopollenites elatoides Couper

Табл. VIII, фиг. 7, 8

Perinopollenites elatoides: Couper, 1958, с. 152, табл. 27, фиг. 9. *Aletes crispulus*: Ильина, 1968, с. 47, табл. IX, фиг. 1.

Диаметр 33–40 мкм, центральное тело 22–28 мкм. Пыльцевые зерна более или менее сферические по форме. Внешний слой экзины очень тонкий (менее 0,5 мкм), шероховатый (scabrate), собран в мелкие извилистые складки и легко отслаивается. Центральное тело гладкое, округлое, иногда с узкими складками.

З а м е ч а н и е. Пора на изученных экземплярах из юры Сибири не наблюдалась.

Р а с п р о с т р а н е н и е и с т р а т и г р а ф и ч е с к о е р а с п р е д е л е н и е в ю р е. Верхи рэта–нижний мел Западной Европы, нижняя–средняя юра Прикаспия и западной части Средней Азии; средняя юра Китая; геттанг–средняя юра Северной Америки; верхи рэта–низы юры Антарктиды; рэт–байос Квинсленда в Австралии. В Сибири как редкая форма встречается в средней–верхней юре Канско-Ачинского бассейна (байос – угольные карьеры, Назарово, Ржавчик и бассейн р. Большой Кемчуг; бат–келловей бассейна р. Золотой Китат и Ампалыкской впадины) и в нижнем келловее западного берега Анабарской губы.

Появление *Perinopollenites elatoides* Couper приурочено к рубежу триаса и юры. Как редкая форма она отмечается в зонах *Lepidopteris* рэта и *Thaumatopteris* геттанга в Восточной Гренландии (Pedersen, Lund, 1980), ГДР (Schulz, 1966), Польши (Orlowska-Zwolinska, 1966; Rogalska, 1970), Швеции (Guy-Ohlson, 1981) и других регионов Западной Европы. Встречена в низах юры на островах Арктической Канады и в восточной части Северной Америки (Росock, 1978; Cornet et Traverse, 1975). В южном полушарии появление ее фиксируется также в верхах рэта и низах юры в Квинсленде Австралии (Jersey de, 1971; McKellar, 1974) и на Земле Виктория в Антарктиде (Gair, Norris, 1965). В течение ранней юры распространяется в Англию и в азиатскую часть Евразии (бассейн р. Эмбы, до 10% в палинокомплексах верхнего лейаса), проникает в Западную Канаду и продолжает присутствовать в нижней юре восточной Австралии, где в формации Марбург (Marburg) достигает иногда 40% (Jersey de, 1971).

Самый широкий ареал и наиболее высокую частоту встречаемости (акме) данный вид имел в позднем байосе–бате с наибольшей плотностью в Европе (Англия, Южная Швеция, Восточные Нидерланды, Франция, Польша, Днепровско-Донецкая впадина, Северный Кавказ) и на Азиатском континенте в Прикаспии, в Западном Казахстане и в Восточном Кызылкуме. Именно к расцвету вида приурочено его проникновение на юг Сибири и север Китая, где он встречается в палинокомплексах байоса и бата. В северной Америке и в Австралии ареал его в среднеюрскую эпоху, очевидно, остался в прежних границах. В верхней юре наиболее часты находки в оксфорде и в пурбеке Англии (Couper, 1958) и в западной части Средней Азии. В Сибири обнаружены единичные находки в келловее Канско-Ачин-

ского бассейна и в нижнем келловее на западном берегу Анабарской губы.

Ботаническое родство. Подобные пыльцевые зерна выделены из мужских шишек *Elatoides williamsonii* (Brongn) Seward, найденных в средней юре Йоркшира в Англии и приписываемых Taxodiaceae (Couper, 1958).

МИКРОФОССИЛИИ НЕУСТАНОВЛЕННОЙ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Р о д *Schizosporis* Cookson et Dettmann, 1959

Типовой вид. *Schizosporis reticulatus*: Cookson et Dettmann, 1959, с. 213, табл. 1, фиг. 1–2, апт–сеноман?, восточная Австралия.

Микрофоссилии от средних до крупных размеров округлого очертания, гладкие, с сетчатой или извилисто-ругулятной скульптурой, способные по экваториальной линии разделяться на две приблизительно равные части. Род *Ovoidites* (Potonie) Krutzsch — действительно обнаруженный также в 1959 г. — возможный синоним *Schizosporis* Cook. et Dettm. Для окончательного решения этого вопроса, по мнению К. Такахаси и И. Юкса (Takahashi, Jux, 1982), необходимо уточнение описания типового вида рода *Ovoidites* — *O. ligneolus* Krutzsch, 1959.

Schizosporis limbatus (Iljina) Iljina comb. nov.

Табл. IX фиг. 3–5

Schizosporis rugulatus Cookson et Dettmann: Росоцк, 1962, с. 76, табл. 13, фиг. 203, 204.

Lecaniella sp.: Playford et Dettmann, 1965, с. 161, табл. 77, фиг. 65, 66.

Aletes limbatus: Ильина, 1968, с. 48, 49, табл. IX, фиг. 4–8.

Schizosporis sinuosus: Росоцк, 1978, с. 370, табл. 3, фиг. 34.

Новая комбинация предложена вследствие того, что вид был приписан первоначально к *Aletes* — формальному таксону, более крупному, чем род. По очертанию, размеру, орнаментации и разделению на две части вдоль экватора он соответствует основным признакам рода *Schizosporis*.

О п и с а н и е. Диаметр 40–70 мкм, чаще 50 мкм. Очертание округлое, край ровный или слабоволнистый, слегка утолщен. Экзина плотная, орнаментирована мелкими извилистыми валиками, часто сливающимися вместе и образующими извилисто-сетчатую скульптуру с ячейками (1–3 мкм). При разделении нижняя часть зерна имеет блюдцеобразную форму с утолщенным валиком по экваториальному краю (шириной 1–4 мкм); верхняя часть — плоская или сферическая, более светлая, тонкая с ровным краем без утолщения.

С р а в н е н и я и з а м е ч а н и я. Данный вид отличается от *S. rugulatus* Cook. et Dettm. меньшим размером и более грубой скульптурой. Формы из неокома Канады, определенные С. Пококом (1962) как *S. rugulatus* Cook. et Dettm., согласно М. Деттманн (1963), не соответствуют диагнозу этого вида. В то же время по характеру скульптуры и размерам они сходны с *S. limbatus* (Iljina) Iljina comb. nov.; *S. sinuosus* (Bolch.) Росоцк (1978) из песков верхней части формации Хейберг, относимых к геттангу, на островах Арктической Канады скорее всего представляет собой верхнюю половинку *S. limbatus*. Подобные микрофоссилии из рэтлейасовых углей Лейдж-Крик в южной Австралии определены как *Lecaniella* sp. (Playford, Dettmann, 1965). Возможно, *Podozamites sinuosus*

Bolch. из укугутской свиты Вилюйской синеклизы также идентична данному виду. Однако по описанию и изображению форм в работе Н.А. Болховитиной (1956) нельзя решить это определенно. В пользу сделанного предположения могут свидетельствовать указания М.М. Одинцовой о наличии *S. (Aletes) limbatus* Пјина в укугутской свите на территории Ангаро-Вилюйского прогиба, примыкающей к указанному региону.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Геттанг—плинсбах (распадская, абашевская и низы осинонской свиты) Кузбасса; нижняя (геттанг—плинсбах), редко средняя юра Канско-Ачинского бассейна; нижняя юра Ангаро-Вилюйского прогиба; рэт—лейас Лейдж-Крик в Южной Австралии; геттанг (неморские пески верхов формации Хейберг) бассейна Свердруп на Арктическом архипелаге Канады; ?неоком Западной Канады.

С т р а т и г р а ф и ч е с к о е р а с п р е д е л е н и е. Верхи рэта—нижний мел с максимумом в геттанг—плинсбахе. Наиболее частые находки *S. limbatus* установлены в плинсбахских отложениях Центральной мульды Кузбасса, где в ряде спорово-пыльцевых спектров угольных пластов Ананьевского, Васильевского, Поляковского и других в Бунгарапской синклинали он составляет до 50—70% (Ильина, 1971, 1976). В целом вид встречается спорадически и распределение его контролируется в большей степени фациальной приуроченностью, чем возрастом отложений.

Б о т а н и ч е с к о е р о д с т в о и ф а ц и а л ь н а я п р и у р о ч е н н о с т ь. Среди спор и пыльцы высших наземных растений: неизвестны формы, способные расслаиваться на две половины по экваториальной линии. Есть предположения, что обсуждаемые микрофосилии — водорослеподобные образования. Г. Плейфорд и М. Деттманн (Playford, Dettmann, 1965) связывают их с родом *Lecaniella*, приписываемому к *Chlorophyceae* (Cookson, Eisenack, 1962). Все находки *S. limbatus* (Пјина) Пјина comb. nov. приурочены к неморским отложениям. Максимальное содержание их зафиксировано в пробах из пластов углей, соответствовавших моментам, когда торфонакопление происходило в сильно обводненной подвижной среде в наиболее погруженной части бассейнов озерного типа.

Schizosporis mariformis (Thier.) Пјина comb. nov.

Табл. IX, фиг. 6, 7

Sporites mariformis: Thiergart, 1949, с. 18, табл. II, фиг. 27; Ильина, 1968, табл. XVIII, фиг. 19; табл. XIX, фиг. 7.

Schizosporis rugulatus: Виноградова, 1971, с. 49, табл. VIII, фиг. 9—12.

О п и с а н и е. Диаметр 50—64 мкм. Формы в полярном положении округлые или округло-овальные, в экваториальном — эллипсоидальные. По экваториальной линии и разделяются на две части. Экзина двухслойная толщиной 1,5—3 мк. Накзина тонкая гладкая. Сэкзина более толстая плотная, орнаментирована грубыми извилистыми валиками, которые, часто сливаясь, образуют полузамкнутую сетку с ячейками разной формы и величины. Вдоль экваториального края наблюдаются относительно крупные мелкие лакуны, часто полудунной или округло-прямоугольной формы. Внешний контур в разной степени волнистый за счет смятия экзины в морщины-складки. У некоторых экземпляров (табл. IX, фиг. 7) двухслойная оболочка по экватору разделена вертикальными перегородками с расстоянием между ними около 2 мкм.

С р а в н е н и я и з а м е ч а н и я. От других видов *Schizosporis* данный вид отличается наиболее грубой ругулятной экзиной, образующей незамкнутую сетку с относительно крупными ячейками и лакунами в эквато-

риальной зоне. По этим признакам формы, описанные К.В.Виноградовой (1971) в бате Горного Мангышлака как *S. rugulatus* Cooks. et Dettm., переведены в рассматриваемый вид.

Изменчивость. Варьирует размер зерен, толщина ругул, величина ячеек. Наиболее крупные с более грубой скульптурой формы встречены в прибрежно-морских отложениях келловей севера Сибири.

Материал. Более 20 экз. из байос—бата Канско-Ачинского бассейна (Мариинская скважина, угольный карьер и скважины в Назаровской мульде, обнажения по рекам Золотой Китат, Большой Кемчуг, Рыбинская, Абанская впадины); 5 экз. из нижнего келловей западного берега Анабарской губы.

Распространение. Байос-бат Канско-Ачинского бассейна; бат Горного Мангышлака; средняя юра ГДР; нижний келловей побережья Анабарской губы. Формы приурочены к относительно узкому стратиграфическому интервалу — байос—нижний келловей. Максимум зафиксирован в батских палинокомплексах.

Стратиграфическое значение. *Schizosporis mariformis* (Thier.) Пјина comb. nov. — характерный таксон для сопоставления байос-батских отложений Канско-Ачинского бассейна. С учетом ряда других коррелятивных признаков может использоваться для сопоставления батских палинокомплексов Южной Сибири и Мангышлака.

Ботаническое родство и фациальная приуроченность. Возможно, так же как и *Schizosporis limbatus* (Пјина) и другие формы этого рода, относится к микрофитопланктону. *Schizosporis mariformis* на севере Сибири встречен в прибрежно-морских отложениях, в Канско-Ачинском бассейне — в континентальных. Однако существует мнение (Тимофеев, 1970), что в конце средней юры в указанные районы Канско-Ачинского бассейна могло распространяться прибрежное мелководье эпиконтинентального морского бассейна. В Горном Мангышлаке находки *S. mariformis* также приурочены к прибрежно-морским и континентальным отложениям бата.

* * *

Таким образом, в работе на основе ревизии номенклатуры и таксономии юрских дисперсных миоспор монографически изучено 57 видов (15 комбинаций — новые) из 27 родов спор и пыльцы, наиболее важных для детальной стратиграфии и познания развития флоры юры Сибири. Пыльца голосемянных растений формальных родов *Chasmatosporites*, *Eucommiidites*, *Callialasporites*, известная в других регионах, впервые описана в юрских отложениях Сибири. Ревизия рода *Quadraeculina* Mal. позволила доказать валидность этого таксона и существенно уточнить его состав. На основе изучения этой пыльцы в световом и на сканирующем микроскопах были внесены уточнения в диагноз рода и описания видов. Род *Dipterella* Maljavkina восстановлен в новом объеме. Наиболее полно изучены группы спор, сближаемые с *Sphagnaceae* и *Selaginellaceae*, имеющие значение для расчленения и корреляции нижне-, среднеюрских отложений Сибири. Для ряда родов и видов миоспор установлено географическое и стратиграфическое распространение в глобальном масштабе, прослежены изменения границ и смещение ареалов этих форм во времени и в пространстве, выявлены филогенетические связи и экологические особенности. Все это позволило более объективно представить эволюцию, преобразования и смены флор в течение юрского периода на территории Сибири. Установление ареалов и стратиграфического распределения отдельных таксонов и выявление фаз в их развитии дало возможность оценить биостратиграфическую значимость

Наименования спор и пыльцы в отечественной литературе, работах автора (Ильина, 1968–1981) и в схемах стратиграфии юры Средней Сибири (Решения..., 1981)	Наименования таксонов, принятые после ревизии в данной работе
1	2
Cheiroleuria compacta (Bolch.) = Bolchovitinaesporites compactus (Bolch.) Semenova	Stereisporites compactus (Bolchovitina) Iljina comb. nov.
Cheiroleuria congregata Bolch. = Bolchovitinaesporites congregatus (Bolch.) Semenova	Stereisporites congregatus (Bolchovitina) Schulz
Leiotriletes bujargiensis Bolch.	Stereisporites bujargiensis (Bolch.) Schulz
Leiotriletes incertus Bolch.	Stereisporites incertus (Bolch.) Semenova
Gyratisporites kemtchugiensis Iljina	Stereisporites kemtchugiensis (Iljina) Iljina comb. nov.
Lycopodium intortivallus Sachanova et Iljina	Lycopodiumsporites intortivallus (Sach. et Iljina) Iljina comb. nov.
Selaginella sanguinolentiformis Sachanova et Iljina	Uvaesporites argentaeformis (Bolch.) Schulz
Selaginella utriculosa Krasnova	Converrucosisporites utriculosus (Krasnova) Pockock
Selaginella utrigeria Bolch.	Hymenozonotriletes utrigeria Bolchovitina
Circellina bicycla Maljavkina	Hymenozonotriletes bicycla (Mal.) Sachanova ex Fradkina
Cepulina bacculifera Mal.	Neoraistrickia bacculifera (Mal.) Iljina comb. nov.
Equisetites vulgaris Vinogradova	Pilasporites marcidus Balme
Chomotriletes triangularis Bolch. = Taurocuporites triangularis (Bolch.) Stover	Polycingulatisporites triangularis (Bolch.) Playford et Dettmann
Polypodisporites jurassicus Iljina	Monolites couperi Tralau
Caytonipollenites pallidus (Reissinger) Couper	Vitreisporites pallidus (Reissinger) Nilsson
Bennettites percarinatus Bolch.	Cycadopites percarinatus (Bolch.) Iljina comb. nov.
Bennettites medius Bolch.	Cycadopites medius (Bolch.) Iljina comb. nov.
Bennettites dilucidus Bolch.	Cycadopites dilucidus (Bolch.) Iljina comb. nov.
Bennettites orbicularis Sachanova et Iljina	Cycadopites orbicularis (Sach. et Iljina) Iljina comb. nov.
Ginkgo spp., Cycas spp., Ginkgoales, Cycadales	Ginkgocycadophytus Samoilovich
Pseudopinus oblatinoides (Mal.) Bolchovitina	Alisporites oblatinoides (Mal.) Semenova
Pseudopinus pergrandis Bolch.	Alisporites pergrandis (Bolch.) Iljina comb. nov.
Lophotriletes affluens Bolch. = Selaginella (Lophotriletes) affluens (Bolch.) Verbitskaja = Verrucosisporites affluens (Bolch.) Semenova = Sciadopitys affluens (Bolch.) Rovnina; Sciadopitys mesozoicus (Couper) Sauer et Mtchedlishvili	Sciadopityspollenites macroverrucosus (Schulz) Iljina comb. nov.

Т а б л и ц а 13 (окончание)

1	2
<i>Sciadopitys multiverrucosus</i> Sachanova et Iljina = (?) <i>Sciadopitys saueri</i> Rovnina <i>Aletes crispullus</i> Sachanova et Iljina <i>Aletes limbatus</i> Iljina	<i>Sciadopitys pollenites multiverrucosus</i> (Sach. et Iljina) Iljina comb. nov. <i>Perinopollenites elatoides</i> Couper <i>Schizosporis limbatus</i> (Iljina) Iljina comb. nov. <i>Schizosporis mariformis</i> (Thiergart) Iljina comb. nov.
<i>Sporites mariformis</i> Thiergart	

и определить ранг коррелятивности ряда родов и видов спор и пыльцы юры Сибири.

При составлении характеристики палинологических комплексов юрских отложений различных регионов Сибири, кроме описанных родов и видов, использовались также другие формальные полустественные и естественные таксоны, предложенные советскими и зарубежными исследователями с соблюдением МКБН. В морских толщах юры, наряду со спорами и пыльцой, изучались динофлагеллаты, празиофиты и акритархи, которые привлекались для расчленения и корреляции разрезов.

Результаты ревизии номенклатуры и таксономии спор и пыльцы юрских отложений Сибири даны в табл. 13, которая может служить справочным пособием для корректировки характерных палинокомплексов унифицированной части схем стратиграфии юры Западной и Средней Сибири, утвержденных МСК СССР (Постановление..., 1978, 1982).

В следующем разделе при анализе юрских палинокомплексов, опубликованных в работах разных исследователей, наименования спор и пыльцы даны в интерпретации автора согласно результатам выполненной ревизии мiosпор юры Сибири.

Раздел III

ПАЛИНОСТРАТИГРАФИЯ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СИБИРИ

Юрские отложения широко распространены на территории Сибири. Они приурочены к крупным доюрским структурам, разнородным по генезису и тектоническому режиму. На западе и северо-западе юрские отложения входят в состав чехла Западно-Сибирской плиты, где они сложены преимущественно континентальными, песчано-глинистыми породами нижней и средней юры и морскими глинистыми образованиями верхнего отдела юрской системы. На севере Средней Сибири юрские отложения приурочены к Енисей-Ленскому, Приверхоянскому прогибам и Вилюйской синеклизе. В пределах первого юрские толщи представлены морской серией терригенных осадков, которая лишь в низовьях р. Енисея включает прибрежно-морские и континентальные породы нижней юры. В Приверхоянском прогибе юрские отложения представлены морскими фациями нижней и средней юры, которые перекрываются угленосными породами верхнего отдела юры, распространенными в Ленском угольном бассейне. В Вилюйской синеклизе чередуются континентальные и мелководно-морские толщи. Наиболее мористая часть разреза — плинсбах-тоар; низы юры и верхнеюрская толща сложены континентальными породами. К юго-западу от рассмотренной структуры в Ангаро-Вилюйском прогибе нижне-, среднеюрские прибрежно-морские отложения переслаиваются с пресноводными и сочленяются с континентальными толщами юры юга Сибири. Последние слагают мощные угленосные толщи в Кузнецком, Канско-Ачинском, Улугхемском и Иркутском угольных бассейнах.

Отложения юрской системы на юге Сибири сформировались в разобщенных, разнородных по строению и составу разновозрастных доюрских структурах. Вследствие этого они в каждом регионе характеризуются специфическими условиями седиментации и особым режимом осадконакопления. Вместе с тем их объединяет ряд общих признаков, основные из них следующие: континентальное происхождение, седиментация в сходной климатической обстановке, взаимосвязь развития отдельных регионов в общей геологической истории Сибири в течение юрского периода. Это обусловило накопление в разрозненных бассейнах юга Сибири юрской угленосной формации с близким строением разреза и сходным набором фациальных обстановок.

Отложения юры обычно залегают трансгрессивно на более древних породах, и их накоплению предшествовали размытые. Непрерывные разрезы верхов триаса и низов юры, судя по имеющимся данным, наблюдаются в морских фациях на северо-востоке СССР и, возможно, в континентальных фациях в Мало-Ботуобинском районе Вилюйской синеклизы и в Ангаро-Вилюйском прогибе (устье р. Чайки). Граница юрской и меловой систем в большинстве регионов, за исключением разреза на п-ве Пакса, также эрозионная. Наиболее полные и непрерывные разрезы юры в морских фациях известны на севере Средней Сибири (Стратиграфия..., 1976). Континенталь-

ные разрезы нижнего отдела юры наиболее представительны и детально изучены в Кузбассе, среднего — в Канско-Ачинском бассейне, верхнего — в Западной Якутии (Решения..., 1981; и др.).

Литостратиграфическое расчленение юры Сибири проведено по циклам осадко- и угленакопления, отвечающим определенным этапам геологического развития региона. Зональное деление морских разрезов юры проведено по аммонитам и комплексу других групп ископаемых беспозвоночных. Биостратиграфической основой для расчленения континентальной юры служат споры, пыльца и крупномерные остатки растений. Дополнительные критерии — пресноводные двустворки, насекомые, рыбы, которые спорадически встречаются в континентальной юре юга Сибири.

Структурно-фациальное районирование, типы разрезов, характеристика и возраст местных стратиграфических подразделений континентальной юры приведены автором в объяснительной записке к Региональной схеме стратиграфии юрских отложений угольных бассейнов юга Средней Сибири, утвержденной МСК СССР (Решения 3-го Межведомственного совещания..., 1981). Спорово-пыльцевые комплексы изученных разрезов континентальной юры Кузбасса, Канско-Ачинского бассейна, юго-восточной части Западно-Сибирской равнины, палинологическое обоснование стратиграфии и схема корреляции разрезов юрских отложений угольных бассейнов юга Средней Сибири также опубликованы в серии работ (Ильина, 1966, 1968, 1971, 1973, 1975, 1976б, 1980, 1981а, б; Вахрамеев, Ильина, Фокина, 1982). Поэтому в данной монографии детально анализируются палинокомплексы морских фаунистически охарактеризованных разрезов юры севера Сибири. Указанный регион принят автором в качестве стратотипического для разработки геологической последовательности эталонных палинокомплексов юрских отложений Сибири. Последние использованы как биостратиграфические реперы для определения возраста и прямой корреляции морских и континентальных толщ различных регионов Сибирской фитогеографической области. Кроме того, последовательные эталонные палинокомплексы, увязанные с подразделениями общей шкалы, позволили зарегистрировать наиболее крупные геологические события в истории развития региона, оказавшие воздействие на развитие юрской флоры.

Глава 5

ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ ЮРЫ СЕВЕРА СИБИРИ И УВЯЗКА ИХ С БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИМИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ ОБЩЕЙ ШКАЛЫ

В основу предлагаемой характеристики положены материалы автора по палинологическому изучению опорных разрезов морской юры на севере Средней Сибири (см. рис. 1), где в естественных выходах вскрыты и фаунистически охарактеризованы все отделы юрской системы. Послойные описания, литология и детальное расчленение указанных разрезов юрских отложений по аммонитам, белемнитам, двустворкам, фораминиферам и другим группам фауны, а также характеристика комплексов крупномерных остатков, спор и пыльцы приведены в монографии "Стратиграфия юрской системы севера СССР" (1976), некоторые коррективы и дополнения даны в более поздних работах (Каплан, 1976; Меледина, 1977, 1982, 1983 а, б; Сакс

и др., 1978, 1980; Дагис и др., 1978; Шурыгин, 1978; Захаров и др., 1978, 1981, 1983; Захаров, 1981; Решения..., 1981; Девятов, Князев, 1982; Баранова, 1982; Шурыгин и др., 1982; Левчук и др., 1982; Князев и др., 1983; Фанерозой Сибири, 1984; и др.). Поэтому автор ограничивается лишь краткой характеристикой отложений, в которых были изучены споры, пыльца, динофлагеллаты, празиофиты и акритархи. Особое внимание уделено установлению палинокомплексов в отложениях, зонально расчлененных по аммонитам, и увязке спорово-пыльцевых комплексов континентальных толщ с биостратиграфическими подразделениями в морских разрезах. В работе использованы также данные многолетних исследований Э.Н.Кара-Мурза, Н.А.Болховитиной, М.М.Одинцовой, Л.В.Ровниной и других палинологов, изучавших спорово-пыльцевые комплексы юры различных регионов севера Сибири.

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ НИЖНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ ГЕТТАНГ–СИНЕМЮРА

Б а с с е й н р. О л е н е к. Отложения морского нижнего лейаса, охарактеризованного аммонитами, в настоящее время известны на севере Сибири только в бассейне р. Оленек, в его устье на мысе Тумул (Возин, Дагис, 1972) и южнее на р. Буур (Дагис и др., 1978). В устье р. Оленек, у западной оконечности мыса Тумул, на породах с норийскими двустворками залегают коричневые глинистые аргиллиты, в которых найдены единичные раннегеттангские *Psiloceras jacuticum* A. Dagis = *Psiloceras olenekensis* (Kipar.), выше, в пачке темно-серых аргиллитов, завершающих разрез, определен синемюрский *Oxynoticeras?* sp. ind. (Возин, Дагис, 1972). Споры и пыльца из слоев с аммонитами изучены Г.Ф.Скрипиной (1975), которая опубликовала обобщенный спорово-пыльцевой комплекс геттанг–синемюра на мысе Тумул. Однако анализ приведенной в статье таблицы состава этого комплекса позволяет выявить различия в спорово-пыльцевых спектрах нижних – геттангских, и верхних – синемюрских слоев.

В спорово-пыльцевом комплексе низов юрского разреза у мыса Тумул на фоне пыльцы *Coniferales* древнего облика, спор *Leiotriletes* spp., *Lophotriletes* spp., *Periplocotriletes* sp. выделяются разнообразные *Podocarpidites* (7 видов), постоянно присутствуют *Pseudopinus* (= *Alisporites*) *pergrandis* Bolch. (до 5%), *Protoconiferus funarius* (Naum.) Bolch., *Ginkgocycadophytus* (12%), относительно редкие *Bennettitales* (*Cycadopites*), *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nilsson, *Striatites* sp. Среди спор характерны *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch. (в одном образце 19%), *Duplexisporites anogrammensis* (К.М.) Schug., *Polycingulatisporites triangularis* (Bolch.) Playf. et Dettm., *Stereisporites compactus* (Bolch.) Iljina comb. nov. и появившихся в юре *S. incertus* (Bolch.) Sem. Основу палинокомплекса верхних слоев с *Oxynoticeras* также составляет пыльца *Coniferales*, *Ginkgocycadophytus*, *Leiotriletes* spp. По сравнению с нижним комплексом уменьшается содержание и разнообразие *Podocarpidites* (4 вида), не были встречены характерные для низов юры Сибири *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch., *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Iljina, редки *Duplexisporites*, отсутствуют *Vitreisporites*, *Striatites* sp. В то же время в комплексе возрастает количество сфагноидных спор *Stereisporites* sp. (до 8%), *Bennettitales* (*Cycadopites* – до 7%), *Quadraeculina anellaeformis* Mal. (3–5%). В целом комплекс приобретает юрский облик.

Восточная часть Енисей-Хатангского прогиба. На западном берегу Анабарской губы у мыса Аиркат отложения морского нижнего лейаса с угловым несогласием налегают на размытую поверхность чайдахской свиты верхнего триаса. При последнем изучении споры и пыльца обнаружены в верхах базальных песчано-конгломератовых слоев и в глинах коричневого цвета (пачки 1, 2), а также вышележащих песчаниках и алевролитах с *Meleagrinella subolifex* Polub. и *Otapiria* sp. (пачки 3–6). По находкам последних толща отнесена к нерасчлененным отложениям геттанг-синемюра (Стратиграфия..., 1976).

Наиболее древний палинокомплекс (см. табл. X) установлен в основании разреза и в пачке коричневых глин (Ильина, 1971, 1976). Он сходен с геттангским спорово-пыльцевым комплексом мыса Тумул. В комплексе многочисленна пыльца *Coniferales*, (*Disaccites*), *Ginkgocycadophytus* (до 20%), значительно содержание мелких *Leiotriletes* spp., частично отнесенных к *Dipteridaceae* (в низах до 12%) и *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch. (7–11%). Присутствуют *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Iljina, *Dipterella oblatinoides* Mal., *Paleoconiferus asaccatus* Bolch., крупные зерна *Podocarpidites* spp., *Quadraeculina anellaeformis* Mal., *Cycadopites* (5–7%), редкие *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nilsson.

Близок к тумульскому палинокомплексу и состав сопутствующих спор, представленный *Stereisporites compactus* (Bolch.) Iljina, *Osmundacidites* sp., *Polycingulatisporites triangularis* (Bolch.) Playf. et Dettm., *Hymenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sach. ex Fradk., единичными *Uvaesporites argentaeformis* (Bolch.) Schulz и *Neoraistrickia* sp. Встречены единичные акритархи *Leiofusa* sp. В низах разреза обнаружены переотложенные формы триаса [*Nevesisporites limatulus* Playf., *Triancoraesporites ancorae* (Rein.) Schulz, *Samarozonosporites* sp., *Striatites* sp. и др.] Палинокомплекс имеет переходный от триаса к юре характер за счет значительного количества *Dipteridaceae*, широко распространенных в чайдахской свите, единичных *Striatites* sp., переотложенных триасовых форм, а также крупной пыльцы древних *Pinaceae*, *Podocarpidites*, *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch., обычно приуроченных в Сибири к низам юры.

Указанные признаки типичны и для комплекса спор и пыльцы из нижнего геттанга с *Psiloceras* на мысе Тумул. Основное отличие этих комплексов заключается в гораздо меньшем содержании и разнообразии пыльцы *Podocarpidites* на западном берегу Анабарской губы, чем в низах в устье р. Оленек.

Песчаники и алевролиты пачек с двустворками на западном берегу Анабарской губы слабо насыщены мiosпорами. В них чаще, чем в низах разреза, встречаются акритархи, представленные *Leiofusa* sp., *Veryhachium* spp., *Baltisphaeridium* spp., *Michhystridium* spp., что объясняется, очевидно, более мористыми условиями осадконакопления этих слоев.

В палинокомплексе по сравнению с нижними пачками снижается содержание спор *Dipteridaceae* (до 3–2%), *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch. (до 3%), почти полностью исчезают переотложенные формы триаса. Преобладает пыльца *Coniferales*, в основном трудноопределяемая из-за плохой сохранности. По-прежнему часты *Ginkgocycadophytus*. Повышается содержание крупных *Cycadopites* (8–10%), спор *Stereisporites* spp., *Osmundaceae* spp., *Lycopodiumsporites*. Постоянно, но в меньшем количестве присутствуют *Dipterella oblatinoides* Mal., *Podocarpidites* spp., *Quadraeculina anellaeformis* Mal. и споры *Duplexisporites*. Рассмотренный палинокомплекс по общему составу спор и пыльцы и распределению отдельных форм по вертикали, в частности сфагноидных спор *Stereisporites*, *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch., древних *Pinaceae* и *Podocarpidites*, близок

к спорово-пыльцевым спектрам слоев с *Oxynoticerus* sp. в разрезе юры на мысе Тумул.

Таким образом, на основании сходства палинокомплексов нижних песчано-конгломератовых слоев и пачки коричневых глин в анабарском разрезе и глинистых коричневых аргиллитов с *Psiloceras jacuticum* A. Dagis на мысе Тумул можно с достаточной уверенностью относить низы разреза юры на западном берегу Анабарской губы у мыса Аиркат к геттангу, по всей вероятности, к его нижней части. В пользу последнего предположения свидетельствуют и находки *Psiloceras* sp. в коричнево-бурых и темных глинах нижних слоев юрского разреза на р. Буур в бассейне р. Оленек (Дагис и др., 1978). Песчаники и алевролиты с *Meleagrinnella subolifex* Polub. и *Otapiria* sp. на западном берегу Анабарской губы, очевидно, соответствуют более высоким уровням нерасчлененного геттанг—синемюра.

В о с т о ч н ы й Т а й м ы р. К юго-западу от мыса Цветкова, на побережье Хатангского залива, породы тумульской свиты (нижний норий?) без видимого несогласия перекрываются песчаниками, конгломератами и глинами с *Meleagrinnella* cf. *subolifex* Polub., *Pseudomytiloides* ex gr. *sinuosus* Polub. и другими двустворками. В этой толще выявлен палинокомплекс, в котором определены доминанты: *Ginkgocycadophytus*, *Coniferales* (*Disaccites*); Субдоминанты: *Duplexisporites* spp., *Cusadopites* spp.; сопутствующие формы: *Osmundacidites* sp., *Dipteridaceae*, *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch., *C. cf. echinatus* Odintz., *Leiotriletes* spp., *Polycingulatisporites triangularis* (Bolch.) Playf. et Dettm., *Hymenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sach. ex Fradk., *Podocarpidites* spp., *Dipterella oblatinoides* Mal., *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Iljina, *Quadraculina anellaeformis* Mal. Встречен довольно разнообразный микрофитопланктон: *Veryhachium* spp., *Leiofusa* sp., *Metaleiofusa* sp., *Baltisphaeridium* sp., *Michrystidium* sp. Комплекс двустворок (Шурыгин, Левчук, 1982) и данные палинологии позволяют относить нижние пачки юры на Восточном Таймыре к нерасчлененным отложениям геттанг—синемюра. Значительное количество спор *Duplexisporites* spp. и находка *Camptotriletes* cf. *echinatus* Odintz., описанного из нория Вилюйской синеклизы, несколько удревяют комплекс и наводят на мысль о геттангском возрасте по крайней мере низов разреза.

П р и в е р х о я н с к и й п р о г и б и В и л ю й с к а я с и н е к л и з а. Спорово-пыльцевые комплексы прибрежно-морского нижнего лейаса на севере Приверхоьянского прогиба (левобережье низовьев р. Лены) описаны М.М. Одинцовой (1977) и в целом сходны с рассмотренными палинокомплексами геттанг—синемюра севера Сибири.

Наиболее детальные палинологические исследования континентального нижнего лейаса проведены в Вилюйской синеклизе и на территории Центральной Якутии (Болховитина, 1956, 1959; Одинцова, 1962, 1977; Одинцова и др., 1967; Фрадкина, 1967; Ильина, 1969а; и др.). В этом регионе к нижнему лейасу отнесена укугутская свита (исключая верхнюю песчаную пачку с раннеплинсбахскими фораминиферами). В кровле нижнелейасовых отложений залегают слои с многочисленными ядрами *Cardinia* spp. Последние встречены и в тумульском разрезе на р. Оленек вместе с синемюрским *Oxynoticerus*. В конгломератах низов укугутской свиты определены пресноводные двустворки *Utschamiella*. Из отложений свиты происходит укугутская стратофлора, представленная *Neocalamites*, *Anulariopsis*, *Ptilophyllum*, *Platilepidium*, *Ginkgo*, мелколистными *Cladophlebis* и другими родами (Киричкова, 1982 а,б). В породах укугутской свиты установлено два последовательно сменяющихся комплекса спор и пыльцы.

Ранний, наиболее древний палинокомплекс выделен для низов свиты в песчано-конгломератовой пачке на р. Вилюе, в глинах базальной пачки

на р. Мархе и в толще глин, песков, углистых пород в основании с примесью материалов коры выветривания (ранее относилась к верхам иреляхской свиты) в Ботуобинском районе. По данным М.М. Одинцовой (1962; Одинцова и др., 1967; Решения..., 1981), палинокомплекс низов укугутской свиты в Ботуобинском районе характеризуется высоким содержанием пыльцы *Coniferales*, среди которых часты *Alisporites* (= *Pseudopinus*) *pergrandis* (Bolch.) *Iijina*, *Protopicea cerina* Bolch., *Dipterella oblatinoides* Mal., крупные *Podocarpidites* spp. Довольно многочисленны *Bennettitales* [*Cycadopites percatinatus* (Bolch.) *Iijina*, *S. medius* (Bolch.) *Iijina*], *Ginkgocycadophytus*. В споровой части постоянны *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch. (иногда более 10%), обнаружены единичные экземпляры *S. punctatus* Odintz., описанные в норийских отложениях этого региона. Кроме того, встречаются *Osmundacidites*, *Dipteridaceae*, *Duplexisporites*, *Hymenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sach. ex Fradk., *Neoraistrickia* sp., *Stereisporites* spp. Среди последних отмечены *S. bicollateralis* (Rogalska) Schulz, характерные для верхов триаса–геттанга Средней Европы. Спорово-пыльцевые спектры низов юры на реках Вилюе и Мархе близки к рассмотренному комплексу нижнего геттанга по высокому содержанию крупной пыльцы древних *Pinaceae* и *Podocarpidites*, *Cycadopites percarinatus* (Bolch.) *Iijina*, но в них реже встречаются реликтовые формы триаса.

Ранний укугутский палинокомплекс сходен с раннегеттангским комплексом морских отложений севера Сибири. Общим является значительное содержание *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch., *Dipteridaceae*, пыльцы *Alisporites pergrandis* (Bolch.) *Iijina*, крупных *Podocarpidites*. Это свидетельствует в пользу принадлежности нижних пачек укугутской свиты к геттангскому ярусу. Укугутский палинокомплекс по сравнению с тумульским и анабарским комплексами спор и пыльцы содержит больше пыльцы древних *Pinaceae* и гораздо лучшей сохранности, что обусловлено разной фациальной приуроченностью этих отложений.

Более молодой укугутский палинокомплекс выявлен в вышележащих песчаной пачке, а также в песчано-алевритовой с кардиниевыми слоями в кровле и прослежен в различных районах Вилюйской синеклизы. Общая характеристика комплекса неоднократно публиковалась (Болховитина, 1956, 1959; Одинцова, 1962; Фрадкина, 1967; Ильина, 1971, 1976а, и др.). Ниже приводится палинокомплекс, изученный автором (1969а) в укугутской свите на р. Вилюе, ниже устья Тенкенской Нючуку, в котором наиболее полно вскрыта верхняя половина разреза. Спорово-пыльцевые спектры выделены в песчаной и алевритовой пачках (IV и низы V, по Кириной, 1966). Палинокомплекс наследует черты спорово-пыльцевого комплекса низов свиты. В нем также отмечено сравнительно высокое содержание пыльцы *Coniferales* (*Disaccites*). Постоянно присутствуют *Alisporites pergrandis* (Bolch.) *Iijina*, *Paleoconiferus asaccatus* Bolch., *Protoconiferus funarius* (Naum.) Bolch., *Dipterella oblatinoides* Mal., *Quadraeculina anellaeformis* Mal., содержание которых вверх по разрезу постепенно снижается. Значительную долю (8–23%) составляет пыльца *Cycadopites* spp., среди которой наиболее характерны крупные *Cycadopites percarinatus* (Bolch.) *Iijina* и сборный род мелких однобороздных зерен *Ginkgocycadophytus*.

Состав спор сравнительно разнообразен. Преобладающую группу по количеству и разнообразию составляют сфagnoидные споры *Stereisporites* (8 видов, см. табл. 1). Среди обычных *S. compactus* (Bolch.) *Iijina*, *S. incertus* (Bolch.) Sem., *S. congregatus* (Bolch.) Schulz и *S. bujargiensis* (Bolch.) Schulz встречены *S. seebergensis* Schulz, *S. psilatus* (Ross) Pflug, а также отмеченные в Сибири только в этом комплексе *S. infragranulatus* Schulz, *S. cf. brandenburgensis* Schulz. Все указанные виды входят в состав раннелейсового

палинокомплекса Германского бассейна, где, по данным Э. Шульца (Schulz, 1970), в синемюрский век зафиксирован максимум *Stereisporites* (см. рис. 3). Содержание спор *Stereisporites* в данном комплексе колеблется от 4 до 9%, возрастая вверх по разрезу. Максимальное (до 14–44%) количество сфагноидных отмечено А.Ф. Фрадковой (1967) в спорово-пыльцевых спектрах верхней половины укугутской свиты в восточных районах Вилуйской синеклизы. Кроме спор *Stereisporites* в комплексе встречены *Osmundacidites*, *Lycopodiumsporites*, *Leiotriletes* spp. редкие *Tripartina variabilis* Mal., *Polycingulatisporites triangularis* (Bolch.) Playf. et Dettm., *Humenozotriletes bicycla* (Mal.) Sach. ex Fradk. Постоянны, но в меньшем количестве споры *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch. (не более 4%), появляются *C. tenellus* Naum. ex Пжина (1–2%), встречены *Uvaesporites argenteaformis* (Bolch.) Schulz (1–3%). Обнаружены редкие споры хвощей *Pilasporites marcidus* Balme и пресноводный микрофитопланктон *Tetraporina* sp.

Рассмотренный палинокомплекс позволяет относить верхнюю, большую по мощности, половину укугутской свиты к нерасчлененным отложениям геттанга (предположительно верхов) и синемюра. Возможно, эта часть укугутской свиты соответствует по объему песчаникам и алевролитам с геттанг-синемюрскими двустворками на западном берегу Анабарской губы. Верхняя алевритовая пачка с кардиниевыми слоями, очевидно, может быть сопоставлена с отложениями, вмещающими *Oxynoticeras* sp. и *Cardinia* sp. на мысе Тумул в устье р. Оленек. В целом поздний укугутский палинокомплекс богаче по составу и более насыщен, чем спорово-пыльцевые спектры указанных отложений морского нижнего лейаса, что, безусловно, связано с его фациальной приуроченностью и условиями захоронения. Однако основные признаки и распределение определяющих форм по разрезу в этих палинокомплексах совпадают.

В Ангаро-Вилуйской прогибе М.М. Одинцова (1977) установила спорово-пыльцевой комплекс раннего лейаса в основании чайкинской свиты в бассейне р. Нижней Тунгуски (устье р. Б. Чайки). Этот палинокомплекс по высокому содержанию *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Пжина, крупных *Podocarpidites* spp., *Cycadopites* (= *Bennettites*) *percarinatus* (Bolch.) Пжина и спор *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch. очень сходен с ранне укугутским комплексом спор и пыльцы юго-западной части Вилуйской синеклизы.

Запад Енисей-Хатангского прогиба и Западн-О-Сибирская равнина. В западной части Енисей-Хатангского прогиба континентальные породы нижнего лейаса составляют нижнюю часть зимней свиты, охарактеризованную палинокомплексом с преобладанием пыльцы древних *Coniferales*, спор *Osmundaceae*, *Dipteridaceae*, *Selaginellaceae* (Стратиграфия..., 1976).

Спорово-пыльцевой комплекс раннего лейаса на северо-западе Западно-Сибирской равнины изучала Л.В. Ровнина (1972) в нижней подсвите тюменской свиты. Одной из особенностей этого комплекса, как и укугутских, является высокое содержание в нем пыльцы голосемянных растений, представленной *Cycadopites* (*Bennettiales*, 16–20%), *Ginkgoales* (16%), древними формами *Pinaceae* (до 10% и выше). Основу споровой части комплекса составляют *Lycopodiaceae*, *Osmundaceae*, сфагноидные (5%), *Dipteridaceae*, *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Schug. и единичные *Marattiaceae*. Несомненно иной палинокомплекс, близкий по составу к комплексу раннего геттанга на западном берегу Анабарской губы, был изучен ею в верхах ятринской свиты на Приполярном Урале. Этому комплексу свойственно высокое содержание спор *Dipteridaceae* (20–30%), *Leiotri-*

letes sp., Osmundaceae. Постоянно присутствуют *Stereisporites*, *Camptotriletes tenellus* Naum. ex Пјина, единичные *Matoniaceae*, *Marattiaceae*. Среди пыльцы значительно содержание *Bennettitales* (до 11%), *Ginkgoales* (до 13%) и древних *Coniferales*.

Таким образом, обзор раннелайасовых палинокомплексов показал как общность основных признаков в одновозрастных спорово-пыльцевых спектрах морских и континентальных толщ, так и различия в их составе и содержании, обусловленные фациальной принадлежностью и условиями захоронения микрофоссилий.

В пределах геттанг-синемюра на севере Сибири установлены два последовательно сменяющихся комплекса спор и пыльцы. Первый, наиболее древний с определенной долей условности соответствует нижней части геттанга, второй — более верхним нерасчлененным отложениям геттанга и синемюра. Смена палинокомплексов постепенна, граница между комплексами нечеткая и предположительно проведена внутри геттанга.

ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ ПЛИНСБАХА

На севере Сибири отложения плинсбахского яруса распространены более широко, чем геттанг-синемюрские. Особенно это касается верхнего подъяруса, охарактеризованного в различных регионах находками аммоноидей рода *Amaltheus* и двустворками *Naггах*. В то же время присутствие нижнего плинсбаха подтверждается чрезвычайно редкими и не всегда достаточно достоверными *Uptonia?* и *Polymorphites*. По двустворкам нижнему подъярису отвечают слои с *Naггах spinosus*, в последнее время прослеженные в ряде районов севера Средней Сибири (Решения..., 1981). Палинологически отложения нижнего плинсбаха слабо исследованы. Это в значительной степени обусловлено их недостаточной палеонтологической изученностью в целом. Кроме того, породы нижнего плинсбаха не всегда достаточно насыщены миоспорами. Например, в слоях с *Naггах spinosus* на западном берегу Анабарской губы были обнаружены только единичные *Osmundacidites*, *Stereisporites*, *Cycadopites* и *Coniferales*, в основном плохой сохранности.

Спорово-пыльцевой комплекс предположительно раннего плинсбаха установлен М.М. Одинцовой (1977) в северной части Приверхоянского прогиба. В этом регионе отложения, условно отнесенные к нижнему плинсбаху, входят в состав моторчунской свиты (Зинченко и др., 1978). Спорово-пыльцевые спектры выявлены в бассейне р. Эйэжит в толще алевроитов и глин с пачкой более грубого состава и с линзами конгломератов в основании, которая согласно залегает на породах нижнего лейаса. Подобные комплексы выявлены также в базальных слоях и в песчано-алевритистых глинах нижней пачки с *Muorphogia* sp. в стратотипе свиты на р. Моторчуне.

Согласно М.М. Одинцовой (1977), палинокомплекс из этих пород наследует черты раннелайасового комплекса. По сравнению с последним в нем постепенно сокращается количество крупной пыльцы древних *Pinales* и *Podocarpidites*, увеличивается содержание *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.) Petr. Среди однобороздной пыльцы возрастает роль *Cycadopites dilucidus* (Bolch.) Пјина и более часты пыльцевые зерна гинкговых. В споровом спектре существенное место занимают *Stereisporites* spp. Встречаются также *Osmundacidites jurassicus* (К.-М.) Taras., *Lycopodiumsporites*, *Obtusisporis junctus*: (К.-М.) Pockock, *Tripartina variabilis* Mal., *Cyathidites* sp. Характерно присутствие *Dictyophyllidites vulgaris* (Mal.) Sem. и *D. spinescens* Sem. (1–2%).

В Виллойской синеклизе к нижнему плинсбаху отнесена верхняя пес-

чаяная пачка с фораминиферами, которая по простирацию переходит в континентальные фации и затем в Ботуобинском районе замещается желтовато-серыми песками с прослоями песчаников, галечников и алевролитов оруктахской свиты. В последней установлен спорово-пыльцевой комплекс, в котором доминирует пыльца Coniferales. Субдоминанты: *Stereisporites* spp., *Cycadopites dilucidus* (Bolch.) Iljina, Ginkgoales. Сопутствующие формы: *Lycopodiumsporites* spp., *Hymenozonotriletes utriger* Bolch., *H. bicycla* (Mal.) Sach. ex Fradk., *Camptotrijetes cerebriformis* Naum ex Jarosch., *C. tenellus* Naum. ex Iljina, *Dipterella oblatinoides* Mal. (Решения... , 1981).

Палинологические комплексы позднего плинсбаха выявлены в отложениях с *Amaltheus*, *Naграх* и с комплексом других двустворок в различных регионах севера Сибири. Наиболее детально они изучены в восточной части Енисей-Хатангского прогиба на р. Анабар и на западном берегу Анабарской губы (Ильина, 1976а).

Восточная часть Енисей-Хатангского прогиба. На левом берегу р. Анабар, от устья р. Буострая ниже по течению, на пермских породах залегает толща верхнего плинсбаха. Как литостратиграфическое подразделение она выделена в айратскую свиту с двумя подсвитами (Сакс и др., 1978; Шурьгин, 1978). Нижняя подсвита отвечает зоне *Amaltheus stokesi*. Вид-индекс найден в верхней ее части (в основании пачки 9; Стратиграфия... , 1976) и *Amaltheus* sp. indet. несколько ниже в пачке 6. Нижележащие отложения (пачки 5–1) охарактеризованы *Naграх* и другими двустворками. По единообразию комплекса двустворок по всей подсвите и литологическому составу безаммонитовые слои также отнесены к зоне *Amaltheus stokesi*. В верхней подсвите выделены слои с *Amaltheus margaritatus*, сопоставляемые с одноименной зоной и лоной *A. viligaensis*. К последней приписываются верхние пачки разреза, не содержащие *Amaltheus* и *Naграх*, с массовыми находками *Tancredia schiriae* Bodyl. и *Meleagrinnella tiungensis* (Petr.).

В разрезе верхнего плинсбаха на р. Анабар установлены три сменяющихся палинокомплекса. Первый палинокомплекс выявлен в нижней части разреза, сложенной снизу вверх базальным песчаником с галькой, глинами, алевролитами, песками мелкозернистыми и алевролитами глинистыми с конкрециями пирита и прослоями карбонатных конкреций (пачки 1–3). В палинокомплексе преобладает пыльца голосемянных растений. Среди Coniferales, наряду с древними формами *Dipterella oblatinoides* Mal. (3–1%), *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Iljina (1–2%), присутствуют *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.) Petr. и другие Pinaceae более молодого облика. Однобородная пыльца представлена *Cycadopites* spp. и *Ginkgocycadophytus*. Содержание последней наибольшее в основании разреза (до 22%), в более высоких слоях снижается (до 15–10%).

Существенное место занимают сфагноидные споры *Stereisporites* (5 видов), *Osmundacidites* spp. (до 10%), *Lycopodiumsporites* spp. Значительную группу спор составляют *Cyathidites minor* Coup., редкие *C. australis* Coup., *Tripartina variabilis* Mal., *Dictyophyllidites* и *Matoniaceae* и др. *Camptotrijetes cerebriformis* Naum. ex Jarosch. присутствуют почти во всех спектрах (1–2%), встречены также *C. tenellus* Naum. ex Iljina, *Duplexisporites* sp., единично и непостоянно *Uvaesporites argenteiformis* (Bolch.) Schulz, *Neoraistrickia* cf. *taylorii* Playf. et Dettm. и мелкие *Acanthotriletes*, возможно, принадлежавшие шиповатым формам *Dictyophyllum*. Обнаружено несколько экземпляров *Chasmatosporites hians* Nilsson. Кроме того, в комплексе довольно разнообразен и многочислен микрофитопланктон. Наиболее часто встречаются *Veryhachium* (3–4 вида),

реже *Baltisphaeridium* spp., *Micrhystridium*, *Leiofusa spicata* Wall., *L. jurassica* Cookson and Eisen., *Deunfia* sp., Присутствуют редкие *Tasmanites*, *Crassosphaera*, *Pterospermella* и единичные экземпляры динофлагеллат.

Второй, средний, палинокомплекс выделен из вышележащей глинисто-алевритовой пачки и слоев с *Amaltheus* cf. *stokesi* Sow., *A. margaritatus* Montf. и *A. spp.* (пачки 5–13). Он близок к предыдущему комплексу по общему составу и соотношению компонентов особенно в пыльцевой части (см. табл. XI). В комплексе довольно много *Cycadopites* (до 15%), *Ginkgocycadophytus* (до 10%), *Disaccites* (40–60%). Постепенно увеличивается количество пыльцы *Pinaceae* сравнительно молодого облика, хотя примитивные формы еще преобладают. Регулярно встречаются *Chasmatosporites hians* Nilsson и *C. apertus* (Rogal.) Nilsson, впервые обнаруженные в плинсбахх Сибири (Ильина, 1979б), но широко распространенные в юре Западной Европы и Канады (Nilsson, 1958; Schulz, 1967; Росоцк, 1970; Росоцк, Jansonius, 1969). Споры разнообразны. Среди них выделяются *Stereisporites* (5–6 видов), содержание которых возрастает до 20%, и крупные споры, сближаемые с *Selaginellaceae* (см. табл. 4, табл. II). Последние представлены *Uvaesporites argenteiformis* (Bolch.) Schulz (до 5–7%), *Hymenozonotriletes utriger* Bolch., *Perotriletes zonatoides* Schulz, *Densoisporites* sp. и др. Повышается содержание *Tripartina variabilis* Mal. (2–20%). Споры *Leiotriletes*, как и в предыдущем комплексе, довольно разнообразны. Встречаются также *Osmundacidites* spp. (до 10%), *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Schug.; только в этом комплексе найдены крупные скульптурированные формы *Polycingulatisporites triangularis* (Bolch.) Playf. et Dettm., чрезвычайно сходные с австралийским видом *P. crenulatus* Playf. et Dettm. (Filatoff, 1975). По сравнению с палинокомплексом низов разреза резко падает содержание и разнообразие микрофитопланктона. Обнаружены лишь единичные *Leiofusa* sp., *Baltisphaeridium* и *Micrhystridium*.

Третий, наиболее молодой палинокомплекс (табл. XII), установлен в самых верхних пачках плинсбахх, относимых к лоне *Amaltheus viligaensis*. Споры и пыльца изучены в глинах, алевритях, в песчанике и в алевритистых песках с многочисленными *Tancredia schiriae* Vodyl. и *Meleagrinnella tiungensis* (Petr.), выше которых с незначительным размытом залегают китербютские глины тоара.

В палинокомплексе, в отличие от предыдущих, слегка преобладают споры папоротникообразных над пыльцой голосемянных растений.

Ведущую группу составляют *Tripartina variabilis* Mal (11–20%), мелкие *Leiotriletes* (20–28 мкм), часть из которых, возможно, представляют гладкие вариации указанного вида, и споры *Syathidites minor* Coup. Во всех спектрах обнаружены немногочисленные *Dipteridaceae*, *Dictyophyllidites* sp., *Auritulinasporites* sp., *Toroisporis*, *Syathidites australis* Coup. Резко снижается содержание и разнообразие *Stereisporites* (5–6%). Среди спор также присутствуют *Osmundacidites*, *Lycopodiaceae*, *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Schug., очень редко единичные экземпляры *Uvaesporites argenteiformis* (Bolch.) Schulz, *Camptotriletes tenellus* Naum. ex Iljina, *C. cerebriformis* Naum. ex Jarosch., *Aletes striatus* Sach. et Iljina, а также единично *Contignisporites problematicus* (Coup.) Dör., *Lophotriletes* sp., встречаемые в тоарском комплексе. Среди пыльцы голосемянных значительную долю составляют *Cycadopites dilucidus* (Bolch.) Iljina и *Cycadopites* spp. (6–11%), *Ginkgocycadophytus* (8–10%), пыльцевые зерна *Pinaceae* относительно молодого облика и *Podocarpaceae*. Крупная пыльца древних

Pinaceae крайне редка. Характерной чертой комплекса является присутствие *Eucosmiidites*. Только в этом палинокомплексе обнаружены, наряду с *E. troedssonii* Erdtm., *E. granulosa* Schulz и *E. minor* Groot et Penni (Ильина, 1979а). Присутствуют *Quadraeculina limbata* Mal. и единичные *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nilsson. Микрофитопланктон представлен в нижней глинистой пачке единичными *Microhystridium*, в верхних слоях появляются *Nannoceratopsis*, а также встречаются *Veryhachium*, *Leiofusa* и *Pterospermella*.

В заключение характеристики позднплинсбахских комплексов спор и пыльцы анабарского разреза отметим следующее. Наиболее древний палинокомплекс позднего плинсбаха (низы зоны *Amaltheus stokesi*) на р. Анабар весьма сходен с раннеплинсбахским спорово-пыльцевым комплексом, выявленным М.М. Одинцовой в стратотипе моторчунской свиты на севере Приверхоянского прогиба. Сходство палинокомплексов позволяет сделать два взаимно исключающих предположения:

1. Палинокомплексы одновозрастны. В этом случае встает вопрос об отнесении отложений с моторчунским палинокомплексом к низам верхнего плинсбаха или низов анабарского разреза к верхам нижнего плинсбаха.

2. Пограничные слои нижнего и верхнего плинсбаха характеризуются одним или близким по составу спорово-пыльцевым комплексом. Перестройка палинокомплексов фиксируется в верхней половине зоны *A. stokesi*.

На западном берегу Анабарской губы, севернее мыса Аиркат, и на Восточном Таймыре, к юго-западу от мыса Цветкова на побережье Хатангского залива, в верхнем плинсбахе выделены два верхних палинокомплекса, установленных на р. Анабар.

Для палинокомплексов слоев с *Amaltheus* в этих разрезах также характерно разнообразие и максимум спор *Stereisporites* (см. рис. 3), встречаются *Uvaeisporites argenteiformis* (Bolch.) Schulz и другие формы, сближаемые с *Selaginella*, при достаточно высоком содержании в спектрах *Disaccites*, *Cycadopites*, *Ginkgocycadophytus*. В палинокомплексах из слоев с *Tancredia schiriaevi* в верхах плинсбаха отмечено, как и в анабарском комплексе, почти полное отсутствие крупной пыльцы древних *Pinaceae*, спор, сближаемых с *Selaginellaceae*, сокращение количества *Stereisporites* при одновременном увеличении числа *Tripartina variabilis* Mal. и спор *Leiotriletes* spp. и появлении в верхах *Nannoceratopsis* sp. В целом палинокомплексы плинсбаха указанных разрезов беднее, споры и пыльца худшей сохранности, чем на р. Анабар. Это, по-видимому, обусловлено принадлежностью пород к более глубоководным фациям моря.

Спорово-пыльцевой комплекс позднего плинсбаха с *Amaltheus* и Награх на Лено-Оленекском междуречье, по В.Д. Короткевич (1968), содержит относительно много спор папоротникообразных, среди которых встречаются *Lycopodiaceae*, *Osmundaceae*, *Coniopteris*, *Stereisporites*, *Numenozonotriletes utriger* Bolch. и отмечаются единичные *Matoniaceae*. Значительную долю, как и во всех рассмотренных комплексах этих слоев, составляет пыльца *Coniferales*, беннеттитовых и гинкговых.

Вильюсская синеклиза, Приверхоянский прогиб. Южнее рассмотренных регионов севера Средней Сибири палинокомплексы позднего плинсбаха изучались в различных районах Вильюсской синеклизы, Центральной Якутии и Приверхоянского прогиба (Болховитина, 1956, 1959; Фрадкина, 1967; Ковальская, 1975; Одинцова, 1977; и др.). Состав спорово-пыльцевых комплексов с некоторыми колебаниями в содержании компонентов хорошо выдерживается во всех указанных регионах.

В качестве примера приводится характеристика палинокомплексов позднего плинсбаха, установленных автором в среднем течении р. Вилюя. Общий состав спор и пыльцы позднего плинсбаха этих разрезов приводился ранее (Ильина, 1969а). На р. Вилюе в песчанистых алевролитах с прослоем известняка и в глинистых алевролитах с *Amaltheus* sp., *Narрах* и комплексом другой фауны (тунгская свита) выявлен палинокомплекс, близкий по основным признакам к соответствующему комплексу анабарских разрезов. В нем при значительном содержании пыльцы *Disaccites*, *Cuscadopites* spp. (10–16%) весьма разнообразен состав спор. Существенную долю составляют *Stereisporites* [*S. compactus* (Bolch.) Iljina, *S. congregatus* (Bolch.) Schulz, *S. incertus* (Bolch.) Sem., *S. bujargiensis* (Bolch.) Schulz, *S. seebergensis* Schulz и др.]. Постоянно присутствуют споры, сближаемые с *Selaginellaceae* [*Uvaesporites argenteaformis* (Bolch.) Schulz, *Hymenozonotriletes utriger* Bolch. и др.]. Довольно часты *Tripartina variabilis* Mal., *Cyathidites minor* Coup., единичны *Camptotriletes tenellus* Naum. ex Iljina, *C. cerebriformis* Naum. ex Jarosch., *Clathropteris*, *Toroisporis*. Микрофитопланктон представлен разнообразными *Veryhachium* spp., *Baltisphaeridium*, *Leiofusa jurassica* Cooks. et Eisen.

В верхней части тунгской свиты в слоях с *Meleagrinea tiungensis* и *Miorphota lingonensis* выявлен палинокомплекс, в котором, как и в анабарских разрезах, наблюдается повышенное содержание *Tripartina variabilis* Mal. (до 17%), резко уменьшается количество сфагноидных спор и исчезают споры, сближаемые с *Selaginellaceae*, характерные для предыдущего комплекса. Среди микрофитопланктона присутствуют разнообразные акритархи (*Leiofusa* spp., *Metaleiofusa*, *Veryhachium* spp.) и появляется *Nannoceratopsis gracilis* (Alberti) Evitt.

З а п а д н о - С и б и р с к а я р а в н и н а. В Усть-Енисейском районе спорово-пыльцевому комплексу позднего плинсбаха, по Э.Н.Капа-Мурза (1960), свойственно преобладание пыльцы *Coniferales*, *Bennettitales*, *Ginkgoales*. Постоянно на фоне *Osmundaceae*, *Leiotriletes* встречаются сфагноидные споры, *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch. и *Periplecotriletes* Naum. Спорово-пыльцевые спектры с высоким содержанием *Uvaesporites argenteaformis* (Bolch.) Schulz и *Stereisporites* встречаются в верхнеплинсбахских отложениях, в скрытых скважинах на п-ове Ямал.

Спорово-пыльцевой комплекс, сходный по содержанию отдельных компонентов и систематическому составу с плинсбахскими комплексами, установлен Л.В.Ровниной (1972) в верхней части нижней подсвиты тюменской свиты на северо-западе Западно-Сибирской равнины. Он характеризуется спектрами двух типов. В первом преобладают споры довольно разнообразного состава. Среди них многочисленны, как и в комплексах морского плинсбаха, споры *Stereisporites* spp., *Leiotriletes* spp. (15–30%), *Osmundaceae* (иногда 15%), *Lycopodiaceae* (3–6%). Присутствуют *Clathropteris*, *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch. и др. Основу пыльцевой части составляют *Ginkgoales* (20%), *Bennettitales* (до 6%) и *Coniferales*. Второму типу спектров свойственно значительное содержание пыльцы *Protocniferus funarius* (Naum.) Bolch., *P. flavus* Bolch., *Paleocniferus asaccatus* Bolch., *Pinaceae* и других, *Bennettitales* (8–10%) и меньшее количество спор такого же состава, как и в спектрах первого типа.

Обзор спорово-пыльцевых комплексов плинсбаха различных регионов севера Сибири показал, что общий характер палинокомплексов позднего плинсбаха, установленных в слоях с *Amaltheus*, в целом хорошо выдерживается по простиранию на всей территории.

В Средней Сибири и в меньшей степени на севере Западной прослежен

также более молодой позднеплинсабахский палинокомплекс с *Tripartina variabilis*. Последний имеет определенные черты сходства с палинокомплексом, выявленным в слоях с *Amaltheus viligaensis* в бассейне р. Омолон на Северо-Востоке. В указанном комплексе преобладают споры папоротникообразных растений, среди которых основу (45% и более) составляют *Leiotriletes* spp., *Cyathidites minor* Coup., *Tripartina variabilis* Mal., присутствуют также *Dictyophyllidites* sp., *Clathropteris*. В небольшом количестве встречены *Osmundaceae*, *Lycopodiaceae*. Постоянны *Duplexisporites*, редкие *Marattisporites*, *Matoniaceae*. Пыльцы голосемянных мало (*Saccodites* до 9%, *Ginkgocycadophytus* — 3—4%, *Disaccites* — единичные экземпляры). Характерно присутствие *Vitreisporites*. Отмечены также *Sphaeripollenites scabratus* Coup., *S. psilatus* Coup. и др. Разнообразны акритархи: *Michrhystridium* (5 видов), *Baltisphaeridium* (3 вида), несколько видов *Veryhachium*, *Metaleiofusa*, *Leiofusa*.

Таким образом, в бассейне р. Омолон к верхам плинсабаха, как и на севере Сибири, приурочен палинокомплекс с повышенным содержанием *Leiotriletes* spp., *Tripartina variabilis* Mal. и *Cyathidites minor* Coup., что является еще одним фактом в пользу корреляции слоев с *Meleagrinnella tiungensis* в рассматриваемом регионе с флорой *Amaltheus viligaensis*, отвечающей зоне *Pleuroceras spinatum* стандартной шкалы. Следует отметить, что позднеплинсабахские палинокомплексы Омолонского бассейна имеют ряд отличий от одновозрастных комплексов Севера Сибири. В них чрезвычайно мало пыльцы *Coniferales*, преобладающей в сибирских палинокомплексах; постоянно присутствуют иммигранты Европейско-Синийской области, которые редки в плинсабахе на севере Сибири. На своеобразии омолонской раннеюрской флоры и наличие в ней индоевропейских элементов: *Thaumatopteris* в геттанг-синемюре, многочисленных *Sagenopteris* в плинсабахе, *Ptilophyllum* и *Dicroidium* в тоаре, указывали В.А.Самылина и А.Ф.Ефимова (1968). Несомненен тот факт, что в ранней юре в бассейне р. Омолон были благоприятные климатические условия, позволявшие произрастать там, наряду с сибирскими растениями, теплолюбивым иммигрантам Европейско-Синийской фитогеографической области. Определяющее влияние на климатический режим побережья, очевидно, оказывала общая палеогеографическая обстановка региона: устойчивый морской режим, существовавший с триаса, и, возможно, общее потепление климата Евразии, начавшееся в конце плинсабаха.

ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ ТОАРА

Отложения тоарского яруса широко распространены на севере Сибири. Они представлены морскими фациями, содержат богатую и разнообразную фауну. Нижний подъярус зонально расчленен по аммонитам. Присутствие верхнего подъяруса на севере Сибири так же, как и низов тоара (зоны *Dactylioceras tenuicostatum*), вызывает наибольшую дискуссию (Сакс и др., 1978; 1980; Шурыгин, 1978; Решения..., 1981; Захаров и др., 1981; Князев и др., 1983; и др.).

Палинологические исследования тоарских отложений наиболее детально выполнены в Вилуйской синеклизе, в восточной части Енисей-Хатангского прогиба и на Восточном Таймыре. Характеристика палинокомплексов неоднократно приводилась автором (1969, 1971, 1973, 1976а, 1978а), кроме того, по Вилуйской синеклизе другими исследователями (Ковальская, 1975; Одинцова, 1977; Петрова, 1980, 1983; и др.).

В и л ю й с к а я с и н е к л и з а. Наиболее низкие горизонты тоара изу-

чены в среднем течении р. Вилюя. Здесь на верхнеплинсабахских песках со стяжениями известковистых песчаников ярко-желтых, местами красно-бурых с *Meleagrinnella tiungensis* (Petr.), залегают не повсеместно пачка черных и темно-коричневых глин, сильно выветрелых и ярогизированных с крупными белемнитами. Т.И.Кирина (1966; Стратиграфия..., 1976) рассматривает ее как четвертую пачку верхнего плинсаба в составе тюнгской свиты. Автор и другие исследователи относят указанные отложения, подстилающие слои с раннегоарскими аммонитами; к низам сунтарской свиты, датируя их гоаром (Ильина, 1969а, 1976а, 1978, 1981; Одинцова, 1977; Князев и др., 1981, 1983).

Характеристика палинокомплекса приводится по разрезу правого берега р. Вилюя, напротив о-ва Белёжюк-Арытта. Основной состав спор и пыльцы близок к комплексу из отложений верхов плинсаба. В нем также на фоне пыльцы *Disaccites* (до 30% и более), *Cycadopites* (10–13%), *Ginkgocycadophytus* (до 10%) выделяются споры *Tripartina variabilis* Mal., *Syathidites minor* Coup., мелкие *Leiotriletes* sp. Мало спор *Stereisporites*. Присутствуют *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Playf. et Dettm., *Camptotriletes tenellus* Naum. ex Пјина, *Osmundacidites*, *Lycopodiaceae*, *Quadraeculina limbata* Mal. Характерным признаком комплекса, отличающим его от позднеплинсабахского, является постоянное присутствие единичных экземпляров *Contignisporites problematicus* (Coup.) Döring, *Marattisporites scabratus* Coup., *Dictyophyllum*, *Klukisporites variegatus* Coup. В микрофитопланктоне повышается содержание *Nannoceratopsis gracilis* (Alberti) Evitt, встреченных вместе с разнообразными акритархами. М.М. Одинцова (1977) проследила отложения с аналогичным комплексом спор и пыльцы по разрезам скважин в междуречье Марха – Тюкян, в обнажениях на р. Тюнг и в верховьях р. М. Ботуобии.

В вышележащих темно-серых глинах с прослоями известняков и аммонитами *Eleganticeras elegantulum* (J. et V.), *Kolymoceras viluense* (Krimh.) и другими установлен палинокомплекс тоара на реках Вилюе (ниже устья р. Илигир), Мархе (ниже устья Собо), а также на реках Тюнг и Синей (табл. XIII). Отличительная черта палинокомплекса – сочетание сибирских форм со значительным количеством спор и пыльцы растений Европейско-Синийской фитогеографической области, мигрировавших сюда в связи с наступлением в это время потепления климата Сибири (Ильина, 1969 б, 1973, 1978 б и др.). В комплексе, как и в предыдущем, значительную долю составляет пыльца *Disaccites*, *Ginkgocycadophytus*, *Cycadopites* (7–5%). Довольно часты *Tripartina variabilis* Mal., *Syathidites* sp., *Leiotriletes* spp., в небольшом количестве встречаются *Lycopodiaceae*, *Osmundaceae*, *Stereisporites* (не более 1%). Свообразие придают комплексу споры *Matonisporites phleboteroides* Coup. (1–3%), *Marattisporites scabratus* Coup. (2–10%), *Klukisporites variegatus* (до 8%), *Dictyophyllum* spp. (до 5%), *Contignisporites problematicus* (Coup.) Dör. (до 9%), *Polycingulatisporites liassicus* Schulz (1–2%) и других, в также повышенное содержание пыльцы *Classopollis* (до 10–15% и более), единичные *Eucommidiites troedssonii* Erdt., *Vitreisporites* (до 10%). Среди последних, наряду с *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nilsson, встречены крупные зерна *V. cenomanicus* (Chlon.) Sem.

Характерно присутствие многочисленного микрофитопланктона с массовым развитием *Nannoceratopsis gracilis* (Alberti) Evitt, разнообразными акритархами: *Veryhachium* spp., *Micrhystridium* spp., *Baltisphaeridium* spp., *Leiofusa jurassica* Cooks. et Eisen., *Leiofusa* spp., *Metaleiofusa* spp., а также с *Tasmanites* sp. и *Crassosphaera* sp.

Максимум спор и пыльцы растений иммигрантов Европейско-Синийской области и акме *Nannoceratopsis* приурочены к зоне *Nannoceras falcifer*

и к нижней половине *Dactyloceras athleticum*. В этих же слоях А.И. Киричкова (1982 а, б) определила *Ptilophyllum sibiricum* Samyl. Указанный вид происходит из нижнего тоара Омолонского бассейна и принадлежит цикадофитам, широко распространенным в индоевропейских флорах ранней юры (Самылина, Ефимова, 1968).

В палинокомплексе из верхней половины зоны *Dactyloceras athleticum* на реках Вилюе (ниже устья Илигир), Мархе (ниже устья р. Собо) в слоях с аммонитами, белемнитами и двустворками значительно падает разнообразие и содержание форм иммигрантов Европейско-Синийской области. Крайне редка пыльца *Classopollis*. Вверх по разрезу проходят *Marattisporites scabratus* Coup. (2–1%), *Contignisporites problematicus* (Coup.) Dör. (3–1%), *Dipteridaceae* (2–1%), единичные экземпляры *Klukisporites variegatus* Coup. Одновременно наблюдается постепенное увеличение количества спор *Cyathidites minor* Coup., *Leiotriletes* sp., *Osmundacidites jurassicus* (K.-M.) Kuzitsch., *Lycopodiaceae*, пыльцы *Piceapollenites*, *Ginkgocycadophytus*, встречается *Quadraeculina limbata* Mal., редка *Vitreisporites*. Обедняется состав микрофитопланктона, снижается содержание динофлагеллат *Nannoceratopsis*.

В спектрах зоны *Zugodactylites monestieri* нижнего тоара встречаются единичные экземпляры *Marattisporites*, *Dipteridaceae* на фоне *Disaccites*, *Ginkgoales*, *Cycadopites*, *Cyathidites*, *Tripartina variabilis* Mal., *Osmundacidites* и *Stereisporites* spp. Микрофитопланктон представлен акритархами и более редкими *Nannoceratopsis*.

Палинокомплексы, близкие по составу с рассмотренными, выявлены в тоарских отложениях, вскрытых Сунтарской, Кемпендяйской скважинами и другими, прослежены также в Мало-Ботуобинском районе и далее на запад в Ангаро-Вилуйском прогибе на р. Чоне (Фрадкина, 1961; Одинцова, 1977; и др.).

Енисей-Хатангский прогиб. Палинокомплексы тоарских отложений изучены на западном (в 4 км севернее мыса Айркат) и восточном (южнее мыса Хорго) берегах Анабарской губы и на левом берегу р. Анабар, ниже устья Нючча-Джиелях, а также в глубокой Балахнинской скважине, пробуренной в центральной части Хатангской впадины. В указанных отложениях тоара наблюдается та же последовательная смена палинокомплексов, что и в Вилуйской синеклизе.

Наиболее низкие горизонты тоара палинологически исследованы на западном берегу Анабарской губы в пачке алевролитов светло-серых крупнозернистых (в верхах с огипсованными известковистыми конкрециями), содержащих двустворки *Meleagrinnella* cf. *substriata* (Münst.). В палинокомплексе, как и в подстилающих слоях плинсбах с *Meleagrinnella tiungensis* (Petr.), значительную часть составляют споры *Tripartina variabilis* Mal. (11%), *Leiotriletes* (10%), *Cyathidites minor* Coup. (11%), много *Osmundacidites* (до 20%), *Disaccites* (около 20%). В отличие от позднплинсбахского комплекса в нем меньше *Cycadopites* (5–3%), *Stereisporites* spp. (2%). Характерно присутствие единичных экземпляров *Marattisporites scabratus* Coup., *Contignisporites problematicus* (Coup.) Dör., *Eucommiidites*. В микрофитопланктоне довольно часты *Nannoceratopsis gracilis* (Alberti) Evitt. Близкий по составу палинокомплекс, но несколько с более разнообразными спорами теплолюбивых папоротников и единичными *Classopollis* был выделен на р. Анабар в алевролитистых глинах, подстилающих китербютский горизонт. Указанные комплексы спор и пыльцы сходны по определяющим признакам, а именно: повышенному содержанию *Tripartina variabilis* и единичным спорам европейско-синийских папоротников, с нижним палинокомплексом тоара на р. Вилюе. По

сравнению с последним в них, особенно на западном берегу Анабарской губы, гораздо больше спор *Osmundacidites* и *Lycopodiumsporites*.

Палинокомплекс с максимумом форм иммигрантов из Европейско-Синийской области установлен для китербютского горизонта глин темно-серых, с поверхности коричневых, приуроченных к нижней подските сабылахской свиты на р. Анабар и на побережье Анабарской губы.

В палинокомплексе, наряду с *Disaccites* (10–20%), *Cuscadopites* (1–3%), *Ginkgoales* (3–7%), *Cyathidites* spp. (10–18%), *Tripartina variabilis* Mal. (2–6%), *Osmundacidites* (3–11%), *Lycopodiaceae* (1–2%), присутствует пыльца *Classopollis* (10–20%, на западном берегу Анабарской губы до 40%), единичные *Eucosmiidites*, *Vitreisporites* spp. Значительную часть составляют споры *Marattisporites scabratus* Coup. (2–5%), *Matoiaceae* (1, редко 3%), *Klukisporites variegatus* Coup. (1–4%), *Dipteridaceae* (3–7%, на западном берегу до 10% и более), *Contignisporites problematicus* (Coup.) Dör. (2–4%, на восточном берегу губы до 9%). Встречаются единичные крупные споры, относимые к *Pteridaceae* – *Dicksoniaceae*, *Lophotriletes*, возможно, *Dicksoniaceae*. По сравнению с вилюйским комплексом в анабарских чаще встречаются шиповатые формы *Dictyophyllum* (см. табл. XIII фиг. 4, 5).

Микрофитопланктон представлен многочисленными *Nannoceratopsis* (исключая западный берег Анабарской губы, где он обнаружен в небольшом количестве). Встречаются *Tasmanites*, *Crassosphaera*, *Pterospermella* и разнообразные акритархи: *Veryhachium*, *Micrhystridium*, *Leiofusa* и другие.

Сходство спорово-пыльцевого комплекса китербютского горизонта с комплексом слоев *Eleganticeras* и *Kolymoceras* на р. Вилюе несомненно и свидетельствует об одновозрастности вмещающих пород. Из этого можно заключить, что в анабарских разрезах присутствуют слои, отвечающие зоне *Nargoceras falcifer*. Не исключено также, что отложения, подстилающие китербютские глины, составляют часть лоны *Tiltoniceras propinquum* нижнего тоара.

В отложениях с *Dactylioceras* cf. *commune* Sow. на западном берегу Анабарской губы и в соответствующих им пачках алевролитов и песков на р. Анабар выявлен палинокомплекс более обедненного состава, чем предыдущий. Основу его составляют *Disaccites* (до 37%), *Osmundacites* (до 17%), *Leiotriletes* (10–20% и более), *Tripartina variabilis* Mal., *Lycopodiaceae*. Споры *Dipteridaceae* (2%), *Klukisporites* (1%), *Contignisporites problematicus* (Coup.) Dör. (1%) и пыльца *Classopollis* (1–2%), *Vitreisporites* (1%), *Nannoceratopsis* и акритархи редки.

На побережье Анабарской губы в алевролитах с *Zugodactylites* ex gr. *braunianus* (d'Orb.) спорово-пыльцевые спектры еще более бедны по систематическому составу, чем предыдущие. Они в основном представлены *Disaccites*, *Ginkgoales*, редкими *Cuscadopites*, *Osmundacidites*, *Leiotriletes*, *Stereisporites*. Почти не встречаются споры европейско-синийских папоротников. Микрофитопланктон немногочислен, имеются единичные *Nannoceratopsis*, а в верхах зоны отмечен экземпляр *Pareodinia* sp.

На восточном берегу Анабарской губы вышележащая пачка алевролитов массивных с линзами красных карбонатных пород, содержащих *Nannobelus nordvikensis* Sachs и *Hastites*, отнесена предположительно к верхнему тоару. Очевидно, вследствие литологических особенностей, породы слабо насыщены миоспорами. В них выявлены спорово-пыльцевые спектры, сходные по составу с палинокомплексом из отложений верхов нижнего тоара.

В керне Бадахнинской скважины (интервал 1977–1837 м), пробурен-

ной в центральной части Хатангской впадины, выделены спорово-пыльцевые спектры, близкие к палинокомплексам раннего тоара Анабарской губы.

Восточный Таймыр. К юго-западу от мыса Цветкова по берегу Хатангского залива отложения нижнетоарского подъяруса представлены глинами алевритистыми с глинистым алевролитом в основании, выше переходящими в глины аргиллитоподобные с горизонтами известковистых конкреций. В верхах этой пачки найден *Dactylioceras ex gr. commune* Sow. (Каплан и др., 1974). По всей толще, исключая низы, встречаются *Dacryomyia inflata* (Ziet.) и раннетоарские белемниты. Эти отложения сопоставляются с зонами *Nannoceras falcifer* и *Dactylioceras athleticum*. Вышележащая пачка глин по комплексу двустворок и белемнитов условно отнесена к зоне *Zugodactylites monestieri* (Шурыгин, Левчук, 1982). Породы относительно слабо насыщены миоспорами и более богаты микрофитопланктоном, что, по всей вероятности, обусловлено их приуроченностью к фациям открытого моря.

В таймырском разрезе не выявлен самый нижний раннетоарский палинокомплекс с *Tripartina variabilis* и единичными спорами европейско-синийских папоротников. Это подтверждает предположение о размыве низов тоара в данном регионе (Стратиграфия..., 1976; Шурыгин, Левчук, 1982). Выше сохраняется последовательность палинокомплексов, наблюдаемая в вилюйских и анабарских разрезах.

В нижней пачке установлен палинокомплекс с максимумом иммигрантов Европейско-Синийской фитогеографической области, характерный для китербютского горизонта анабарских разрезов. В нем на фоне *Syathidites minor*, *Disaccites*, *Leiotriletes*, *Duplexisporites* присутствуют *Marattisporites scabratus* Coup. (до 4%), *Dipteridaceae*, *Dictyophyllum* (шиповатый), *Klukisporites*, *Contignisporites problematicus* Coup. и пыльца *Classopollis* (3–5%), *Vitreisporites*. Многочисленны *Nannoceratopsis gracilis* (Alberti) Evitt; *Leiofusa*, *Veryhachium*. Выше по разрезу, в отложениях с *Dactylioceras ex gr. commune*, палинокомплекс обеднен европейско-синийскими формами. Вместе с пыльцой *Disaccites*, *Leiotriletes*, *Duplexisporites anogrammensis*, *Osmundacidites*, *Ginkgocycadophytus* встречаются *Dipteridaceae*, *Contignisporites problematicus* (Coup.) Dör. Существенно снизилось содержание *Nannoceratopsis gracilis* (Alberti) Evitt.

Отложения, относимые по двустворкам к зоне *Zugodactylites monestieri* нижнего тоара, сравнительно слабо насыщены спорами и пыльцой. В палинокомплексе преобладают *Syathidites minor* Coup. и *Leiotriletes*, реже встречаются *Osmundacidites*, *Lycopodiumsporites*, *Tripartina variabilis* Mal., *Obtusisporis junctus* (K.—M.) Росоцк, пыльца *Disaccites* и *Ginkgocycadophytus*, в небольшом количестве присутствуют *Dipteridaceae* (1–2%). Среди динофлагеллат отсутствует *Nannoceratopsis* и появляются в небольшом количестве мелкие и средние (30–50 мкм) формы *Pareodinia* spp. Много *Leiofusa* spp., *Baltisphaeridium*, *Veryhachium*.

Рассмотренные отложения Б.Н. Шурыгин выделил в слои с *Pseudomytiloides marchaensis*. Стратиграфический диапазон этих двустворок — верхи нижнего тоара—нижний аален (Шурыгин, Левчук, 1982). В Вилюйской синеклизе они распространены в слоях с *Pseudolioceras alienum*, относимых к нижнему аалену. Здесь же отмечено массовое развитие *Pareodinia* spp. В то же время в разрезе на р. Вилюе в отложениях с *Zugodactylites cf. braunianus* (d'Orb.) часты *Nannoceratopsis* и не обнаружены *Pareodinia* sp. Отсюда можно предположить, что на Таймыре указанные слои могут соответствовать верхам зоны *Zugodactylites monestieri*, которые размывы

в виллюйских разрезах. В пользу такого вывода свидетельствует находка *Parceodinia* sp. в верхах нижнего тоара на восточном берегу Анабарской губы.

Вышележащие пачки алевролитистых и аргиллитоподобных глин на Восточном Таймыре содержат комплекс двустворок и белемнитов, стратиграфическое положение которых условно принято в объеме верхнего тоара?—нижнего аалена (Решения..., 1981). Палинологическая характеристика этих отложений дана при рассмотрении ааленских комплексов.

Западно-Сибирская равнина. Л.Н. Шейко изучила раннетоярский палинокомплекс с *Leiotriletes*, *Dipteridaceae*, *Matoniaceae*, *Klukisporites*, *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg. и пылью *Classopollis* по скважинам Зимней, Майской и другим, пробуренным на севере Усть-Енисейского района (Шейко и др., 1970). Сходный палинокомплекс, по коллекции препаратов Н.К. Глушко, выделен мной в тоарских отложениях п-ова Ямал и южнее в районе г. Ханты-Мансийска. В керне ханты-мансийской скважины вместе с миоспорами обнаружены динофлагеллаты *Nannoceratopsis gracilis* (Alberti) Evitt. Это позволяет предположить, что в тоарское время эпиконтинентальный морской бассейн проникал далеко в глубь Западно-Сибирской равнины. На северо-западе Западно-Сибирской равнины в континентальных фациях тоара Л.В. Ровнина (1972) выявила несколько типов спорово-пыльцевых спектров, отличавшихся друг от друга главным образом по преобладанию в них спор *Leiotriletes* и *Osmundacidites* или пылицы *Coniferales* и *Ginkgoales*. В породах средней подсвиты тюменской свиты, вскрытых Радомской скважиной, она установила палинокомплекс со спорами *Dipteridaceae*, *Matoniaceae*, *Marattiaceae*, *Klukisporites*, *Duplexisporites* на фоне многочисленных *Leiotriletes* (до 39%), пылицы *Ginkgoales* и *Coniferales*.

Бассейн р. Омолон. В верховьях р. Левый Кедон в нижнетоярских глинистых сланцах с *Kolymoceras* и *Dactylioceras commune* Sow. выявлен палинокомплекс с максимумом европейско-сибирских форм и динофлагеллатами *Nannoceratopsis* (Ильина, 1971, 1976а). В этих же отложениях обнаружены остатки *Dicroidium* и *Ptilophyllum*, присущие Европейско-Синийской фитогеографической области (Самылина, Ефимова, 1968).

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ СРЕДНЕУРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ ВЕРХОВ ТОАРА?—НИЖНЕГО ААЛЕНА

Палеонтологически доказанный верхний тоар на севере Сибири точно не установлен, а низы аалена слабо охарактеризованы аммонитами. В связи с этим возраст слоев между зоной *Zugodactylites monestieri* и отложениями с раннеааленскими аммонитами так же, как и положение границы нижнего и среднего отделов юрской системы, в данном регионе — предмет серьезных дискуссий. Большинство стратиграфов принята точка зрения, отраженная в "Региональной схеме стратиграфии юрских отложений севера Средней Сибири" (Решения..., 1981). Согласно схеме, почти во всех регионах верхнему тоару отвечает перерыв в осадконакоплении, а выше указанные отложения юры отнесены к низам аалена.

Палинологические исследования промежуточных слоев между нижним тоаром и ааленом проводились мной на побережье Анабарской губы, на Восточном Таймыре, в районах Виллюйской структурно-фациальной под-области и в низовьях р. Лены. Особое внимание при характеристике было

уделено распределению по разрезу динофлагеллат родов *Nannoceratopsis* и *Pareodinia*, широко распространенных в тоар-нижнеааленских отложениях севера Сибири.

Восточная часть Енисей-Хатангского прогиба. На Восточном берегу Анабарской губы массивные алевролиты предположительно позднеоарского возраста перекрываются алевролитами песчанистыми зеленовато-серыми, в которых был найден раннеааленский *Pseudolioceras* sp. indet. (cf. *P. maclintocki* Haugt.). Комплекс спор и пыльцы этих отложений близок по составу к позднеоарскому. В нем преобладают *Syathidites minor* Coup., *Disaccites*. По сравнению с предыдущим комплексом увеличивается содержание *Stereisporites* spp. и *Osmundacidites* spp., особенно *O. jurassicus* (К.-М.) Kuzitsch. Присутствуют *Lycopodiumsporites*, *Tripartina variabilis* Mal. Среди пыльцы много *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.) Petr. и *Ginkgocycadophytus*. Споры европейско-сибирских папоротников отсутствуют.

Среди динофлагеллат на рубеже ранней и средней юры происходит смена доминирующих форм. В низах аалена восточного берега Анабарской губы ведущее место заняли динофлагеллаты *Pareodinia* spp., сменившие широко распространенный в раннем тоаре *Nannoceratopsis gracilis* (Alberti) Evitt. Последний встречен в виде единичных экземпляров и не во всех образцах.

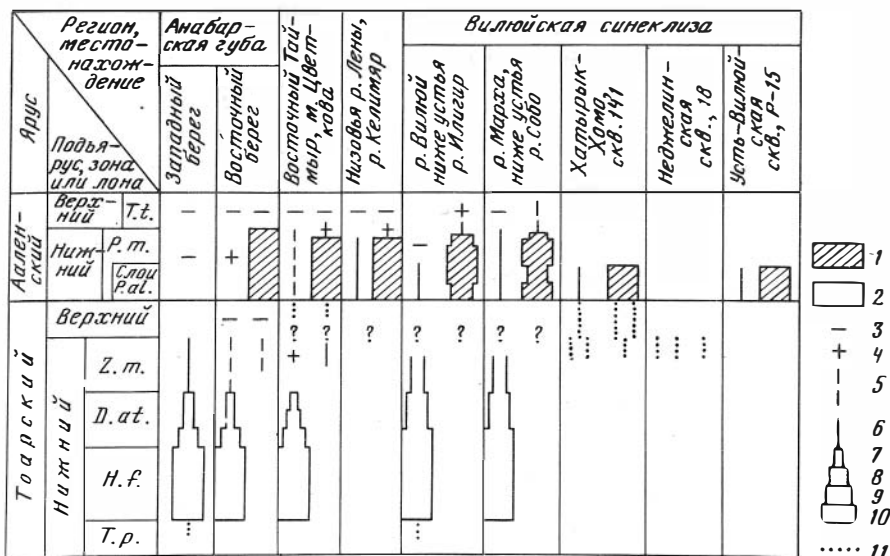
На западном берегу Анабарской губы в песчаных алевролитах с *Arctotis marchausis* (Petr.) выявлены спектры, очень сходные с описанным палинокомплексом. В нем только несколько чаще встречаются споры *Syathidites minor* Coup., *Osmundacidites* и присутствуют единичные *Dipteridaceae*. Динофлагеллаты не обнаружены (Табл. XIV).

Восточный Таймыр. На побережье Хатангского залива глинистая пачка с *Dacryomia gigantea* Zakh. et Schur., *Arctotis* sp. ind. и в нижней половине с белемнитами *Hastites frigidus* Naln. выделена в слои, отвечающие по объему верхам тоара?—нижнему аалену или только нижнему аалену (Шурыгин, Левчук, 1982).

Спорово-пыльцевой комплекс однороден по всей пачке и близок по составу и соотношению основных компонентов палинокомплексу позднего тоара Анабарской губы. Он также имеет относительно бедный и однообразный состав. В отличие от анабарских комплексов в нем единичны споры *Dipteridaceae*, *Obtusisporis junctus* (К.-М.) Росоцк на фоне тех же *Syathidites minor* Coup., *Osmundacidites*, *Stereisporites* и *Piceapollenites*. Многочисленны динофлагеллаты, объединенные до проведения детальных исследований в группу *Pareodinia* — *Imbatodinium* spp., очень редки *Nannoceratopsis*. Акритархи представлены *Leiofusa* spp., *Veryhachium*, *Micrhystridium*.

Таким образом, на побережье Анабарской губы и на Восточном Таймыре фиксируется постепенная смена позднеоарских и раннеааленских спорово-пыльцевых комплексов. Первые динофлагеллаты группы *Pareodinia* spp. появляются в зоне *Zugodactylites monestieri* в виде единичных экземпляров на восточном берегу Анабарской губы и более часто в таймырском разрезе. Максимум *Pareodinia* spp. отмечен в отложениях, сопоставляемых с зоной *Pseudolioceras maclintocki* нижнего аалена. Содержание *Nannoceratopsis* вверх по разрезу тоара и нижнего аалена падает. В низах средней юры отмечены лишь единичные экземпляры (рис. 14).

Вилуйская синеклиза. На территории региона отложения между зоной *Zugodactylites monestieri* и породами с ааленскими *Arctotis* соответствуют слоям с *Pseudolioceras alienum*. Они составляют верхнюю половину сунтарской свиты и выделены в верхнесунтарские слои. Возраст



Р и с. 14. Распределение динофлагеллат *Nannoceratopsis* и *Pareodinia* в тоар-ааленских отложениях севера Сибири

1 - *Pareodinia*; 2 - *Nannoceratopsis*; 3 - формы отсутствуют; 4 - единично, очень редко; 5 - единично, постоянно; 6 - мало, регулярно; 7 - значительно; 8 - много; 9 - очень много; 10 - обильно; 11 - предполагаемое стратиграфическое положение комплекса динофлагеллат. Сокращения: *T. p.* - *Tiltonceras propinquum*; *H. f.* - *Harpoceras falcifer*; *D. at.* - *Dactyloceras athleticum*; *Z. m.* - *Zugodactylites monestieri*; *P. al.* - *Pseudolioceras alienum*; *P. m.* - *Pseudolioceras maclintocki*; *T. t.* - *Tugurites tugurensis*

и стратиграфический диапазон этих слоев, присутствие верхнего тоара в вилуйских разрезах и положение границы нижней и средней юры в данном регионе - вопросы, которые постоянно дискутируются и не имеют однозначного решения.

В "Региональной схеме стратиграфии юры севера Сибири" отложения с *Pseudolioceras alienum* отнесены к низам аалена. Между ниже- и верхне-сунтарскими слоями указан перерыв в осадконакоплении, отвечающий в западной части Вилуйской синеклизы верхнему, а в остальных районах обоим подъярусам тоара (Решения..., 1981). Ряд исследователей рассматривают сунтарскую свиту, представленную монотонной глинистой толщей, как единый цикл осадконакопления и отрицают наличие в ней перерыва. Слои с *Pseudolioceras alienum* они датируют поздним тоаром, а отложения с *Pseudomytiloides marchaensis* (Petr.) и *Arctotis* spp. - ааленом (Князев и др., 1983). Биостратиграфическое совещание по мезозою Сибири и Дальнего Востока (Новосибирск, 1983 г.), на котором обсуждались материалы указанных специалистов, не внесло изменений в ранее принятую схему стратиграфии юры Вилуйской синеклизы.

Палинокомплексы верхнесунтарских слоев изучались в различных структурно-фациальных зонах Вилуйской подбласти. В Сунтарской зоне были исследованы слои с *Pseudolioceras alienum* и вышележащая пачка с *Pseudomytiloides marchaensis* в обнажениях на реках Вилуе (ниже устья р. Илигир) и Мархе (ниже устья р. Собо). В комплексах спор и пыльцы преобладает пыльца *Disaccites*, много *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.)

Petr. Довольно часто встречается *Ginkgocycadophytus*, присутствуют *Cycadopites*. Среди спор основу составляют *Syathidites minor* Coup., *Osmundacidites jurassicus* (К.-М.) Kuzitsch., *Osmundacidites* spp., *Tripartina variabilis* Mal., *Lycopodiaceae*, содержание которых вверх по разрезу повышается. Присутствуют также *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Schug., пыльца *Quadraculina limbata* Mal.

В отличие от анабарских и таймырских палинокомплексов раннего аалена в спектрах слоев *Pseudolioceras alienum* встречены единичные *Marattisporites scabratus* Coup., *Dipteridaceae*, *Vitreisporites*, *Eucosmiidites*. Преобладающей группой среди динофлагеллат являются *Pareodinia* spp. Вблизи контакта с зоной *Zugodactylites monestieri* еще довольно часты *Nannoceratopsis*, а *Pareodinia* представлены мелкими (30–40 мкм) формами. В верхней же половине слоев они многочисленны, разнообразны и почти полностью вытесняют *Nannoceratopsis gracilis* (Alberti) Evitt (см. рис. 14).

В целом палинокомплексы верхнесунтарских слоев и зоны *Zugodactylites monestieri* в бассейне рек Вилюя и Мархи весьма близки. Основное отличие между ними состоит в постепенном уменьшении количества спор иммигрантов Европейско-Синийской фитогеографической области и увеличении содержания форм, присущих сибирским палинофлорам. Отсюда можно заключить, что палинокомплексы позднего тоара были чрезвычайно сходны со спектрами спор и пыльцы выше- и нижележащих отложений юры, несмотря на предполагаемый перерыв между ниже- и верхнесунтарскими слоями. На возможный размыв части нижнеарктических отложений в бассейне рек Вилюя и Мархи может косвенно указывать отсутствие в этих разрезах фазы появления динофлагеллат рода *Pareodinia*. Последняя на побережье Анабарской губы и на Восточном Таймыре фиксируется в верхней части отложений, сопоставляемых с зоной *Zugodactylites monestieri*.

Восточнее, в Хапчагайской зоне, палинокомплексы верхнесунтарских слоев были изучены в аргиллитовой пачке, вскрытой в Хатырык-Хомо скважиной № 141 в интервале 2479–2497 м. Основной состав спор и пыльцы сходен с комплексом слоев с *Pseudolioceras alienum* вилюйских разрезов. В них преобладают пыльца *Disaccites*, *Ginkgocycadophytus* или споры *Syathidites minor* Coup., *Leiotriletes* spp., *Osmundacidites*. Постоянно присутствуют *Stereisporites* spp., *Obtusisporis junctus* (К.-М.) Pospelov, *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Schug., *Lycopodiaceae* и *Cycadopites* sp. В спектрах из нижней половины толщи отмечены *Marattisporites scabratus* Coup. (1–2%), *Dipteridaceae* (3%) и единичные экземпляры *Dictyophyllum* (шиповатый), *Contignisporites problematicus* (Coup.) Dör. и, по данным Л.Д. Петровой (1980), *Klukisporites*. Здесь же обнаружено много *Nannoceratopsis gracilis* (Alberti) Evitt и редкие *Pareodinia* spp. Вверх по разрезу проходят единичные экземпляры указанных спор, а вблизи кровли слоев отмечены лишь редкие *Dipteridaceae*. Среди динофлагеллат наблюдается постепенное вытеснение *Nannoceratopsis* группой *Pareodinia-Imbatodinium*, которые в верхней половине слоев достигают максимума развития (см. рис. 14). По всей пачке встречаются акритархи. В этой же зоне палинокомплекс верхнесунтарских слоев был выделен из керна Нежелинской скважины 18 (интервал 3237–3249 м). Он очень близок к спектрам из низов скважины Хатырык-Хомо, но содержит еще больше спор папоротников-иммигрантов. В нем встречены *Marattisporites scabratus* (3–4%), *Dipteridaceae* (1%), *Dictyophyllum* шиповатый (до 5%), *Eucosmiidites* на фоне сравнительно многочисленных *Nannoceratopsis* и редких *Pareodinia*.

Таким образом, анализ состава спор, пыльцы, динофлагеллат и их распределения по разрезу верхнесунтарских слоев в Хапчагайской зоне наводит на мысль о более низком стратиграфическом уровне подошвы сунтарской свиты в этом районе, чем граница средней юры, как принято в схеме стратиграфии юрских отложений Виллюйской синеклизы (Решения..., 1981). Исходя из общего распределения *Nannoceratopsis gracilis* (Alberti) Evitt и *Pareodinia* spp. в тоар-нижеааленских отложениях севера Сибири (см. рис. 14), можно полагать, что низы сунтарской свиты в Хапчагайской зоне заходят в верхнюю половину тоара. В пользу этого косвенно свидетельствует следующее. В анабарских и таймырских разрезах фаза появления *Pareodinia* зафиксирована в верхней части отложений, сопоставляемых с зоной *Zugodactylites monestieri*. В виллюйских разрезах присутствуют более низкие слои этой зоны, в которых встречено довольно много *Nannoceratopsis*, но нет еще *Pareodinia*. Отсюда можно допустить, что такое соотношение указанных динофлагеллат, какое наблюдалось в низах сунтарской свиты в Хапчагайской зоне (много *Nannoceratopsis* и редкие *Pareodinia*), возможно в интервале верхи зоны *Zugodactylites* — верхний тоар. В слоях с *Pseudolioceras maclintocki* нижнего аалена уже преобладают *Pareodinia* spp. над *Nannoceratopsis*.

В Усть-Виллюйской зоне палинокомплекс верхнесунтарских слоев установлен в керне Усть-Виллюйской скважины Р-15 на глубине 1509—1516 м. Спектры изучены в аргиллитах, залегающих в 10 м от подошвы сунтарской свиты. Палинокомплекс характерен для верхней половины верхнесунтарских слоев. Ему свойственно высокое содержание *Cyathidites minor* Coup., *Osmundacidites* spp., *Ginkgocycadophytus*, *Disaccites*, *Tripartina variabilis* Mal., *Stereisporites* spp. Среди динофлагеллат преобладают *Pareodinia*—*Imbatodinium*, присутствуют единичные экземпляры *Nannoceratopsis*. Много разнообразных акритарх. Данные палинологии подтверждают ааленский возраст верхнесунтарских слоев и отсутствие в Усть-Виллюйской структурно-фациальной зоне нижней, тоарской части сунтарской свиты.

В низовьях р. Лены, на левом берегу р. Келимьяр, к нижнему аалену отнесены темно-серые аргиллитоподобные глины с прослоями угля в основании, содержащие комплексы двустворок, белемнитов. К ним же приурочен *Pseudolioceras* sp. ind. (Меледина и др., 1978). Из этих отложений был выделен палинокомплекс, близкий по основному составу к уже рассмотренным комплексам раннего аалена. Доминируют *Disaccites*, среди которых много *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.) Petr., встречаются *Podocarpidites*. Довольно часты *Ginkgocycadophytus*, редки *Cycadophytes*. В споровой части много *Cyathidites minor* Coup., *Osmundacidites*, отмечены *Stereisporites congregatus* (Bolch.) Schulz. Редко встречаются единичные *Dipteridaceae*, *Marattisporites*. Многочисленны и разнообразны *Pareodinia*—*Imbatodinium* и мало *Nannoceratopsis* sp. Среди акритарх распространены *Leiofusa* spp. и очень много мелких округлых гладких и зернистых форм.

Заключая характеристику раннеааленских палинокомплексов севера Сибири, можно отметить следующее.

1. Резкие изменения в составе спорово-пыльцевых комплексов на границе нижней и средней юры не фиксируются. На этом уровне происходит обеднение палинокомплексов за счет постепенного вымирания древних форм, исчезновения спор, присущих южным палинофлорам, и увеличение содержания компонентов сибирской флоры.

2. Палинокомплексы раннего аалена хорошо выдерживаются во всех регионах Севера Сибири.

3. На рубеже нижней—средней юры происходит смена доминирующих форм среди динофлагеллат. *Nannoceratopsis gracilis* (Alberti) Evtit с максимумом в раннем тоаре постепенно вытесняются новой группой *Pareodinia*—*Imbatodinium*, широко представленной в раннем аалене Сибири.

ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ ВЕРХНЕГО ААЛЕНА

Верхний подъярус аалена прослеживается на севере Сибири более широко, чем нижний. Он достаточно четко выделяется по аммонитам *Tugurites whiteavesi* (White) и включает одну зону *Tugurites tugurensis*. Палинокомплексы морских отложений верхнего аалена изучены: 1) в толще алевролитов, глин и песчаников, содержащих *Tugurites cf. whiteavesi* (White) на западном и восточном берегах Анабарской губы; 2) в глинах и алевритах с теми же аммонитами на реках Моторчуне и Келимяре; 3) в пачке с *Mytiloceramus juriensis* (Kosch.) на Восточном Таймыре и 4) в лохайинских слоях с *Arctotis* в бассейне рек Вилюя и Мархи. Состав спорово-пыльцевых спектров, установленных в указанных отложениях, однороден и очень близок. Наблюдавшееся в спектрах варьирование содержания отдельных форм и соотношения между спорами и пылью в целом преимущественно связаны с различиями фациальных условий, в которых формировались вмещающие отложения. Ниже приведена обобщающая характеристика позднеааленского палинокомплекса из морских отложений севера Сибири.

Палинокомплекс позднего аалена весьма близок по составу к раннеааленскому. Основу его составляют споры *Syathidites minor* Coup., *S. coniopteroides* Rom., *Leiotriletes* sp., содержание и разнообразие которых по сравнению с раннеааленским комплексом возросло. Довольно много *Osmundacidites jurassicus* (К.-М.) Kuzitsch. Чаще встречаются *Lycopodiumsporites*, *Stereisporites compactus* (Bolch.) Pijna, *S. bujargiensis* (Bolch.) Schulz и *S. incertus* (Bolch.) Sem. Присутствуют *Tripartina variabilis* Mal., *Obtusisporis junctus* (К.-М.) Росоцк. Появляются единичные *Pilasporites marcidus* Balme, *Neoraistrickia cf. truncata* (Cooks.) Pot. и *N. rotundiformis* (К.-М.) Taras., более развитые в байос—бате. Среди пыльцы часты *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.) Petr., *Ginkgocycadophytus*. Единичны *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier.) Pijna и *Aletes striatus* Sach. et Pijna. В отложениях верхнего аалена динофлагеллаты не обнаружены, за исключением единичных мелких *Pareodinia* в лохайинских слоях Вилюйской синеклизы. Возможно, это обусловлено палеогеографической обстановкой времени седиментации осадков, частично похолоданием климата (Ильина, 1969б, 1978б и др.).

Отсутствие динофлагеллат, увеличение содержания спор, особенно *Syathidites minor* Coup., большее разнообразие сфагноидных форм *Stereisporites*, появление редких *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras. — основные черты, по которым палинокомплекс позднего аалена отличается от раннеааленского в морских фациях севера Сибири.

В Усть-Енисейском районе спорово-пыльцевые комплексы, условно относимые к аалену, были выявлены Л.Н. Шейко в керне Долганских, Суходудинских скважин и на Тундровой площади (Ровнина, Шейко, 1972). Палинокомплексу этих отложений свойственны те же черты, что и рассмотренным комплексам аалена, а именно: относительно бедный и однообразный состав спор и пыльцы, высокое содержание *Syathidites minor* Coup., присутствие *Osmundacidites* spp., *Lycopodiumsporites*, *Stereisporites* на фоне *Piceapollenites*, *Ginkgocycadophytes*, появление единичных *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras.

Спорово-пыльцевой комплекс в континентальных фациях был изучен Л.В. Ровниной (1972) в низах верхней подсвиты тюменской свиты на северо-западе Западно-Сибирской равнины. Так же как и в комплексе из морских отложений аалена, здесь много спор *Leiotriletes* (*Cyathidites minor* Coup. и др.), часты *Osmundacidites*, встречаются сфагноидные споры, *Lycopodiumsporites*, *Tripartina variabilis* Mal. и редкие *Neoraistrickia longibaculata* Scheiko, *N. rotundiformis* (К.-М.) Taras. Среди пыльцы голосемянных кроме *Piceapollenites*, *Podocarpidites* отмечено небольшое количество *Sciadopityspollenites* sp.

Сравнение состава спор и пыльцы и соотношения основных компонентов в спектрах из морского и континентального аалена показало хорошую выдержанность определяющих признаков ааленских палинокомплексов в различных регионах территории исследования. Это дает возможность проводить на севере Сибири широкие палинологические сопоставления разнофациальных ааленских отложений.

ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ БАЙОСА

На севере Средней Сибири находятся наиболее полные и непрерывные разрезы байоса в морских фациях. Однако расчленение их сопряжено с трудностями из-за чрезвычайно редких находок и своеобразия байосских аммонитов. Байос на севере Сибири разделен лишь на два подъяруса. В низах его выделены слои с *Tugurites fastigatus*, по подошве которых проводится граница аалена и байоса. В более высоких горизонтах нижнего подъяруса обнаружены единичные аммоноидеи *Normannites* sp. и *Stephanoceras* sp., распространенные в тетических морях (Меледина, 1983б). В верхнем байосе на севере Сибири аммониты не обнаружены, поэтому граница с батом определяется приближенно. Расчленение байосских разрезов в значительной степени выполнено по последовательной смене иноцерамид рода *Mutilusceramus*. Для выделения верхнего подъяруса, кроме того, использованы появление и наличие белемнитов *Paramegateuthis parabajosicus* Naln. (Стратиграфия..., 1976; Решения..., 1981).

Восточная часть Енисей-Хатангского прогиба. В этом регионе, на побережье Анабарской губы и р. Анабар, палинокомплексы морского байоса изучены наиболее детально и относительно уверенно привязаны к биостратиграфическим подразделениям, установленным по фауне.

На западном берегу Анабарской губы, к югу от устья р. Сайбылах на отложения верхнего аалена, налегают алевролиты, песчаники с прослоями известковистых пород, содержащие *Arctotis*, *Mutilusceramus jurensis* (Kosch.) и *M. lucifer* Eichw. Они отнесены к нижней части байоса и составляют верхнюю пачку арангастахской свиты (Решения..., 1981).

Палинокомплекс нижних слоев байоса имеет много общих черт с позднеааленским. В нем также преобладают споры *Cyathidites minor* Coup., довольно много *Osmundacidites* spp., *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.) Petr. В небольшом количестве встречаются *Tripartina variabilis* Mal., *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Schug., споры сфагноидных. Чаще, чем в позднеааленском комплексе, отмечены *Lycopodiumsporites subrotundus* (К.-М.) Vinogr., *L. marginatus* Singh и др. Характерно постоянное присутствие *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras. (2–3%). Единичны споры *Leiotriletes adiantiformis* Vinogr., *Pteridaceae*, встречаются *Aletes striatus* Sach. и *Ilijna*. Гораздо реже отмечается однобороздная пыльца *Cuscadopites* и *Ginkgocuscadophytus*.

Более высокие горизонты нижнего байоса на западном берегу Анабарской губы задернованы и прерываются долиной р. Сайбылах. Эта часть разреза изучена на левом берегу р. Анабар, ниже устья р. Нючча-Джиелях. Здесь вскрываются прибрежно-мелководные фации нижнего байоса, представленные алевритами и глинами с *Mytilocerasmus ex gr. lucifer* (Eichw.) и *A. ctotis lenaensis* Lah., относимые по фауне к верхней половине нижнего байоса (Решения..., 1981). Отсюда выделен очень богатый палинокомплекс, в котором преобладают споры разнообразного систематического состава (табл. XV—XVII). Споры сфагноидного типа представлены шестью видами *Stereisporites*, известными с ранней юры в Средней Европе и в других регионах Евразии, частично в Западной Канаде и Австралии (см. рис. 3, табл. 1). Такое разнообразие сфагноидных в средней юре фиксируется только в Сибири. Это второй заметный пик *Stereisporites* на севере Сибири после позднеплинсбахского максимума.

В комплексе разнообразны и относительно часты (3—5%, иногда более) споры *Neoraistrickia*. Среди них наиболее распространены *N. rotundiformis* (К.-М.) Taras., а также *N. truncata* (Cook.) Pot., реже *N. bacculifera* (Mal.) comb. nov., *N. longibaculata* Scheiko. Первый вид, как уже отмечалось ранее, характерен для байоса и байос-бата многих регионов Евразии, второй, близкий к нему, имеет максимум в средней юре Австралии. На фоне транзитных видов *Lycopodiumsporites* отмечено появление *L. intortivallus* (Sach. et Iljina), имеющего относительно узкий стратиграфический диапазон, а именно байос-бат, очень редко келловей. Единичны *Pilasporites marcidus* Balme, описанные из юры Западной Австралии и сближаемые с *Equisetites*. Эти споры, определяемые как *Equisetites vulgaris* Vinogr., широко распространены в байосе Мангышлака (Виноградова, 1971).

Преобладающую группу среди спор составляют различные *Leiotriletes*. Доминируют *Syathidites minor* Coupr., *S. sp.*, встречаются *S. australis* Coupr., а также формы, очень близкие к спорам современных *Syatheia* (табл. XVI фиг. 23—25), *Levisporites decorus* Iljina, *Pteridaceae*. Среди последних отмечен *Microlepidites crassirimosus* Timosch., который, как и *Hemitelia parva* (Dör.) Timosch., *Leiotriletes adiantiformis* Vinogr., найденные в этом комплексе, — характерный вид байос-бата Мангышлака (Тимошина, Меньшикова, 1980). В небольшом количестве присутствуют *Obtusisporis corniger* Pospelov, *O. junctus* (К.-М.) Pospelov и *Tripartina variabilis* Mal., *Monolites couperi* Tralau. Последний распространен в байосе Англии, Швеции, в догере Афганистана.

Основу пыльцевой части составляют различные виды *Piceapollenites*, из них наиболее часты *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.) Petr. Встречаются также *Pinuspollenites* spp., *Alisporites oblatinoides* (Mal.) Sem., *A. bisaccus* Rouse, редкие *Pinus divulgata* Bolch., *Quadraeculina limbata* Mal. Определенное своеобразие придает комплексу мелкая пыльца дакридиоидного типа, предположительно отнесенная к *Podocarpidites rousei* Pospelov, единичные находки *Chasmatosporites* и *Eucommiidites troedssonii* Erdtm. В микрофитопланктоне встречены редкие *Leiofusa*, *Michrhystridium* и *Baltisphaeridium*.

Таким образом, состав рассматриваемого палинокомплекса, в котором, наряду с сибирскими формами, довольно широко представлены споры и пыльца растений, распространенных в юре других флор земного шара, позволяет сделать вывод о существовании во второй половине раннего байоса широких флористических связей между Сибирью, различными регионами Евразии, Западной Канадой и Австралией. Это, очевидно, является следствием общего выравнивания в раннебайосское время климата Земли и сглаживания биогеографической дифференциации флор.

На р. Анабар рассмотренные отложения перекрываются пачкой песков с прослоями глин и алевритов, которая по находкам *Paramegateuthis parabajosicus* Valn., *Mytiloceramus* ex gr. *lucifer* и *Arctica* sp. отнесена к верхнему байосу. В ней установлен палинокомплекс, по основному составу близкий к позднему раннебайосскому (табл. XVIII, XIX). Однако в нем наблюдается определенная перестройка, которая в общих чертах выразилась в некотором обеднении состава спор, в снижении их содержания и увеличения количества пылцы *Disaccites*. Менее разнообразны в комплексе споры сфагновидных мхов (3—4 вида), хотя их содержание стало немного выше (5—8%). Наиболее часты *Stereisporites bujargiensis* (Bolch.) Schulz, и *S. congregatus* (Bolch.) Schulz. Гораздо многочисленней стала группа плаунов: *Lycopodiumsporites* spp. (10, иногда 17%), среди них постоянны единичные *L. intortivallus* (Sach. et Pjina) comb. nov.; *Neoraistrickia* (*N. rotundiformis*, *N. longibaculata*, *N. truncata*, *N. sp.*) составляет 5—7%. Встречены единичные споры *Uvaeisporites argenteiformis* (Bolch.) Schulz. Чаше, чем в предыдущем комплексе, встречается *Osmundacidites* spp. Заметны изменения среди группы гладких спор. По-прежнему много *Syathidites minor* Coup., *S. spp.*, но мало *S. australis* Coup. Редки *Pteridaceae*, *Leiotriletes adiantiformis* Vinogr., не отмечены споры, сближаемые с *Syatheia*, нет *Hemitelia parva* (Dör.) Timosch. Характерно присутствие единичных *Dicksonia* cf. *densa* Bolch. Встречены в комплексе редкие *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Schug., *Salviniaceae*.

В пыльцевой части по сравнению с предыдущим комплексом выше содержание *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.) Petr., встречаются крупные *P. mezophyticus* (Bolch.) Petr., *Pinuspollenites* spp. редкие *Pinus divulgata* Bolch., а также *Alisporites bisaccus* Rouse, *Podocarpidites* spp., единичные экземпляры *Quadraeculina limbata* Mal. В небольшом количестве отмечается однобороздная пыльца.

На восточном берегу Анабарской губы, южнее мыса Эрен, палинологически исследованы отложения верхнего байоса в фации открытого моря. Здесь спорово-пыльцевой комплекс выявлен в глинах и алевритах с шарообразными конкрециями известковистого алеврита и звездчатыми сростками кальцита, также содержащими *Paramegateuthis* и *Mytiloceramus lucifer* Eichw. В нем значительно доминируют споры над пылью голосемянных растений. Основной фон, как и в анабарском комплексе, составляют *Syathidites minor* Coup., *S. spp.*, также часты *Lycopodiumsporites* spp., *Osmundacidites* spp., реже встречаются *Stereisporites*. Постоянно присутствуют споры *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras. и *N. sp.* Пыльца малочисленна и преимущественно представлена *Piceapollenites* плохой сохранности и редкими *Ginkgoales*. В целом пробы слабее насыщены миоспорами, беднее их состав, что, безусловно, связано с их фациальной приуроченностью. Однако определяющие признаки, отмеченные для позднебайосского палинокомплекса в разрезе прибрежно-мелководных фаций на р. Анабар, сохраняются и здесь.

На западном берегу Анабарской губы в устье р. Сайбылах обнажены аргиллиты со звездчатыми конкрециями кальцита. Они отнесены по дуптуркам *Arctica*, *Nuculana*, *Arctotis* ex gr. *sublevis* Bodyl. к нижней пачке верхнего байоса (Стратиграфия..., 1976). Палинокомплекс из этих отложений ближе по составу к байосским комплексам р. Анабар, чем восточного берега Анабарской губы. В нем, как и в анабарском палинокомплексе позднего байоса, довольно много пылцы *Piceapollenites* spp., которая вместе с *Syathidites minor* Coup. доминируют в спектрах. Относительно часты *Stereisporites* (до 6%), *Osmundacidites* spp. и *Lycopodiumsporites*. Среди последних встречен *L. intortivallus* (Sach. et Pjina) comb. nov.

(до 2%). Постоянно присутствует *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras. (до 4%) и редкие *N. longibaculata* Scheiko. В небольшом количестве, но, пожалуй, немного чаще, чем в позднебайосском комплексе с р. Анабар, найдены крупные споры *Pteridaceae*, *Cyathidites australis* Coup., *Leiotriletes adiantiformis* Vinogr. и *Microlepidites crassirimosus* Timosch. Отмечены также *Tripartina variabilis* Mal., *Duplexisporites*, редкие *Pinus divulgata* Bolch. и *Cycadospites*.

Таким образом, в восточной части Енисей-Хатангского прогиба в отложениях байоса выделены три последовательно сменяющихся палинокомплекса. Первый сходен по составу с позднеааленским, но характеризуется большим содержанием *Cyathidites minor* Coup., *S. spp.* и постоянным присутствием небольшого количества *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras. Он приурочен к низам байоса, возможно, к слоям с *Tugurites fastigatus*. Второй палинокомплекс, с разнообразными спорами папоротникообразных и наличием форм, присущих юре внесибирских фитохорий, распространен приблизительно в верхней половине нижнего байоса. Третий, близкий к предыдущему, но несколько обедненного состава, с более многочисленными *Piceapollenites spp.*, *Stereisporites*, *Lycopodiumsporites*, *Osmundacidites* и максимумом содержания *Neoraistrickia* приближенно соответствует верхнему подъярису байоса. Преобразования в составе палинокомплексов позднего байоса в определенной степени обусловлены началом трансгрессии моря и некоторыми изменениями климата.

Ж и г а н с к и й р а й о н и В и л ю й с к а я с и н е к л и з а.
На р. Лене споры и пыльца изучены в песчаниках нижнекыстатимской подсвиты. В нижней половине выявлены спектры, сходные с поздним раннебайосским палинокомплексом р. Анабар по разнообразному составу спор, частым среди них *Stereisporites* (до 10%), присутствию *Neoraistrickia spp.*, *Cyathidites australis* Coup., *Pteridaceae*, форм, сближаемых с *Cyathea* (3%) и находке *Eucosmiidites*.

Спектры из верхней половины подсвиты содержат больше пыльцы *Piceapollenites* и сравнительно однообразны по составу спор. Они близки к палинокомплексам из верхнебайосских отложений анабарских разрезов. В целом палинокомплексу байоса Жиганского района, по Н.А. Первунинской (1967), свойственны довольно разнообразные споры *Stereisporites* (до 16%), на фоне *Piceapollenites*, *Cyathidites spp.* (*Coniopteris*), *Osmundacidites* (11%), *Lycopodiumsporites* (7%), *Neoraistrickia spp.* (до 12%) и очень редкие *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch.

Палинокомплекс, весьма сходный по составу и соотношению основных компонентов с жиганским, был установлен Л.Д. Петровой (1980) в песчаных породах якутской свиты, условно относимых к байосу. Комплекс выявлен по керну скважин, пробуренных в разных районах Вилюйской синеклизы. Общим для указанных палинокомплексов в первую очередь является повышенное содержание *Stereisporites* (16–32%). В обоих комплексах встречается довольно много *Piceapollenites*, *Cyathidites spp.*, *Osmundacidites*. В якутском палинокомплексе мало спор *Neoraistrickia* (1%) и *Lycopodiumsporites* (1–2%). Этим он отличается от жиганского и других рассмотренных палинокомплексов байоса Сибири.

З а п а д н о - С и б и р с к а я р а в н и н а. В Усть-Енисейском районе к байосу по находкам *Meleagrinnella decussata* Goldf. и комплексу форамнифер отнесены верхи вымской и большая часть леонтьевской свит. Палинокомплекс из этих отложений изучен Э.Н. Кара-Мурза (1958) и Л.Н. Шейко (Ровнина, Шейко, 1972). В палинокомплексе много спор *Cyathidites spp.*, *Leiotriletes*, довольно часты *Osmundacidites*, встречаются *Stereisporites*, *Lycopodiumsporites*. Характерно присутствие *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras. (до 4%) и *N. spp.*, *Lycopodiumsporites intortivallus* (Sach.

et Iljina) – единично и *Dicksonia densa* Bolch. Изредка отмечается *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch. Среди пыльцы много *Piceapollenites*, встречаются *Podocarpidites*, редко *Quadraeculina limbata* Mal., *Ginkgoales* (до 10%).

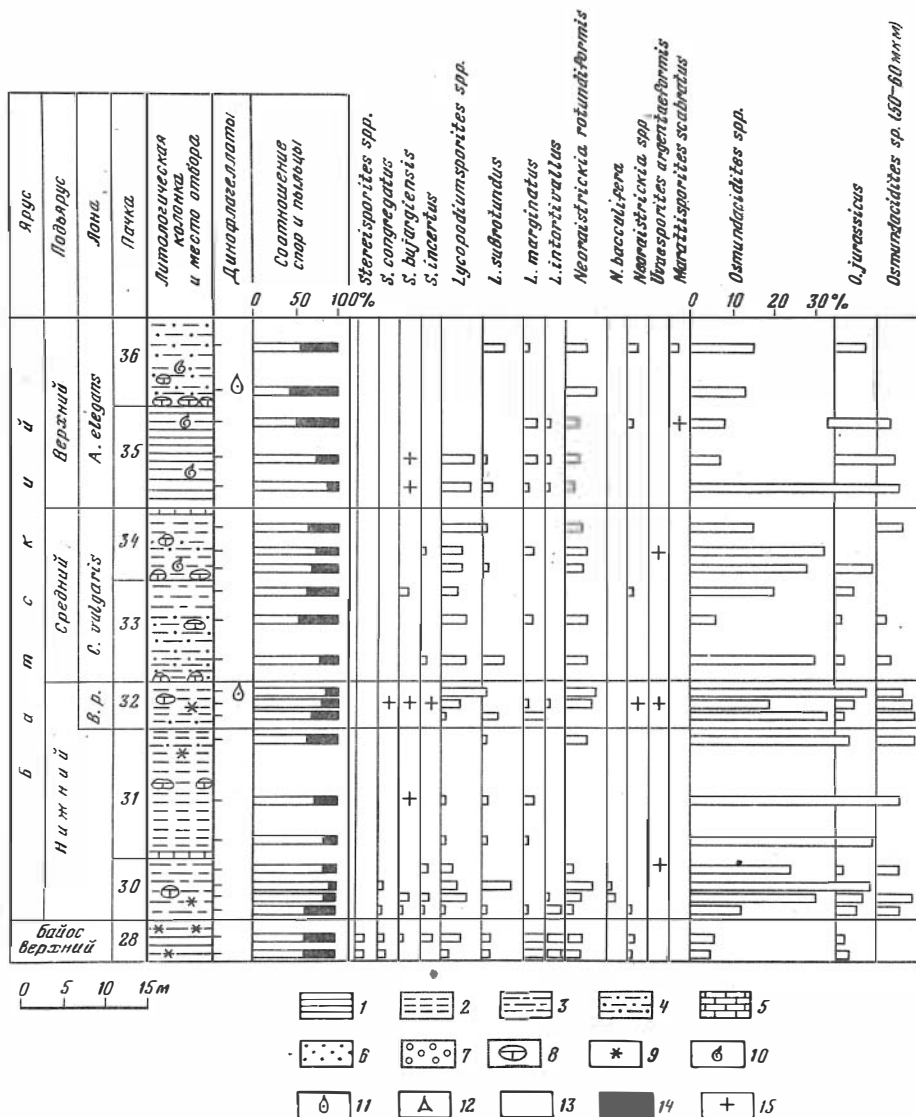
На северо-западе Западно-Сибирской равнины спорово-пыльцевой комплекс условно байосского возраста приурочен к континентальным породам верхней подсвиты тюменской свиты. Основная черта его, по Л.В.Ровниной (1972; Ровнина, Шейко, 1972), – большое разнообразие и преобладание в спектрах спор папоротникообразных растений. Среди них наибольшую долю составляют, как и в байосских комплексах морских фаций, *Syathidites* (*Coniopteris*) и *Leiotriletes*, *Osmundacidites*, *Lycopodiumsporites*, постоянны *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras., в меньшем количестве *Stereisporites*, отмечаются редкие *Dicksonia densa* Bolch. и *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch. (иногда 2–4%), *Tripartina variabilis* Mal. и др. Пыльца хвойных преимущественно представлена формами, близкими по морфологии пыльце современных *Pinaceae*. Встречаются также *Ginkgoales*. Особенно много этой пыльцы в кернах средней юры Новопортовской скважины на Ямале. Изредка присутствуют единичные *Sciadopityspollenites* [*Sciadopitys affluens* (Bolch.) Rovn.].

Заключая обзор палинокомплексов байоса, можно еще раз подчеркнуть условность и трудность отделения по данным палинологии байосских отложений от аалена и бата, что в значительной степени определено медленными темпами развития среднеюрской флоры Сибири. И все же определенный набор признаков, а именно: высокое содержание *Syathidites* spp., постоянное присутствие и максимум *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras., наличие *Lycopodiumsporites intortivallus* (Sach. et Iljina) comb. nov., *Dicksonia densa* Bolch., *Pinus divulgata* Bolch., *Monolites cooperi* Tralau дают возможность выделять палинокомплексы, приближенно отвечающие байосу, и сопоставлять их в морских и в континентальных фациях различных регионов Сибири. Более дробное расчленение байоса по палинологии пока возможно только в морских, относительно детально изученных разрезах Средней Сибири.

ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ БАТА

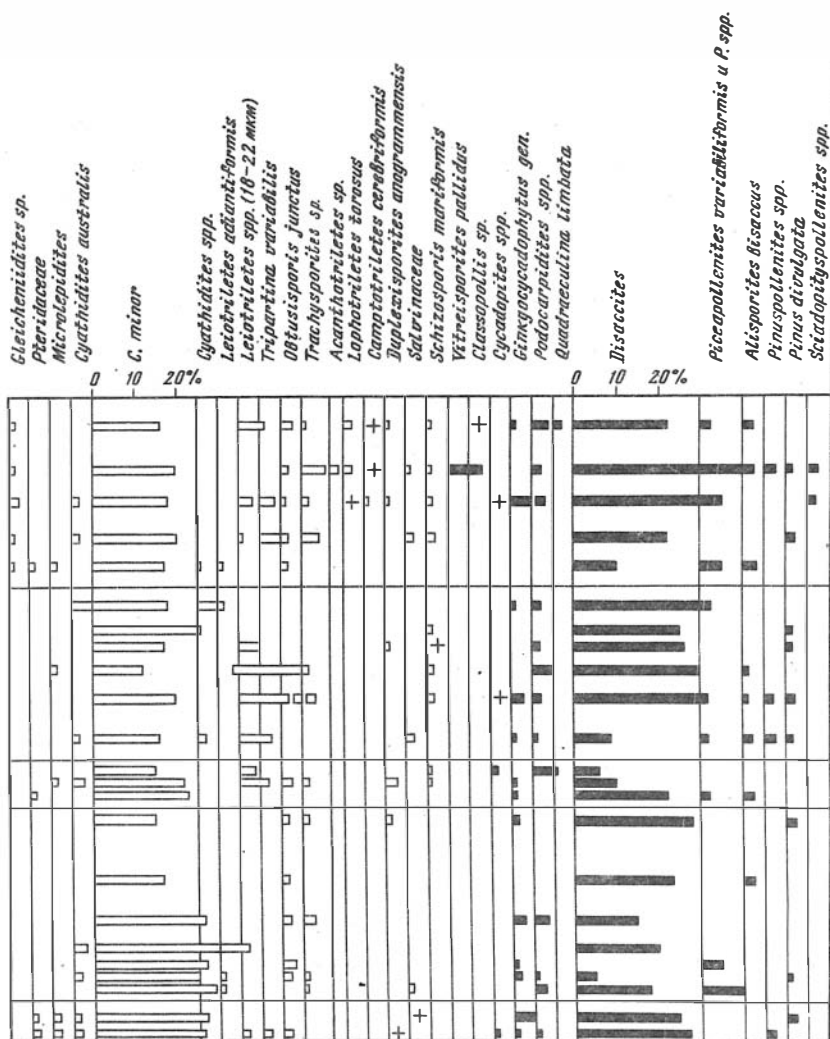
Батские отложения, преимущественно в морских фациях, широко распространены на севере Сибири. По смене трех эндемичных родов *Arctoccephalithinae* выделены лоны, увязанные более или менее точно с зонами стандартной шкалы батского яруса. Нижняя граница бата на севере Сибири, ввиду отсутствия на этом уровне аммонитов, проводится по появлению своеобразного комплекса макро- и микрофауны, который выше сопутствует раннебатским *Boreiocephalites*. Лона *Boreiocephalites pseudoborealis* соответствует верхней части нижнего бата, *Cranoccephalites vulgaris* – среднему, а *Arctoccephalites elegans* – верхнему подъярису. Только в нижней части верхнего бата встречены аммониты рода *Oxycerites*, присущего в позднебатское время европейским морям. Граница между батом и келловеем принята по верхнему уровню зоны *Arctoccephalites elegans* (Решения 3-го Межведомственного совещания..., 1981; Меледина, 1982).

Е н и с е й - Х а т а н г с к и й п р о г н о з. Палинологически мной изучены основные разрезы морского бата в Лено-Анабарской подобласти Средней Сибири, где наиболее полно представлены и дробно расчленены по аммонитам батские отложения исследованной территории. Разрез батского яруса по обнажениям на западном и восточном берегах Анабарской губы принят в качестве опорного для севера Сибири (Зоны..., 1982). Наиболее



Р и с. 15. Палинологическая диаграмма батских отложений по разрезу на западном берегу Анабарской губы

1 – глины, аргиллиты; 2 – алевролиты, алевриты; 3 – глинистые алевролиты, алевриты; 4 – песчанистые алевролиты; 5 – карбонатные породы; 6 – песок; 7 – галька; 8 – известковые конкреции; 9 – звездчатые сростки кальцита; 10 – аммониты; 11 – динофлагеллаты; 12 – акритархи; 13 – споры; 14 – пыльца; 15 – содержание формы менее 1%. Сокращения: В.р. – *Voreiocephalites pseudoborealis*; С. – *Cranoccephalites*; А. – *Arctoccephalites*



богатые, последовательно сменяющиеся спектры спор и пыльцы изучены на западном берегу Анабарской губы. Палинологическая диаграмма батских отложений этого разреза приведена на рис. 15.

Спорово-пыльцевым спектрам западного берега Анабарской губы свойственно преобладание спор папоротникообразных растений над пыльцой голосемянных. Среди спор, особенно в нижнем и среднем бате, доминируют *Osmundacidites* spp., по всему разрезу много *Cyathidites minor* Coupr., меньше *Lycosporidiumsporites* и, за исключением нижней пачки, единичны сфагноидные споры рода *Stereisporites*. В пыльцевой части преобладает двухмешковая пыльца хвойных (*Disaccites*), и много *Piceapollenites*, встречается *Pinuspollenites*, разнообразие последней возрастает вверх по разрезу. В батских отложениях по составу миоспор и соотношению основ-

ных компонентов можно выделить три части. Нижняя отвечает безаммонитовой толще нижнего подъяруса (пачки 30, 31, Стратиграфия..., 1976). Здесь в алевролитах глинистых с шаровыми конкрециями известняка и звездчатых сростками кальцита в низах разреза, включающих белемниты *Paramegateuthis* и комплекс двустворок, установлены спорово-пыльцевые спектры, очень близкие к позднебайосским. Основное отличие состоит в резком увеличении содержания и разнообразия *Osmundacidites* в батских спектрах и в постепенном уменьшении количества сфагноидных спор.

Средняя часть (пачки 32–34) соответствует алевролитам и алевролитам с горизонтами линзовидных известняков, вмещающих комплекс белемнитов и двустворок, сопутствующий в аналогичных пачках на восточном берегу аммонитам *Boreiocephalites* и *Cranoccephalites*. Основу спектров также составляют *Osmundacidites*, *Cyathidites* и *Disaccifites*. В лоне *Boreiocephalites* содержание *Osmundacidites* максимально; в среднем бате они частично уступают место группе гладких спор, среди которых довольно часты мелкие формы (18–22 мкм). Крайне редки *Stereisporites*. Характерно присутствие небольшого количества *Schizosporis mariformis* (Thier.) Iljina (1–2%). Чаше, чем в предыдущем комплексе, встречаются *Ginkgocycadophytus*, *Podocarpidites*, единичны *Pinus divulgata* Bolch. Кроме того, в верхах нижнего бата отмечены единичные *Pteridaceae*, *Microlepidites* и довольно разнообразные *Lycoperodiaceae*. Здесь же найден 1 экз. динофлагеллат рода *Pareodinia* sp.

Более заметные изменения в составе спор и пыльцы фиксируются в спектрах из аргиллитов и песчанистых алевролитов с позднебатскими *Arctoccephalites* (пачки 35, 36). В этих отложениях установлен палинокомплекс, в котором по сравнению с ранне-, среднебатскими наблюдается тенденция к снижению содержания спор *Osmundacidites* и *Cyathidites minor* Coup., повышению, особенно в верхах разреза, количества и разнообразия пыльцы голосемянных растений. Происходит также некоторое обновление состава спор и пыльцы.

В нижней части лоны *Arctoccephalites elegans* на фоне еще многочисленных *Osmundacidites* spp., *Cyathidites minor* Coup., довольно частых *Lycoperodiaceae* присутствуют единичные *Gleicheniidites* sp., *Pteridaceae*, *Microlepidites* sp., *Cyathidites australis* Coup., *Leiotriletes adiantiformis* Vinogr., *Cyathea* sp. и впервые появляются *Trachysporites* sp. В спорово-пыльцевых спектрах верхней половины зоны (начиная с верхов пачки 35) отмечены единичные *Marattisporites scabratus* Coup., постоянны *Gleicheniidites* sp. (1–2%). Впервые появляется *Lophotriletes torosus* Sach. et Iljina (1–2%), характерный вид батских отложений Канско-Ачинского бассейна и байос-бата Мангышлака, юга Швеции и других регионов Евразии. Увеличивается содержание *Piceapollenites*, *Pinuspollenites*, встречаются *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils. (иногда до 8%), *Quadraeculina limbata* Mal., постоянно присутствуют *Sciadopityspollenites* (1–2%), отмечены редкие единичные пыльцевые зерна *Classopollis*. Кроме того, в палинокомплексе позднего бата встречены *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras., *Tripartina variabilis* Mal., *Obtusisporis junctus* (К.-М.) Росоцк, единичные редкие *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch., *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Schug. и др. В верхах разреза обнаружены динофлагеллаты *Pareodinia* и другие в небольшом количестве.

Таким образом, в батских отложениях западного берега Анабарской губы довольно четко выделяются два палинокомплекса. Первый отвечает нижнему и среднему подъярусам, со спектрами, близкими в низах разреза к позднебайосским, а вверху по соотношению основных компонентов — к позднебатским. Второй палинокомплекс приурочен к лоне *Arctoccephali-*

tes elegans. Состав позднебатского палинокомплекса свидетельствует о существовании в это время флористических связей между северосибирской и более южными евразийскими фитохориями.

На восточном берегу Анабарской губы батские отложения с зональными видами аммонитов слабо насыщены спорами и пылью. Основу спорово-пыльцевых спектров также составляют *Syathidites*, *Osmundacidites* и *Disaccites*. Ранне- и среднебатские спектры очень близки между собой и имеют много общего с палинокомплексом позднего байоса. В палинокомплексе верхней лоны бата, как и в западноанабарском, отмечены единичные *Lophotriletes torosus* Sach. et Pjina, *Gleicheniidites* sp., *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier.) Pjina и *Quadraeculina limbata* Mal.

Основные признаки палинокомплексов, установленных в бате побережья Анабарской губы, прослеживаются и в других батских разрезах Севера Сибири. Могут варьировать соотношения между доминантами и субдоминантами, не всегда представлен полный набор характерных форм. Например, в позднебатском палинокомплексе п-ова Урюнг-Тумус не отмечены *Lophotriletes torosus* Sach. et Pjina, но также присутствуют редкие *Marattisporites*, *Gleicheniidites* и *Sciadopityspollenites*. На р. Анабар в батских отложениях, представленных прибрежно-мелководными фациями, встречается гораздо больше спор *Syathidites minor* Coup. (20–40%) и меньше *Osmundacidites* (до 18%), в состав доминантов входит пыльца *Disaccites* (*Piceapollenites*, *Pinuspollenites* spp.). Споры *Gleicheniidites* в виде единичных экземпляров отмечены здесь уже в раннем палинокомплексе. В низах бата еще довольно разнообразны *Stereisporites* spp., *Lycopodiumsporites*, *Neoraistrickia*, единичны *Uvaesporites argenteaformis* (Bolch.) Schulz и *Pteridaceae*.

В позднебатском палинокомплексе из аргиллитов с аммонитами, обнажающихся в береговых обрывах р. Лены на крыльях Чекуровской и Булкурской антиклиналей, доминируют гладкие споры и пыльца *Disaccites*, осмундовых немного. Характерной чертой его также являются единичные *Lophotriletes torosus* Sach. et Pjina и *Gleicheniidites* sp. Многочисленны акритархи *Leiofusa jurassica* Cooks. and Eisen., *Veryhachium*, *Micrhystridium* sp. и др.

Жиганский район и Вилюйская синеклиза. Батские отложения обнажаются на левом берегу р. Лены, на мысах Кыстатым и Хоронгхо. В раннебатских спектрах из серых глин с *Boreiocephalites* (по коллекции препаратов Г.В. Евсеевой) преобладают *Syathidites minor* Coup. (20–30%) и *Osmundacidites* (иногда 20–25%), более редки *Lycopodiumsporites*. Присутствуют *Stereisporites incertus* (Bolch.) Sem., *S. bujargensis* (Bolch.) Schulz, *Pteridaceae* и единичные *Gleicheniidites*. Основу спектров из вышележащих пород с *Cranoccephalites furcatus* Spath., согласно Н.А. Болховитиной (1959), Н.А. Первунинской (1961) и А.Ф. Фрадкиной (1967), составляют те же споры папоротникообразных, присутствуют *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras., редкие *Stereisporites* и пыльца *Disaccites*. Среди последней доминируют *Piceapollenites* spp. и *Pinuspollenites*.

Близки к ранне-, среднебатскому палинокомплексу спектры спор и пыльцы верхов якутской свиты в Вилюйской синеклизе. Согласно Л.Д. Петровой (1980), в палинокомплексе этих отложений преобладают *Syathidites minor* Coup., *Leiotriletes* spp. и пыльца *Coniferales*. По сравнению с палинокомплексом из байоса в нем возрастает содержание *Osmundacidites* (до 11%) и снижается количество *Stereisporites* spp. (до 6%). Присутствуют *Tripartina variabilis* Mal., *Duplexisporites* (К.-М.) Schug., *Obtusisporis*

junctus (К.-М.) Росоцк, единичны *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch. Встречается однобороздная пыльца в небольшом количестве.

З а п а д н о - С и б и р с к а я р а в н и н а. В Усть-Енисейском районе к бату отнесена нижняя половина мальшевской свиты, представленная песчаниками, алевролитами, глинами с *Cranoccephalites* (?) sp. и комплексом фораминифер (Решения..., 1981). Основными признаками палинокомплекса этих отложений, согласно Э.Н.Кара-Мурза (1958), Л.Н.Шейко (Ровнина, Шейко, 1972), является, как и в рассмотренных спектрах, высокое содержание *Syathidites*, *Leiotriletes* (30--40%), *Osmundacidites* (10%), *Coniferales* (15--30%), уменьшение количества сфагноидных спор, *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras., более редкие находки *Lycopodiumsporites intortivallus* (Sach. et Iljina) и появление *Gleicheniidites* sp. и единичных *Classopollis*. Редкая пыльца последнего рода отмечена Н.М.Бондаренко (1971) в батских отложениях низовой Енисея. В палинокомплексе присутствуют также единичные *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch., *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Schug., *Trachysporites* sp. и другие формы.

На северо-западе Западно-Сибирской равнины в континентальных отложениях верхней подсвиты тюменской свиты выявлен палинокомплекс, приуроченный предположительно к бату (Ровнина, 1972; Ровнина, Шейко, 1972). В нем резко доминируют *Syathidites* и *Leiotriletes* (до 60%), встречаются довольно разнообразные *Lycopodiaceae* и *Neoraistrickia* spp., *Osmundacidites* (около 8%), пыльца *Pinaceae* (20--30%), *Podocarpidites*, *Ginkgoales*. Характерно снижение содержания *Stereisporites*, появление *Gleicheniidites*, *Lophotriletes torosus* Sach. et Iljina (*Eboracia* sp.), постоянное присутствие *Sciadopityspollenites* spp. и *Classopollis* (2--3%). Во многих спектрах встречается *Quadraeculina limbata* Mal., обычно в небольшом количестве, кроме разреза Сюнай-Салинской скважины на п-ове Ямал, где она достигает 13%.

Резюмируя обзор палинокомплексов из батских отложений севера Сибири, можно отметить следующее. Палинокомплексы раннего бата по составу и соотношению основных компонентов весьма сходны с байосскими комплексами. Снижение содержания *Stereisporites* spp. и увеличение количества спор *Osmundacidites*, отмечаемое в раннебатских спектрах, не является достаточным основанием для уверенного расчленения байос-батских отложений в морских и тем более в континентальных фациях на севере Сибири. Трудность разделения по данным палинологии усугубляется условностью проведения границы между байосом и батом по фаунистическим остаткам.

Спорово-пыльцевые спектры раннего и среднего бата имеют близкий систематический состав и не всегда четко отличаются друг от друга. Поэтому они объединены в один палинокомплекс, отвечающий нижнему и среднему подъярусам. Обновление состава спор и пыльцы в верхней части бата за счет появления *Lophotriletes torosus* Sach. et Iljina, *Gleicheniidites*, единичных *Marattisporites scabratus* Coup., *Trachysporites* sp., редких *Classopollis*, *Sciadopityspollenites* spp., *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils. и других форм позволяет довольно уверенно выделять позднебатский палинокомплекс, приуроченный в лоне *Arctoccephalites elegans*. Внутри этой лоны намечаются различия между спорово-пыльцевыми спектрами нижней и верхней половин. Основные признаки палинокомплексов, установленные в батских отложениях севера Сибири, в целом прослеживаются по простиранию как в морских, так и в континентальных фациях.

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Верхнеюрские отложения наиболее широко распространены на севере Сибири. Они представлены в основном морскими фациями. Опорные разрезы верхней юры сосредоточены в северных районах Средней Сибири. Палинологические исследования этих отложений выполнены с разной степенью детальности и полноты: лучше всего для келловея, менее оксфорда и волжского ярусов и слабее кимериджа.

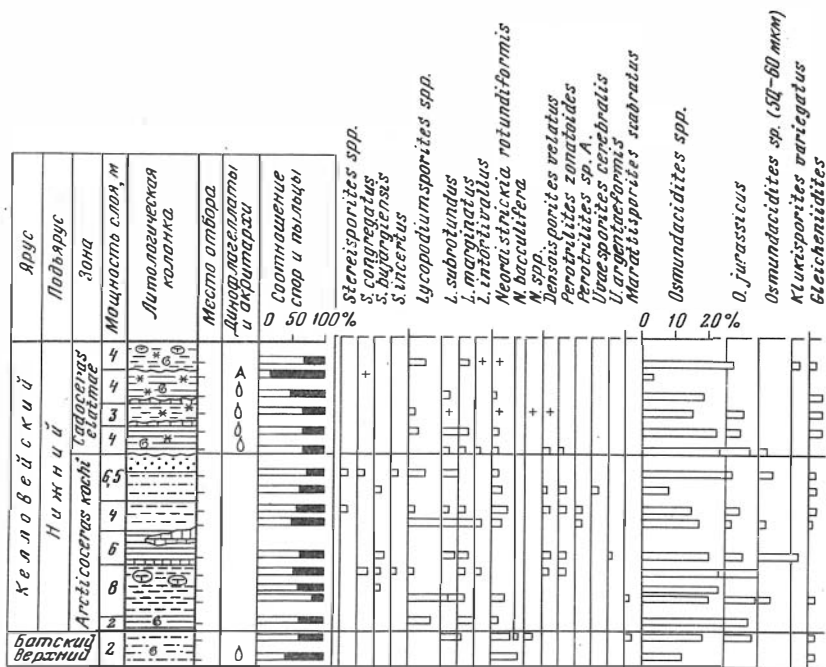
На севере Западно-Сибирской равнины толщи верхней юры палинологически изучены по керну многочисленных скважин. Палинокомплексы выявлены в отложениях келловея, келловей–оксфорда и кимеридж-волжского яруса. Анализ и характеристика палинокомплексов приведены в ряде работ (Глушко, 1970; Ровнина, 1972; Левина и др., 1972; Глушко, Пуртова, 1980; и др.).

Континентальная верхняя юра известна на территории Вилнойской синеклизы, в Ленском и Южно-Якутском угольных бассейнах. В отложениях последнего споры и пыльца, возможно, вследствие высокой метаморфизованности углей, не обнаружены. Верхнеюрские толщи Западной Якутии составляют, по А.И.Киричковой (1982), чечумский горизонт, охарактеризованный джаскойским (условно келловей–оксфорд) и мархинским (кимеридж-волжский) флористическими комплексами. Споры и пыльца верхней юры этого региона исследовались Н.А.Болховитиной (1959), Н.А.Первуниной (1964), А.Ф.Фрадקיной (1967), Л.Д.Петровой (1983) и др. Палинокомплексы выделены для всего отдела в целом или для его частей, примерно соответствующих разделению по крупномерным остаткам. В данной работе основное внимание уделено характеристике палинокомплексов, изученных мной в морских отложениях с позднеюрскими аммонитами на побережье Анабарской губы, о-ве Б. Бегичев и в низовьях р. Лены.

ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ КЕЛЛОВЕЯ

На исследуемой территории наиболее широко представлены зоны *Arcticosceras kochi* и *Cadoceras elatmae* нижнего келловея. Отложения первой залегают на верхнем бате, иногда с небольшим размывом, характеризуются аммонитами эндемичного рода *Arcticosceras* и в основном отвечают регрессивной фазе развития бассейна (Каплан и др., 1979). Вторая зона приурочена к начальному этапу келловейской бореальной трансгрессии моря. Благодаря частым находкам и широкому ареалу *Cadoceras elatmae* она является реперным уровнем нижнего келловея во многих регионах Бореального пояса (Меледина, 1982). Более высокие уровни нижнего келловея, и особенно его средний подъярус, в большинстве разрезов отсутствуют. Только на о-ве Б. Бегичев вскрыт почти весь (без низов) средний келловей, его контакт с верхним и отложения последнего, которые также обнаружены не совместно.

Пограничные слои бата и келловея палинологически изучены в разрезе на р. Анабар, где они составляют алевритово-песчаную толщу с *Arcticosceras* в верхней части, залегающую на породах с *Arctoccephalites*, и в низовьях р. Лены в песчаниковой чекуровской свите с раннекелловейскими аммонитами в ее верхней половине. Анализ спорово-пыльцевых спектров показал, что состав спор и пыльцы и соотношения доминантов в верхах бата и в низах келловея очень близки. Например, в верхах чекуровской свиты с *Arcticosceras* и в более низких ее слоях, относимых к бату, преобладают *Syathidites minor*, *Disaccites*, присутствуют *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.)

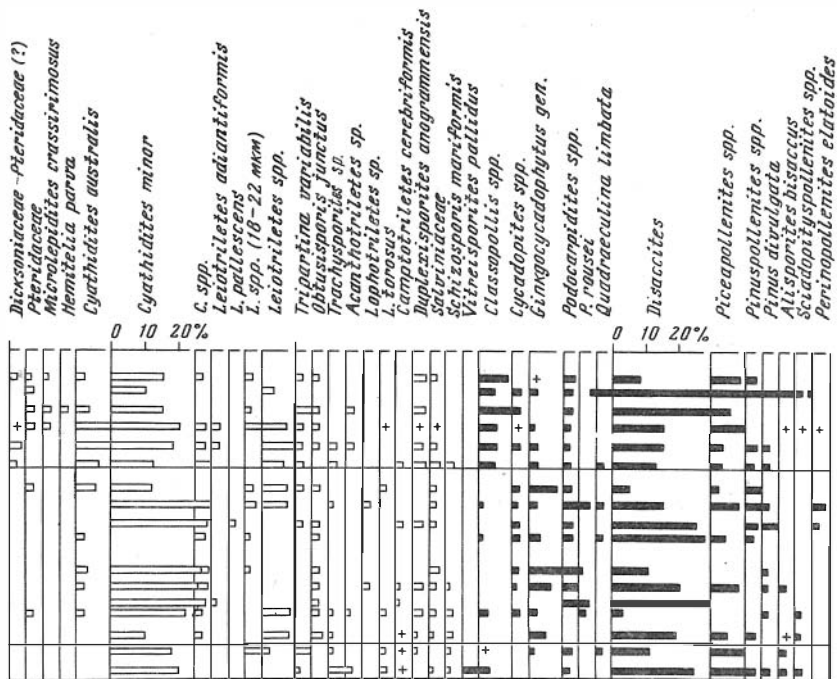


Р и с. 16. Палинологическая диаграмма нижнекеловейских отложений по разрезу на западном берегу Анабарской губы

Условные обозначения см. на рис. 15

Taras., *Lycopodiumsporites* spp., *Lophotrites torosus* Sach. et Iijina. В келловейских спектрах по сравнению с батскими чаще встречаются споры группы *Leiotrites*, *Osmundacidites*, *Podocarpidites* и постоянны единичные *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier.) Пјина. В то же время в нем гораздо реже фиксируется пыльца *Ginkgoales* и не обнаружены *Marattisporites*. Из этого можно заключить, что резкой смены палинокомплексов на границе средней и верхней юры на севере Сибири не было.

Подобная картина видна и на палинологических диаграммах батских и нижнекеловейских отложений западного берега Анабарской губы, из которых выделены наиболее представительные палинокомплексы бата и нижних зон келловя (рис. 16). В разрезе на западном берегу Анабарской губы на алевроитах верхней зоны бата залегает толща алевроито-глинистая с конкреционными прослоями карбонатных пород, переходящая вверх в алевроиты песчаные. В низах ее найден *Arcticoceras* sp. Спорово-пыльцевые спектры самых нижних слоев очень сходны с палинокомплексом позднего бата (см. рис. 16). Более заметная перестройка в спорово-пыльцевых спектрах фиксируется в средней части глинистой пачки с конкреционными прослоями. В палинокомплексе этого интервала зоны *Arcticoceras kochi* продолжают доминировать споры *Osmundacidites* spp., содержание которых даже немного возросло, имеются *Syathidites minor* Coup., *S. spp.* и *S. australis* Coup. и двухмешковая пыльца *Coniferales*. Довольно часты *Lycopodiumsporites* spp. Характерно присутствие крупных спор, сближаемых с *Selaginellaceae*, наибольшее разнообразие которых отмечено в средней час-



ти зоны в глинистых алевролитах с конкреционными прослоями. Здесь они представлены *Perotriletes zonatoides* Schulz, *P. sp. A*, *Uvaeaporites cerebralis* Tralau, *U. argentaeformis* (Bolch.) Schulz, *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg. Содержание каждой из этих форм невелико (1–3%), но в целом они придают комплексу определенное своеобразие.

Указанным спорам сопутствуют довольно разнообразные *Stereisporites*, небольшое количество *Lycopodiumsporites* и *Neoraistrickia spp.*, *Salvinia-seae*, редкие *Leptolepidites major* Coup., при преобладании *Osmundacidites* и *Cyathidites*, а также *Podocarpidites spp.*, *P. rousei* Pocosk, *Ginkgoales*, *Piceapollenites*, *Pinus divulgata* и *Disaccites* см. табл. XX и XXI). В спектрах редко (1–2%) и не во всех пробах найден *Classopollis*. В верхней части зоны *Arcticoceras kochi* разнообразие спор, сближаемых с *Selaginellaceae*, снижается. Из них присутствуют только *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg. и редко единичные *Perotriletes*. Реже встречаются *Stereisporites*, чаще *Lycopodiumsporites spp.*, *Gleicheniidites sp.* (2–3%), *Pteridaceae*, *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Schug. Единично встречаются *Lophotriletes torosus* Sach. et Iljina, *Leptolepidites sp.*, только в этом палинокомплексе отмечены единичные зерна *Leiotriletes pallescens* Bolch., вида, характерного для условно келловейских отложений Канско-Ачинского бассейна и верхней юры Западной Канады (Ильина, 1968; Pocosk, 1970). Среди пыльцы по всей зоне преобладают *Disaccites*, много *Piceapollenites*, встречаются *Podocarpidites*, *Alisporites bisaccus* Rouse, *Pinus divulgata* Bolch., *Quadraeculina limbata* Mal., *Classopollis* (1–2%). Обнаружено несколько экземпляров *Perinopollenites elatoides* Coup., единичные находки которых встречены также в келловее на юге Сибири, а широкое распространение этого вида отмечено в верхней юре Западного Казахстана.

Выше рассмотренных отложений на западном берегу Анабарской губы после перерыва, ввиду задернованности разреза, выходят глины алевритистые и алевриты глинистые темно-серые со стяжениями пирита, звездчатыми сростками кальцита, конкреционным пластом карбонатных пород в средней части и линзовидными конкрециями в верхах толщи, отнесенные по аммонитам к зоне *Cadoceras elatmae* нижнего келловея. Отложения содержат богатый комплекс спор и пыльцы и разнообразные динофлагеллаты. Последние приурочены к нижней и средней частям зоны (см. рис. 16). Среди динофлагеллат (по предварительному изучению) часты *Pareodinia ceratophora* (Deflandre) Gocht, *P. evittii* (Pocock) Wiggins, *P. spp.* Встречается *Tapeinosphaeridium pericompsum* Joann., Stravr., Downie, включенный после ревизии в род *Chytroeisphaeridia* (Wilson, Clowes, 1980). Многочисленны и разнообразны табулированные формы (*Gonyaulacysta spp.*, *Leptodinium sp.* и др.). Комплекс динофлагеллат с *Pareodinia evittii*, *Gonyaulacysta spp.*, *Tapeinosphaeridium* (*Chytroeisphaeridia*) *pericompsum* и другими составляет основу зоны I, отвечающей самым верхам бата или нижнему келловею Свальбарда V на Шпицбергене (Bjaerke, 1980).

Спорово-пыльцевой комплекс довольно четко отличается от палинокомплекса нижней зоны келловея (см. рис. 16, табл. XXII, XXIII). Определяющие признаки его — многочисленность и разнообразие спор *Leiotriletes*, среди которых часты крупные формы с плотной оболочкой и постоянное присутствие сравнительного большого (5 до 8—11%) количества *Classopollis*. Доминируют, по-прежнему, *Osmundacidites spp.*, *Syathidites minor* Coup. и *Disaccites*. Мало спор сфагноидных, реже, чем в предыдущем комплексе, встречаются *Lycopodiumsporites spp.*, *Neoraistrickia spp.*, *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg. В группе *Leiotriletes* постоянны и часты *Syathidites australis* Coup. (до 10%), *Pteridaceae* (3—4%), *Gleicheniidites* (4%), *Hemitelia parva* (Dör.) Timosch. (1—2%), *Leiotriletes adiantiformis* Vinogr. Отмечены очень крупные формы с толстой оболочкой *Pteridaceae* — *Dicksoniaceae* (?). Характерно присутствие единичных *Klukisporites variegatus* Coup. Довольно часты *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Schug. (4%), *Tripartina variabilis* Mal., *Obtusisporites junctus* (К.-М.) Pocock. В пыльцевой части комплекса, наряду с *Classopollis*, *Piceapollenites*, *Pinuspollenites*, встречаются *Ginkgoales*, *Podocarpidites*, редкие *Pinus divulgata* Bolch., *Quadraeculina limbata* Mal. и *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thierg.) Iljina.

На восточном берегу Анабарской губы в зоне *Cadoceras elatmae*, представленной глинами, алевролитами и песчанистыми алевритами, включающими звездчатые сростки кальцита, динофлагеллаты не обнаружены. Спорово-пыльцевые спектры менее насыщены, чем на западном берегу, и в них не найдена пыльца *Classopollis*. В остальном они очень сходны с палинокомплексом, установленным для этой зоны на западном берегу Анабарской губы.

В опорном разрезе келловея севера Сибири на о-ве Б. Бегичев палинологически исследовались послойно все три подъяруса. Однако насыщенность пород спорами и пыльцой оказалась очень слабой. Наиболее представительные спорово-пыльцевые спектры выделены в алевролитах глинистых зоны *Cadoceras elatmae*. В них преобладают споры *Osmundacidites spp.* и *Syathidites spp.* В группе гладких спор часты мелкие *Leiotriletes* и реже, чем в анабарских разрезах, встречаются *Syathidites australis* Coup. и *Pteridaceae*, единичны *Gleicheniidites*. Постоянно присутствуют *Tripartina variabilis* Mal., *Lophotriletes torosus* Sach. et Iljina (2%), *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Schug., *Lycopodiumsporites spp.*, редкие *Neoraistrickia*

rotundiformis (К.-М.) Taras., *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg. Характерно наличие пыльцы *Classopollis* плохой сохранности (7–8%). Двухмешковая пыльца *Coniferales* немногочисленна. Встречаются *Piceapollenites*, *Podocarpidites*, единичны *Quadraeculina limbata* Mal. и *Sciadopityspollenites*.

В глинах зеленовато-серых, включающих звездчатые псевдоморфозы кальцита, со среднекелловейскими аммонитами миоспоры редки. Состав их приблизительно тот же, что и предыдущем комплексе спор и пыльцы. Доминируют *Cyathidites* и *Coniferales*, реже встречаются *Osmundacidites*, *Lycopodiumsporites*, присутствуют *Gleicheniidites*, *Neoraistrickia* spp., *Salviniaceae*. Во всех пробах были найдены пыльцевые зерна *Classopollis* (более 5%). Обнаружены редкие динофлагеллаты *Gonyaulacysta* spp. Верхнекелловейские отложения в разрезе на о-ве Б. Бегичев содержат единичные споры *Leiotriletes*, *Osmundacidites*, *Lycopodiumsporites*, *Neoraistrickia*, *Pteridaceae* плохой сохранности и редкие динофлагеллаты.

Самое общее и предварительное представление о составе спорово-пыльцевых спектров верхнего келлового дают палинологические данные по образцам песчаников и алевроитов с *Longaeviceras* из разреза на восточном берегу Анабарской губы. В спорово-пыльцевых спектрах доминирует пыльца *Coniferales* (*Piceapollenites*, *Pinuspollenites*), споры *Cyathidites* spp., *Leiotriletes* spp. Довольно часты *Osmundacidites*. Среди сопутствующих форм определены *Klukisporites variegatus* Coup., *Gleicheniidites* sp., *Lycopodiumsporites marginatus* Singh, *Cyathidites australis* Coup., *Obtusisporis junctus* (К.-М.) Pockock, *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Schug. и очень крупные (до 70 мкм) плотные *Leiotriletes* sp. Постоянно, но реже чем в предыдущих палинокомплексах, отмечена пыльца *Classopollis*, единична *Sciadopityspollenites*.

Западно-Сибирская равнина. В Усть-Енисейском районе, согласно Э.Н.Кара-Мурза (1958), Л.Н.Шейко, (Левина и др., 1972), палинокомплексу келловейских отложений также свойственно высокое содержание *Cyathidites*, *Leiotriletes* spp., *Osmundacidites* spp., относительно разнообразных *Lycopodiaceae*, редкие *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras., *Gleicheniidites* (1–2%), *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg., *Salviniaceae*. Пыльца *Disaccites*, обычно плохой сохранности, представлена *Piceapollenites*, *Pinuspollenites*, *Podocarpidites*, редкими *Quadraeculina limbata* Mal. В небольшом количестве в стречены пыльцевые зерна *Ginkgoales*. Характерно наличие *Classopollis* (3–10%). Содержание ее в разных регионах колеблется. Наибольшее наблюдается в келлоеве на р. Пясины (5–33%), наименьшее в келловейских спектрах левобережья р. Енисея (1–2%), хотя в некоторых пробах оно повышается до 9–26% (Бондаренко, 1971).

На севере Западно-Сибирской равнины в келловейских отложениях с фораминиферами и редкими аммонитами установлены три палинокомплекса, приуроченных в соответствии с палеогеографией региона к северо-западным, центральным и северо-восточным районам равнины. Эти палинокомплексы различаются главным образом по содержанию и соотношению пыльцы *Classopollis* и *Sciadopityspollenites*. Наибольшее количество последней зафиксировано в келлоеве нижнего течения р. Оби, палинокомплекс которого отражает фитоценозы северо-западного побережья Западно-Сибирского бореального моря. Указанный регион был северо-восточной окраиной максимального распространения пыльцы *Sciadopityspollenites* в келловейских отложениях Евразии (см. рис. 13). В направлении к северо-востоку содержание этой пыльцы падает и в келловейских спектрах на севере Средней Сибири составляет не более 1–3%. Подробная характеристика палинокомплексов келлоеве Западно-Сибирской равнины опубликована (Глушко, 1970; Ровнина, 1972; Левина и др., 1972 и др.).

Спорово-пыльцевой комплекс континентальной верхней юры, отвечающий предположительно келловей—оксфорду, на территории Вилюйской синеклизы и Ленского угольного бассейна приведен в ряде работ (Болховитина, 1959; Первунинская, 1964; Фрадкина, 1967; Петрова, 1983; и др.). Этому комплексу, как и спектрам морского келловея, свойственно преобладание *Osmundacidites* spp. (до 36% и выше), *Syathidites minor* Coup., *Leiotriletes*. Реже присутствуют *Lycopodiaceae*, *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras. (2%). Постоянно встречаются единичные *Gleicheniidites* и редкие *Stereisporites*. Довольно часты *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.) Petr., *Pinuspollenites* spp. и *Disaccites* плохой сохранности. Встречены также *Podocarpidites*, *Ginkgoales*, *Vitreisporites* и редкие, единичные экземпляры *Classopollis*.

Высокое содержание спор осмундовых в палинокомплексе верхней юры (нижневилуйская и марыкчанская свиты) Вилюйской синеклизы вполне согласуется с находками в этих отложениях многочисленных отпечатков папоротника *Raphaelia kirinae* Kiritchk., также сближаемого с *Osmundaceae* (Киричкова, 1982 а, б).

Таким образом, в морских отложениях келловея Средней Сибири установлены в нижнем подъярусе палинокомплексы для зон *Arcticoceras kochi* и *Cadoceras elatmae*, относительно четко различимые и прослеженные в основных разрезах юры региона. Отмечено, что палинокомплексы низов келловея и верхов бата сходны. Заметные преобразования в палинокомплексе фиксируются приблизительно с середины зоны *kochi* с появлением в спектрах группы спор, сближаемых с *Selaginellaceae*. Указанный палинокомплекс в зоне *Cadoceras elatmae* сменяется спектрами со значительным количеством *Classopollis*, редкими *Klukisporites*, спорами *Syathidites australis* Coup., *Gleicheniidites*. В отложениях среднего и, возможно, верхнего келловея резких изменений в составе палинокомплексов не было. Возможно, в спектрах позднего келловея несколько снизилось содержание пыльцы *Classopollis*. В зоне *Cadoceras elatmae* на западном берегу Анабарской губы установлен горизонт широкого распространения разнообразных динофлагеллат. Отсутствие последних в отложениях этой же зоны на восточном берегу губы и редкие находки во всех подъярусах келловея на о-ве Б. Бегичев, где представлены глубоководные фации открытого моря, очевидно, свидетельствуют о предпочтительном обитании динофлагеллат в умеренно глубоководных и хорошо прогреваемых частях бассейна. Судя по составу палинокомплекса зоны *Cadoceras elatmae*, в котором, как и в спектрах более высоких горизонтов келловея, значительно содержание пыльцы *Classopollis*, присутствовали *Klukisporites variegatus* Coup., *Syathidites australis* Coup. и другие формы, можно заключить, что на побережье была достаточно теплая климатическая обстановка.

ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ ОКСФОРД–ВОЛЖСКОГО ЯРУСОВ

На севере Сибири указанные отложения наиболее широко распространены на территории Западно-Сибирской равнины. В остальных регионах они известны на ограниченной площади и фрагментарно в результате многочисленных размывов во время позднеюрских трансгрессий (Палеогеография..., 1983).

Западно-Сибирская равнина. Палинокомплексы оксфорд-волжских отложений изучены по керну скважин, пробуренных в разных частях региона (Ровнина, 1972; Левина и др., 1972; Глушко, Пуртова, 1980; и др.). Они приведены для отдельных районов равнины, отличавшихся

в поздней юре различной палеогеографической обстановкой. На Ятринской площади и в районе р. Северной Сосьвы выявлены спорово-пыльцевые комплексы, приуроченные к келловей—нижнему оксфорду, оксфорд-волжскому и к верхам волжского яруса. Два первых палинокомплекса характеризуются преобладанием спор над пыльцой голосемянных растений. Основу их составляют *Syathidites* — *Leiotriletes*, содержание которых постепенно снижается вверх по разрезу (с 40—20 до 20—10%). Постоянно присутствуют *Gleicheniidites* (в верхнем комплексе до 15—20%), *Dicksonia jatrix* Rovn. и редкие *Klukisporites* sp. Вместе с пыльцой *Pinaceae* встречается *Classopollis* (в низах 5%, в верхах 10—20%), *Sciadopityspollenites* (соответственно 10 и 15%). На р. Ятрия в верхах волжского яруса И.З.Котова (Вахрамеев, Котова, 1980) установила комплекс спор и пыльцы, в котором доминируют споры *Gleicheniidites* (28%) и пыльца *Pinaceae* (48%). Характерно присутствие нескольких видов *Neoraistrickia* spp. (до 8%), *Sestrosporites pseudoalveolatus* (Coup.) Dettm., *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg., *Syathidites australis* Coup., *S. minor* Coup., *Lycopodiumsporites* sp. Среди пыльцы довольно часты *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils., *Sciadopityspollenites* (= *Cerebropollenites mesozoicus*), единичны *Classopollis* и *Eucommiidites*. *Cicatricosisporites* в комплексе не обнаружены.

В оксфорд-нижневолжских отложениях на северо-западе равнины выявлен палинокомплекс с очень высоким (до 50% и более) содержанием пыльцы *Sciadopityspollenites* spp. В нем присутствуют также *Gleicheniidites*, *Osmundacidites*, *Leiotriletes*, *Podocarpidites*, *Pinaceae*, *Classopollis*. В более высоких слоях волжского яруса (нижняя пачка тутлеймской свиты и верхи вогулкинской) чаще встречаются *Gleicheniidites* (5—10%), *Osmundacidites* и *Syathidites*. Отмечены единичные *Cicatricosisporites*. *Sciadopityspollenites* уступает место пыльце *Pinaceae* (до 30%) и *Classopollis* (5—20%). Спорово-пыльцевые спектры из кимеридж-волжских отложений Березовского района иногда изобилуют *Classopollis* (90%). На западе региона ребристые споры *Cicatricosisporites* появляются в средневолжских отложениях, выше по разрезу они постоянно встречаются в пробах, но в малом количестве и не отличаются разнообразием. В волжских отложениях встречаются *Pterospermella* и водорослеподобные зерна, иногда в очень большом количестве.

Усть-Енисейский район. Палинологические исследования оксфорд-кимериджских отложений региона проводили Э.Н.Кара-Мурза (1958, 1960), В.М.Попова (1967), Л.Н.Шейко (1970), Левина и другие (1972), Н.М.Бондаренко (1971). В породах сиговской и в нижних слоях яновстанской свит установлен палинокомплекс, основу которого составляют *Syathidites* spp., *Leiotriletes*, *Osmundacidites* (11%) и пыльца *Coniferales* (20—30%). Постоянно в малом количестве встречаются *Klukisporites*, *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg., *Gleicheniidites*. Им сопутствуют *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Schug., *Tripartina variabilis* Mal., редкие *Stereisporites*. Характерно присутствие значительного количества *Classopollis*. Максимум (9—31%) этой пыльцы в Усть-Енисейском районе, по мнению Н.М.Бондаренко (1971), обнаружен в оксфордских отложениях. В спорово-пыльцевых спектрах кимериджа *Classopollis* вытесняется пыльцой *Coniferales*, которая становится доминирующей (Кара-Мурза, 1958; Бондаренко, 1971).

В верхней половине яновстанской свиты, охарактеризованной волжскими аммонитами и фораминиферами, спорово-пыльцевой комплекс обладает следующими признаками: 1) высоким содержанием пыльцы, близкой по морфологии к *Picea* и *Pinus*, вместе с *Podocarpidites*, *Quadraeculina limbata* Mal., *Classopollis* (до 5%) и редкими *Sciadopityspollenites*; 2) присутст-

вием на фоне *Cyathidites* и *Osmundacidites* более частых, чем в предыдущем комплексе, *Gleicheniidites*, *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg. и крупных спор предположительно *Lygodiumsporites* spp.; 3) появлением в верхах разреза редких *Convrrucosisporites utriculosus* (Krasn.) Росock, *Verrucosisporites orbiculatus* (Krasn.) Sem. (= ?*Leptolepidites*) и единичных *Cicatricosisporites*.

Восточная часть Енисей-Ленского прогиба. На западном берегу Анабарской губы в устье р. Сайбылаха-2 в изолированных выходах обнажаются нижнеоксфордские породы. Они представлены черными глинами с конкрециями глинистого известняка и содержат многочисленные аммониты *Cardioceras percaelatum* Pavl. и *C. spp.* В палинокомплексе из этих отложений значительно содержание *Classopollis* (от 10 до 22%) на фоне частых *Disaccites* (20–30%), *Piceapollenites*, *Pinuspollenites*, *Podocarpidites*, редких *Ginkgocycadophytus*, *Quadraeculina limbata* Mal. и *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils. Среди спор преобладают *Cyathidites minor* Coup. (18–20%), реже встречаются *Osmundacidites* (5–8%) и постоянно присутствуют *Gleicheniidites* (до 5%), *Duplexisporites anogrammenis* (К.-М.) Schug., *Lophotriletes torosus* Sach. et Pjina и крупные споры с очень толстой оболочкой, возможно, *Lygodiumsporites*. Наряду с ними встречены *Lycopodiumsporites*, *Neoraistrickia* sp., *Tripartina variabilis* Mal.

Спорово-пыльцевые спектры из более высоких слоев оксфорда выявлены на правом берегу Анабара в алевритах с *Amoeboceras* sp. В них доминирует пыльца *Pinaceae*, довольно много *Osmundacidites* spp., отмечены *Gleicheniidites* и споры *Lygodiumsporites* (?).

Вилюйская синеклиза и Жиганский район. Л.Д.Петрова (1983) установила в марыкчанской свите, условно относимой по растительным остаткам к оксфорду, два палинокомплекса, приуроченных соответственно к западному борту и центральному районам Вилюйской синеклизы. Они различаются главным образом по содержанию *Osmundacidites* spp., *Stereisporites* и *Cyathidites* – *Leiotriletes*.

Группа гладких спор составляет большую долю в спектрах марыкчанской свиты центральной части региона и меньшую в пробах из западных районов. Наоборот, *Stereisporites* spp. (5 до 14%) и *Osmundacidites* (до 13%) более часты в спорово-пыльцевых спектрах западного борта синеклизы. Здесь же отмечены единичные *Classopollis*. В палинокомплексах марыкчанской свиты встречены также *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg., *Tripartina variabilis* Mal., *Cycadopites*, *Ginkgocycadophytus* и др.

Отложения бергеинской свиты характеризуются мархинским флористическим комплексом (Жиричкова, 1976а, 1982а, б) и условно отвечают кимеридж-волжскому ярусу. Л.Д. Петрова (1983) установила в них неоднородные палинокомплексы. Основное различие этих комплексов в неодинаковом содержании пыльцы *Ginkgoales* (от единичных зерен до 20% и более). В остальном они сходны. Доминируют в спектрах *Osmundacidites* spp., *Cyathidites* spp., *Leiotriletes* spp., пыльца *Disaccites*. Редко встречаются сфагновидные споры. В небольшом количестве присутствует *Classopollis* (1–3%). В спектрах с повышенным содержанием *Ginkgoales* обнаружено несколько экземпляров *Laevigatisporites lenaensis* Fradkina, формы, относимой к микрофитопланктону и встреченной в больших количествах в прибрежно-морских отложениях волжского яруса на р. Анабар и в песках чонокской свиты на Лене.

Морские отложения, включающие волжские бухии, выделены в Жиганском районе в чонокскую свиту песков с пачками алевритов и в Алданской

зоне в сытогинскую свиту темных аргиллитов и алевролитов (Зинченко и др., 1978; Решения..., 1981). Спорово-пыльцевому комплексу этих отложений, по Н.А.Болховитиной (1959), Н.А.Первунинской (1961) и А.Ф.Фрадкиной (1967), свойственно большое количество пыльцы *Pinaceae*, меньшее *Podocarpidites* spp., *Cyathidites* spp., *Osmundacidites* и *Lycopodiumsporites*. Присутствуют, как и в других волжских комплексах, *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg., *Klukisporites* и *Lygodiumsporites* (?). Довольно часты *Laevigatisporites lenaensis* Fradk. (иногда до 50%), которые А.Ф.Фрадкина (1967) считает характерными формами волжских отложений указанного региона.

ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЕВ ЮРЫ И МЕЛА ХАТАНГСКОЙ ВПАДИНЫ И ЗАВИСИМОСТЬ ИХ СОСТАВА ОТ ТИПА ФАЦИЙ

На севере Сибири пограничные слои юрской и меловой систем наиболее полно представлены в Хатангской впадине. На реках Хете и Боярке вскрывается почти весь верхневолжский подъярус и отложения нижнего мела в мелководных и умеренно глубоководных фациях морского бассейна. На побережье Анабарского залива у мыса Урдюк-Хая (п-ов Пакса) переходные слои юры и мела представлены наиболее глубоководными фациями приосевой части Хатангского моря-пролива. Разрез на п-ове Пакса является уникальным, поскольку только в нем наблюдается непрерывная стратиграфическая последовательность аммоноидей и бухийд в монотонной глинистой толще, сформировавшейся в течение единого поздневолжско-раннеберриасского этапа осадконакопления. Последний соответствовал максимуму бореальной волжской трансгрессии на севере Сибири.

Широкое обсуждение проблемы границы юры и мела в последнее десятилетие способствовало интенсивному изучению переходных слоев этих систем на севере Средней Сибири. Особое внимание было уделено детальному геологическому, литолого-геохимическому, палеоэкологическому и биостратиграфическому исследованию верхнеюрско-нижнемеловой толщ разреза на п-ове Пакса (Басов и др., 1970; Каплан, 1973; Каплан и др., 1973; Захаров и др., 1983; и др.). В результате этих работ составлено достаточно полное представление о развитии Хатангского палеобассейна и населявшей его биоты в течение конца поздней юры и начала меловой эпохи (Каплан, 1976; Захаров, 1981; Палеогеография..., 1983). Разрез средневолжских — нижнемеловых отложений, вплоть до готерива, на п-ове Пакса зонально расчленен по аммонитам и бухиям и охарактеризован комплексами фораминифер, белемнитов, находками ракообразных, костистых рыб и ихтиозавров. Он признан эталонным для западной и центральной частей Бореального пояса (Захаров и др., 1983).

Споры и пыльца из верхневолжских и нижнемеловых пород у мыса Урдюк-Хая и в бассейне рек Хеты, Боярки и Меймече изучались В.В.Павловым (1969, 1970). Он впервые дал обобщенные характеристики палинокомплексов верхневолжского подъяруса, берриаса и нижнего валанжина, а также показал сходство одновозрастных спорово-пыльцевых спектров в разнофациальных отложениях указанных разрезов. К.Н.Григорьева (1981) исследовала верхневолжские отложения среднего течения р. Хеты. Многочисленно изучены в разрезе у мыса Урдюк-Хая отложения зон *Eprivigatites variabilis* средневолжского подъяруса, *Craspedites okensis*, *C. taimyrensis* и *Chetaites chetae* верхневолжского подъяруса, а также двух зон *Chetaites sibiricus* и *Nectoroceras kochi* нижнего берриаса (с отбором проб

через 0,2–0,4 м). Впервые одновременно со спорами и пылью исследовался микрофитопланктон. Полученные материалы обобщены и представлены в диаграмме (рис. 17, см. вкл.), в которой приведены общий состав динофлагеллат, прازیнофитов, акритарх, спор и пылицы, их соотношение и распределение характерных таксонов по разрезу средневожских – нижеберриасских отложений.

В диаграмме по колонке состава палинокомплексов, распределению микрофитопланктона, спор и пылицы по разрезу вполне наглядно отражается общая тенденция развития центральной части Хатангского моря. Последняя выражается в углублении бассейна начиная со средневожского времени, с максимумом во второй половине поздней волги и в начале берриаса и постепенным обмелением, вероятно, с конца момента *koschi*.

В интервале *okensis* – *koschi* разреза фиксируется чередование двух фациальных типов палинокомплексов, различающихся главным образом по составу и содержанию микрофитопланктона, а также по присутствию или отсутствию спор и пылицы. Это вполне согласуется с представлением о существовании и неоднократной смене в течение поздневожско-раннеберриасского времени в приосевой части Хатангского бассейна двух фациальных глубоководных морских обстановок (Каплан, 1973, 1976; Каплан и др., 1973; Захаров, 1981; и др.). Согласно М.Е.Каплану, в условиях первой обстановки, которая была достаточно глубоководной с нормальной аэрацией придонных вод, накапливались массивные голубовато-серые глины и аргиллиты. К ним в разрезе была приурочена нижнесублитеральная ассоциация двусторок *Buchia* – *Malletia* (Захаров, 1981; Палеогеография..., 1983). В этих глинистых породах установлен палинокомплекс (I фациальный тип) с динофлагеллатами, довольно многочисленной пылью хвойных и незначительным количеством спор, иногда с редкими акритархами и прازیнофитами. Вторая, наиболее глубоководная обстановка в бассейне (возможно, более 200 м) характеризовалась спокойными застойными водами с дефицитом кислорода, иногда с сероводородным заражением. В течение ее формировались темно-серые плитчатые глины и аргиллиты, обогащенные органическим веществом, фосфатами, сульфидами. Они вмещали аммонитов, мелких эквивектенов, ракообразных и другие фаунистические остатки. Бухии отсутствовали или были крайне редки. Палинокомплекс (II фациальный тип), выявленный из коричневатых глин с прослоями карбонатно-фосфатных конкреций, почти целиком состоит из форм *Prasinophyta*, среди которых в изобилии встречаются *Leiosphaeridia* spp. и *Pterospermella* spp. Динофлагеллаты редки. Пыльца и споры практически отсутствуют. Палинокомплексы с высоким содержанием *Pterospermella* (60–95%) широко распространены в центральных районах Западно-Сибирской равнины, в баженовской свите (Войцель и др., 1966б). Здесь они приурочены к битуминозным илам, формирование которых также происходило в глубоководной обстановке (Захаров, Сакс, 1983). Дж.Ричардсон (1984) обнаружил преобладание *Leiosphaeridia*, *Tasmanites* и других *Prasinophyta* в глубоководных осадках среднего палеозоя, наряду с их изобилием вместе с разнообразным микрофитопланктоном в прибрежно-морских фациях. Подобное распределение *Prasinophyta* выявлено и в современных морских бассейнах (Ричардсон, 1984).

Установленные типы палинокомплексов фиксируются в разрезе средневожских – нижеберриасских отложений неоднократно и в одинаковой последовательности через большие или меньшие промежутки (рис. 18). На основании этого можно заключить, что в приосевой части Хатангского моря в поздневожско-раннеберриасский этап развития происходила

Р и с. 18. Распределение микрофитопланктона в пограничных слоях юры и мела по разрезу на мысе Урдюк-Хая (п-ов Пакса)

Сокращения: *E.* — *Epirvirgatites*; *C.* — *Craspedites*; *Ch.* — *Chetaites*

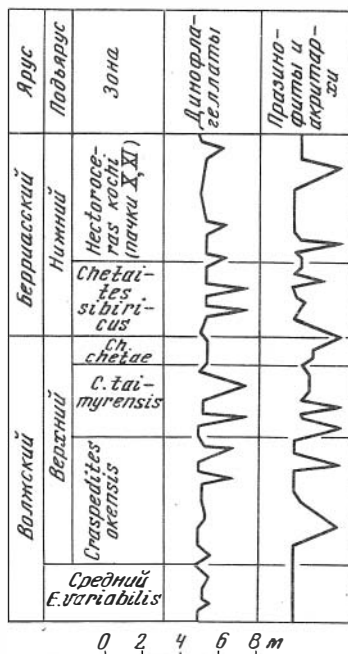
ритмичная смена указанных глубоководных обстановок, причем наиболее частая в момент наибольшего прогибания и углубления бассейна.

Ниже рассмотрим состав и преобразования комплексов динофлагеллат, празинофитов, акритарх и споров-пыльцевых спектров в биостратиграфическом аспекте.

Д и н о ф л а г е л л а т ы. В разрезе на п-ове Пакса в зоне *Epirvirgatites variabilis* средневожского подъяруса (см. рис. 17) встречены единичные *Pareodinia borealis* Brideaux et Fischer, *Gonyaulacysta* sp., *Leptodinium* sp. Выше по разрезу в зоне *okensis* верхневожского подъяруса количество и разнообразие динофлагеллат возрастает. Вместе с указанными формами, которые постоянно присутствуют в пробах, отмечены редкие *Arteodinium*, *Sirmiodinium* sp., *Lanterna* (?), впервые появляются *Tubotuberella rhombiformis* Vozzhen.

Максимум развития динофлагеллат в изученном разрезе приурочен к переходным слоям юры и мела (верхняя половина *taimyrensis* и низы *Chetaites sibiricus*). Указанный интервал характеризуется комплексом из многочисленных *Pareodinia borealis* Brideaux et Fischer, *Pareodinia* spp., *P. capillosa* Brideaux et Fischer, *Lanterna* (?), *Tubotuberella rhombiformis* Vozzhen., разными *Gonyaulacysta*, *Sirmiodinium* sp. и другими родами табулированных динофлагеллат. Выше по разрезу зоны *sibiricus* нижнего берриаса, и особенно в зоне *kochi* (исключая верхи пачки XI, см. рис. 17) существенно снижается содержание *Pareodinia borealis*, *Tubotuberella rhombiformis*, почти не встречается *Lanterna* (?). В зоне *kochi* чувствуется перестройка комплекса и наблюдается некоторое обновление состава среди табулированных динофлагеллат, увеличивается количество шиповатых цист.

П р а з и н о ф и т ы и а к р и т а р х и. Систематический состав этих групп микрофитопланктона так же, как и динофлагеллат, изучен предварительно. В основном они представлены *Prasinophyta*. Преобладают разные по размеру и толщине оболочки *Leiosphaeridia* spp. Среди них встречаются формы гладкие, с шагреневой и мелкозернистой структурой. Разнообразны и многочисленны *Pterospermella* spp. Встречаются *Pterosphaeridia*, *Cymatiosphaera*, *Crassosphaera*, *Tasmanites* (?). Среди акритарх обнаружены редкие *Veryhachium*, *Euroikilofusa* и др. Большинство этих форм имеет широкое вертикальное распространение и является индикатором определенной фациальной принадлежности вмещающих их отложений. Возможно, некоторые таксоны имели относительно узкую стратиграфическую приуроченность. Например, *Euroikilofusa* sp. в изученном разрезе впервые отмечена на границе юры и мела в прослое карбонатно-фосфатных пород, залегающем в основании зоны *sibiricus* и несколько выше в низах



берриаса. В Подмосковном бассейне она также встречена в пограничных слоях юры и мела.

В верхневолжско-нижнеберриасской толще наибольшее распространение имеют *Leiosphaeridia* spp., которые в большем или в меньшем количестве встречаются во многих пробах (см. рис. 17). *PterospERMella* строго фациально приурочена к коричневатым глинам с карбонатно-фосфатными конкрециями. Эти формы особенно разнообразны в прослое карбонатно-фосфатных пород в основании зоны *sibiricus*, по подошве которого в настоящее время принята граница юры и мела в разрезе на п-ове Пакса (Захаров, и др., 1983).

С п о р ы и п ы л ь ц а. В изученном разрезе верхов юры—низов мела установлены спорово-пыльцевые спектры аллохтонного типа, сформировавшиеся в глубоководной части морского бассейна нормальной солености. Общей чертой всех спорово-пыльцевых спектров является преобладание двухмешковой пыльцы хвойных и в целом незначительное содержание спор папоротникообразных растений. Пыльца часто имеет плохую сохранность, корродирована, пиритизирована. Это обусловлено переносом ее на большие расстояния и условиями захоронения в глубоководной зоне бассейна, в большей или меньшей удаленности от береговой линии. Наибольшее содержание спор отмечено в зоне *Eprivirgatites variabilis*, завершающей оксфорд-средневолжский этап осадконакопления. Формирование аргилитоподобных глауконит-лептохлоритовых глин этой зоны проходило в умеренно или относительно глубоководной обстановке, по всей вероятности, не очень далеко от береговой линии (III фациальный тип). Последним, очевидно, можно объяснить увеличение (до 30–40%) содержания спор в отдельных спектрах из голубовато-серых глин в интервале верхняя волга—нижний берриас. Это предположение не противоречит выводу о формировании голубовато-серых глин в разрезе на п-ове Пакса в относительной близости к южной береговой линии при участии материалов сноса с Сибирской платформы (Каплан и др., 1973).

В средневолжских отложениях зоны *variabilis* установлен спорово-пыльцевой комплекс, в котором при преобладании пыльцы *Piceapollenites* spp. и значительном количестве *Podocarpidites* spp. довольно часты споры. Они в основном представлены мелкими *Leiotriletes* spp., *Cyathidites minor* Coup., *Lycopodiumsporites*, *Osmundacidites*. Постоянно присутствуют *Gleicheniidites* sp. и появляются *Converrucosisporites utriculosus* (Krasn.) Росock. Характерна пыльца *Classopollis*, содержание которой падает к верхам зоны (от 14 до 5%). Встречаются также *Vitreisporites* и *Sciadopityspollenites*.

Поздневолжский спорово-пыльцевой комплекс близок к предыдущему, но в нем гораздо меньше спор. Среди пыльцы *Disaccites* чаще встречаются *Pinuspollenites*. Характерно почти полное отсутствие пыльцы *Classopollis*. Более разнообразны *Podocarpidites*. Встречены единичные *Podocarpidites rousei* Росock и мелкие пыльцевые зерна дакридиоидного типа (*Phylocladites*?). В споровой части реже встречаются *Lycopodiumsporites*, *Neoraistrickia*, но более регулярно присутствуют *Converrucosisporites utriculosus* (Krasn.) Росock и другие формы, относимые ранее к бугорчатым *Selaginella*. Встречаются также *Gleicheniidites* (2–3%), единичные *Klukisporites*, *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg., *Cyathidites* spp., *Tripartina variabilis* Mal., *Salviniaceae*, единичные *Stereisporites*. В верхней половине зоны *taimurensis* обнаружен 1 экз. *Caticrisporites* sp.

Незначительное содержание и сравнительно бедный состав спор в рассмотренном комплексе обусловлены глубоководностью бассейна и удаленностью места захоронения миоспор от береговой линии. На р. Хете в

мелководных фациях Хатангского моря К.Н. Григорьева (1981) выявила в тех же зонах волжского яруса более богатые, особенно спорами, и разнообразные спорово-пыльцевые спектры. В них гораздо больше *Suathidites* — *Leiotriletes* (до 15–25%), довольно часты *Lycopodiumsporites* и споры, сближаемые с *Selaginellaceae*. Более часто, хотя и в виде единичных экземпляров, отмечены *Cicatricosisporites*. Встречены также *Concavissimisporites* spp., единичные *Aequitriradites* и другие раннемеловые споры. Однако общий состав поздневолжских палинокомплексов из разнофациальных отложений Хатангской впадины все же близок. При этом определяющие признаки такие, как присутствие спор *Converrucosisporites utriculosus* (Krasn.) Pocolck, *Leptolepidites verrucatus* Coup., *Concavissimisporites* sp., единичных *Cicatricosisporites* sp., примерно одинаковое содержание *Gleicheniidites*, *Classopollis* и появление пыльцы дакридиоидного типа, выдерживаются независимо от фациальной принадлежности вмещающих отложений.

Поздневолжские комплексы с р. Хеты и п-ова Пакса сравнивались с одновозрастными спектрами, установленными И.З. Котовой (Вахрамеев, Котова, 1980) на Приполярном Урале в обнажениях на реках Ятрия и Яны-Манья. Эти спорово-пыльцевые комплексы, при сходстве по составу и содержанию пыльцы хвойных, присутствию *Sciadopityspollenites* (3–5%) и ряда общих видов спор, отличаются главным образом разным содержанием *Gleicheniidites* (в Хатангской впадине — 2–4%, на Приполярном Урале — 28–10%). По всей вероятности, повышенное содержание *Gleicheniidites* в спорово-пыльцевом комплексе Приполярного Урала было обусловлено влиянием восточноевропейских палинофлор (бассейн р. Печоры, Русская платформа), в составе которых *Gleicheniidites* обильны и разнообразны. Кроме того, в комплексе зоны *Craspedites taimyrensis* с р. Яны-Манья обнаружены единичные *Callialasporites* sp., *Eucommiidites*, отсутствующие в волжских комплексах Хатангской впадины. В поздневолжских отложениях на Приполярном Урале не встречены *Cicatricosisporites*.

Изменения палинокомплексов на границе юры и мела в разрезе на п-ове Пакса. На данном рубеже существенных преобразований в спорово-пыльцевых спектрах не отмечено. В палинокомплексе зоны *Chetaites sibiricus*, как и в поздневолжском, много пыльцы *Pinaceae* (*Piceapollenites* spp., *Pinuspollenites* spp.). Характерно присутствие довольно частых *Piceapollenites mesophyticus* (Bolch.) Petr. и относительно разнообразных *Pinuspollenites*, среди которых преобладают мелкие формы. Присутствуют *Vitreisporites*, обнаружено одно зерно *Eucommiidites*. Малочисленные споры представлены *Converrucosisporites utriculosus* (Krasn.) Pocolck, *Gleicheniidites* sp., *Leiotriletes* spp., *Tripartina variabilis* Mal. и *Osmundacidites*. Характерно присутствие единичных экземпляров *Concavissimisporites* sp. Более существенные преобразования в составе спорово-пыльцевых спектров наблюдаются в зоне *Hectoroceras kochi*. Они выразились в увеличении содержания (5–7 до 15%) нескольких видов *Gleicheniidites*, в более частых находках *Concavissimisporites* sp., спор *Verrucosisporites orbiculatus* (Krasn.) Sem., *Leptolepidites verrucatus* Coup., *Converrucosisporites utriculosus* (Krasn.) Pocolck и в присутствии редких *Cicatricosisporites* и единичных *Aequitriradites* sp. Заметные изменения отмечены и в пыльцевой части комплекса *kochi*. Довольно часты *Vitreisporites*, постоянны *Classopollis* (2–3%), единичны *Eucommiidites*, *Araucariacites* (?), впервые обнаружена пыльца *Callialasporites segmentatus* (Balme) Srivastava, нигде не встреченная в юре Севера Сибири. Постоянны и часты *Sciadopityspollenites* spp. (5–8%), единичны *Perinopollenites elatoides* Coup. Разнообразны *Podocarpidites* spp. Среди них

встречаются формы дакридиоидного типа. Присутствует постоянно *Quadaeculina limbata* Mal. Среди пыльцы *Pinaceae* значительную долю составляют мелкие и разнообразные *Pinuspollenites* spp. и встречаются *Alisporites similis* (Balme) Dettm.

В заключение можно отметить следующее.

1. В непрерывном разрезе верхневолжских и нижеберриасских отложений на п-ове Пакса пограничные слои юры и мела характеризуются очень близкими спорово-пыльцевыми спектрами с высоким содержанием пыльцы *Pinaceae* и малым количеством спор, в основном представленных *Converrucosisporites utriculosus* (Krasn.) Pocock, *Leptolepidites verrucatus* Coup., *Gleicheniidites*, *Tripartina variabilis* Mal., редких *Stereisporites*, *Duplexisporites* и *Salviniaceae*. Перестройка юрских палинокомплексов и заметное обновление состава меловыми формами спор и пыльцы фиксируется в зоне *Hectoroceras kochi*.

2. Верхняя половина зоны *Craspedites taimyrensis*, зоны *Chetaites chetae* и *C. sibiricus* вмещают единый комплекс динофлагеллат, которому свойствен максимум *Pareodinia borealis* – *Lanterna* (?) – *Tubotuberella rhombiformis* – *Sirmiodinium*.

3. Непосредственно граница юры и мела в разрезе Пакса – прослой карбонатно-фосфатной породы в основании зоны *sibiricus* – содержит комплекс с обильными и разнообразными *Pterospermella* – *Leiosphaeridia* – *Pterosphaeridia* – *Tasmanites* – *Eupoikilotusa*.

4. В средневолжских – нижеберриасских отложениях Хатангской впадины в зависимости от фациальной приуроченности можно выделить следующие типы палинокомплексов: 1) с преобладанием спор различного состава или пыльцы голосемянных (мелководные фации верхневолжских отложений в бассейне р. Хеты); 2) с высоким содержанием пыльцы хвойных, незначительным содержанием спор и редкими динофлагеллатами (умеренно глубоководные фации зоны *Epivirgatites variabilis* средневолжского подъяруса на п-ове Пакса); 3) с высоким содержанием двухмешковой пыльцы хвойных и малым количеством спор, с разнообразными динофлагеллатами, иногда с акритархами (глубоководные фации с нормальной аэрацией придонных вод в верхневолжско-нижеберриасский этап в разрезе на п-ове Пакса); 4) с обилием прازیнофитов *Leiosphaeridia* и *Pterospermella* (наиболее глубоководные фации центральной зоны бассейна со спокойными застойными водами и дефицитом кислорода в поздней волге – раннем барриасе).

5. В поздневолжское – раннеберриасское время в приосевой части Хатангского моря-пролива были распространены две, неоднократно сменяющие друг друга ассоциации микрофитопланктона. Распределение их контролировалось глубиной, газовым режимом и, по-видимому, температурой вод. Первая с динофлагеллатами *Pareodinia borealis* – *Tubotuberella rhombiformis* – *Lanterna* (?) – *Gonyaulacysta* – *Sirmiodinium* была приурочена к нижней сублиторали. Вторая с обилием прازیнофитов *Leiosphaeridia* – *Pterospermella* занимала самую глубоководную зону бассейна, близкую, согласно В.А. Захарову (1981), к псевдоабиссали.

* * *

Послойные палинологические исследования позволили установить закономерные преобразования таксономического состава спор, пыльцы и микрофитопланктона по разрезу юрских морских и континентальных толщ различных регионов севера Сибири. На основе этих закономерностей в отложениях юры составлена историко-геологическая последовательность из 21 палинокомплекса, охватывающая весь юрский разрез от геттанга до

Таблица 14

Геологическая последовательность эталонных палинокомплексов юры севера Сибири

Ярус	Подъярус	Комплексы спор и пыльцы, микрофитопланктон
1	2	3
Волжский	Верхний	<p>Пк-XXI. Д.: <i>Piceapollenites</i> spp., <i>Pinuspollenites</i> spp. Сд.: <i>Podocarpidites</i> spp., <i>Osmundacidites</i> spp., <i>Cyathidites</i> spp. С.: <i>Converrucosisporites utriculosus</i> (Krasn.) Pocock, <i>Verrucosisporites orbiculatus</i> (Krasn.) Sem., <i>Leptolepidites verrucatus</i> Coup., <i>Gleicheniidites</i> sp., <i>Salviniaceae</i>, <i>Concavissimisporites</i> spp. (ед.), <i>Cicatricosisporites</i> sp. (редко, ед.), <i>Ginkgocycadophytus</i>, <i>Sciadopityspollenites</i> spp., Микрофитопланктон: <i>Pareodinia borealis</i> Brid. and Fischer, <i>Lanterna</i> sp., <i>Sirmiodinium</i>, <i>Tubotuberella rhombiformis</i> Vozzen., <i>Leptodinium</i> sp., <i>Dinoflagellates</i> spp., <i>Pterospermella</i> spp., <i>Leiosphaeridia</i> spp., <i>Crassosphaera</i> sp., <i>Sumatiosphaera</i> и др.</p> <p>Палинокомплекс установлен в зонах <i>Craspedites okensis</i>, <i>C. taimyrensis</i> и <i>Chetaites chetae</i> на п-ове Пакса, мыс Урдюк-Хая и с более разнообразными спорами на р. Хете</p>
	Средний	<p>Пк XX. Д.: <i>Piceapollenites</i> spp. Сд.: <i>Cyathidites</i> spp., <i>Osmundacidites</i> spp., <i>Podocarpidites</i> spp., Classopollis. С.: <i>Gleicheniidites</i> sp., <i>Neoraistrickia rotundiformis</i> (К.-М.) Taras., <i>Converrucosisporites utriculosus</i> (Krasn.) Pocock, <i>Densoisporites velatus</i> Weyl. et Krieg., <i>Duplexisporites anogrammensis</i> (К.-М.) Schug., <i>Tripartina variabilis</i> Mal., <i>Cycadopites</i> sp., <i>Vitreisporites pallidus</i> (Reiss.) Nils., <i>Pinus divulgata</i> Bolch., <i>Sciadopityspollenites</i> spp. Микрофитопланктон <i>Pareodinia borealis</i>, <i>Gonyaulacysta</i> – ед., <i>Pterospermella</i>, <i>Leiosphaeridia</i> sp. (редко).</p> <p>Палинокомплекс установлен в зоне <i>Epivirgatites variabilis</i> на п-ове Пакса, мыс Урдюк-Хая</p>
В отложениях нижеволжского подъяруса, кимериджа, верхнего и среднего оксфорда эталонные комплексы не установлены		
Оксфордский	Нижний	<p>Пк-XIX. Д.: <i>Disaccites</i>. Сд.: Classopollis, <i>Cyathidites minor</i> Coup., <i>Osmundacidites</i> spp., С.: <i>Lycopodiumsporites</i> spp., <i>Densoisporites velatus</i> Weyl. et Krieg., Gleicheniidites sp., <i>Concavissimisporites</i> sp., <i>Obtusisporis junctus</i> (К.-М.) Pocock, <i>Vitreisporites pallidus</i> (Reiss.) Nils., <i>Podocarpidites unica</i> (Bolch.) Pocock, <i>Piceapollenites variabiliformis</i> (Mal.) Petr., <i>Pinus divulgata</i> Bolch., <i>Alisporites bisaccus</i> Rouse. Микрофитопланктон: ед. динофлагеллаты.</p> <p>Палинокомплекс установлен в зоне <i>Cadoceras percaelatum</i> на западном берегу Анабарской губы</p>
Келловейский	Средний—Верхний	<p>Пк-XVIII. Д.: <i>Disaccites</i>, <i>Cyathidites</i> spp. Сд.: <i>Osmundacidites</i> spp., С.: <i>Lycopodiumsporites</i> spp., <i>Neoraistrickia rotundiformis</i> (К.-М.) Taras., <i>Gleicheniidites</i> sp., <i>Klukisporites variegatus</i> Coup., <i>Cyathidites australis</i> Coup., <i>Duplexisporites anogrammensis</i> (К.-М.) Schug., Classopollis, <i>Sciadopityspollenites</i> sp. Микрофитопланктон: <i>Gonyaulacysta</i> sp.</p> <p>Палинокомплекс установлен на о-ве Б. Бегичев и на восточном берегу Анабарской губы</p>
	Нижний	<p>Пк-XVII. Д.: <i>Cyathidites minor</i> Coup., <i>Osmundacidites</i>, <i>Disaccites</i>. Сд.: <i>Cyathidites australis</i> Coup., Classopollis. С.: <i>Gleicheniidites</i> sp., <i>Pteridaceae</i>, <i>Microlepidites crassirimosus</i> Timosch., <i>Hemitelia parva</i> (Dör.) Timosch., <i>Klukisporites variegatus</i> Coup., <i>Lophotriletes torosus</i> Sach. et Pjina, <i>Trachysporites</i> sp., <i>Duplexisporites anogrammensis</i> (К.-М.) Schug., <i>Leiotriletes adiantiformis</i> Vinogr., <i>Podocarpidites</i> spp., <i>Quadraeculina lim-</i></p>

Таблица 14 (продолжение)

1	2	3
Калюдейский	Нижний	<p>bata Mal., Piceapollenites spp. Микрофитопланктон: Pareodinia ceratophora (Deflandre), Gocht, Gonyaulacysta spp., Dinoflagellates spp., Tapeinosphaeridium (Cytroeisphaeridia) pericompsum Joann., Stravr., Downie. Палинокомплекс установлен в зоне Cadoceras elatmae на побережье Анабарской губы, о-ве Б. Бегичев и в других разрезах севера Сибири</p> <p>Пк-XVI. Д.: Osmundacidites spp., Cyathidites minor Coup., Disaccites. Сд.: Lycopodiumsporites spp., Ginkgocycadophytus, Podocarpidites spp. С.: Stereisporites spp., Neoraistrickia rotundiformis (К.-М.) Taras., Densoisporites velatus Weyl. et Krieg., Perotrilites zonatoides Schulz, P. spp., Uvaesporites cerebralis Tralau, Gleicheniidites, Cyathidites australis Coup., Obtusisporis junctus (К.-М.) Pocock. Leiotrilites pallescens Bolch., Lophotrilites torosus Sach. et Пжина, Leptolepidites major Coup., Salviniaceae, Schizosporis mariformis (Thier.) Пжина comb. nov., Cycadopites spp., Podocarpidites rousei Pocock, Perinopollenites elatoides Coup. Микрофитопланктон не обнаружен.</p> <p>Палинокомплекс установлен в зоне Arcticoceras kochi на западном берегу Анабарской губы, на р. Анабар, в низовьях р. Лены, Чекуровская антиклиналь (верхи чекуровской свиты с Arcticoceras)</p>
	Верхний	<p>Пк-XV. Д.: Disaccites, Cyathidites minor Coup., Osmundacidites spp. Сд.: Lycopodiumsporites spp., Ginkgocycadophytus. С.: Gleicheniidites sp., Pteridaceae, Microlepidites sp., Cyathidites australis Coup., Leiotrilites adiantiformis Vinogr., Cyathea sp., Marattisporites scabratus Coup. (ед.), Lophotrilites torosus Sach. et Пжина, Duplexisporites (К.-М.) Schug., Obtusisporis junctus (К.-М.) Pocock, Campotrilites cerebriformis Naum. ex Jarosch., Schizosporis mariformis (Thier.) Пжина comb. nov., Vitreisporites pallidus (Reiss.) Nils. Cycadopites sp., Classopollis (ед.). Микрофитопланктон: Pareodinia sp. (ед.).</p> <p>Палинокомплекс установлен на западном и восточном побережьях Анабарской губы, в низовьях р. Лены, Чекуровская и Булкурская антиклинали</p>
Батский	Нижний – Средний	<p>Пк-XIV. Д.: Osmundacidites spp., Cyathidites minor Coup., Disaccites. Сд.: Lycopodiumsporites spp., Leiotrilites spp. С.: Neoraistrickia rotundiformis (К.-М.) Taras., Gleicheniidites sp. (ед.), Pteridaceae, Tripartina variabilis Mal., Scizosporis mariformis (Thier.) Пжина comb. nov., Salviniaceae, Alisporites bisaccus Rouse, Pinuspollenites spp., Pinus divulgata Bolch., Podocarpidites, Piceapollenites variabiliformis (Mal.) Petr. Микрофитопланктон: Baltisphaeridium sp., Metaleiofusa sp., Leiofusa sp., Michystridium sp.</p> <p>Палинокомплекс установлен на западном и восточном берегах Анабарской губы, на р. Анабар, на п-ове Урюнг-Тумус, (Нордвик), на р. Лене (мысы Кыстатым и Хоронгхо), Чекуровская антиклиналь и другие разрезы Севера Сибири</p>
Байосский	Верхний	<p>Пк-XIII. Д.: Cyathidites minor Coup., Piceapollenites variabiliformis (Mal.) Petr. Сд.: Stereisporites bujargiensis (Bolch.) Schulz, S. congregatus (Bolch.) Schulz, S. incertus (Bolch.) Sem., Lycopodiumsporites spp., Neoraistrickia (N. rotundiformis (К.-М.) Taras., N. truncata (Cook.) Potonie, N. longibaculata Scheiko, N. sp.), Osmundacidites spp. С.: Lycopodiumsporites intortivallus (Sach. et Пжина) Пжина comb. nov., Dicksonia densa Bolch. (ед.), Cyathidites australis Coup., Pteridaceae, Duplexisporites anogrammensis (К.-М.) Schug., Campotrilites cerebriformis Naum. ex Jarosch., Podocarpidites, Pinus divulgata Bolch., Piceapollenites mezophy-</p>

Т а б л и ц а 14 (продолжение)

1	2	3
	Верхний	<p>ticus (Bolch.) Petr, Ginkgocycadophytus. Микрофитопланктон: редкие Leiofusa.</p> <p>Палинокомплекс установлен в слоях с Paramegateuthis parabaiosicus, Mutiloceramus ex gr. lucifer, Arctotis ex gr. sublaevis на р. Анабар, на западном и восточном берегах Анабарской губы и прослежен в Жиганском районе на р. Лене, у мыса Кыстатым и в Вилюйской синеклизе</p>
Байосский	Нижний	<p>Пк-ХII. Д.: Cyathidites minor Coup., Piceapollenites variabiliformis (Mal.) Petr. Сд.: Stereisporites spp. С.: Neoraistrickia rotundiformis (К.-М.) Taras., N. truncata (Cook.) Potonie, N. bacculifera (Mal.) Пјина comb. nov., N. longibaculata Scheiko, Lycopodiumsporites intortivallus (Sach. et Пјина) Пјина comb. nov., Pilasporites marcidus Balme, Monolites couperi Tra-lau, Cyathidites australis Coup., Microlepidites crassirimosus Timosch., Hemitelia parva (Dör.) Timosch., Cyathea spp., Leioleletes adianiformis Vinogr., Podocarpidites rousei Pocock, Pinus divulgata Bolch., Chas-matosporites hians Nils., Eucommiidites troedssonii Erdtm., Alisporites oblatinoides (Mal.) Sem., Quadraeculina limbata Mal. Микрофитопланктон: редкие Leiofusa, Baltispaeridium.</p> <p>Палинокомплекс установлен на левом берегу р. Анабар в слоях с Mutiloceramus lucifer и прослежен на р. Лене у мыса Кыстатым в нижнекыстатымской подсвите</p> <p>Пк-ХI. Д.: Cyathidites minor Coup., Piceapollenites spp. Сд.: Osmundac-idites jurassicus (К.-М.) Kuzitsch., O. spp., Ginkgocycadophytus. С.: Lycopodiumsporites subtundus (К.-М.) Vinogr., L. marginatus Singh, Ne-orastrickia rotundiformis (К.-М.) Taras., Leioleletes adianiformis Vi-nogr., Stereisporites spp., Tripartina variabilis Mal., Aletes striatus Sach. et Пјина, Cycadopytes sp. Микрофитопланктон не обнаружен.</p> <p>Палинокомплекс установлен на западном берегу Анабарской губы в низах байосских отложений (слои с Tugurites fastigatus)</p>
	Верхний	<p>Пк-Х. Д.: Cyathidites minor Coup., C. coniopteroïdes Rom., Piceapolleni-tes variabiliformis (Mal.) Petr. Сд.: Osmundacidites jurassicus (К.-М.) Ku-zitsch., Ginkgocycadophytus. С.: Lycopodiumsporites spp., Stereisporites compactus (Bolch.) Пјина comb. nov., S. congregatus (Bolch.) Schulz, S. bujargiensis (Bolch.) Schulz, Tripartina variabilis Mal., Obtusisporis junc-tus (К.-М.) Pocock, Neoraistrickia rotundiformis (К.-М.) Taras. (ед., ред-ко), Aletes striatus Sach. et Пјина, Sciadopityspollenites sp. Микрофито-планктон не обнаружен.</p> <p>Палинокомплекс установлен на побережье Анабарской губы и на реках Моторчуне и Келимьяре в отложениях с Tugurites cf. witeawesi (Wite), на Восточном Таймыре в слоях с Mutiloceramus juriensis и в дру-гих разрезах верхнего аалена севера Сибири</p> <p>Пк-Х. Д.: Cyathidites minor Coup., Piceapollenites variabiliformis (Mal.) Petr., Disaccites. Сд.: Osmundacidites jurassicus (К.-М.) Kuzitsch., Gink-gocycadophytus. С.: Stereisporites congregatus (Bolch.) Schulz, S. bujarg-iensis (Bolch.) Schulz, S. compactus (Bolch.) Пјина comb. nov., Lycopo-diumsporites spp., Tripartina variabilis Mal., Obtusisporis junctus (К.-М.) Pocock, Duplexisporites anogrammensis (К.-М.) Schug., Cycadopytes dilu-cidus (Bolch.) Пјина, Quadraeculina limbata Mal., Podocarpidites, Dipteri-daceae и Marattisporites scabratus Coup. – редко и ед. Микрофитопланк-тон в слоях с Pseudolioceras alienum: Pareodinia spp., Imbatodinium spp.</p>
Ааленский	Верхний	
	Нижний	

Таблица 14 (продолжение)

1	2	3
Аленский	Нижний	<p>(много), <i>Nannoceratopsis gracilis</i> (Alberti) Evitt (ед.), <i>Leiofusa</i> spp., <i>Veryhachium</i> spp., <i>Baltisphaeridium</i> sp.</p> <p>Палинокомплекс установлен на побережье Анабарской губы в отложениях с <i>Pseudoliceas</i> sp. indet. cf. <i>P. maclintocki</i> Hautg., в ряде разрезов Вилюйской синеклизы в слоях с <i>Pseudoliceas alienum</i> и <i>Pseudomytiloides marchaensis</i> (Petr.) и на Восточном Таймыре в слоях с <i>Pseudomytiloides marchaensis</i></p>
	Верхний	<p>Пк-VIII. Д.: <i>Disaccites</i>. Сд.: <i>Osmundacidites</i> spp., <i>Cyathidites minor</i> Coup., <i>Leiotriletes</i> spp., <i>Piceapollenites variabiliformis</i> (Mal.) Petr., <i>Ginkgocycadophytus</i>, <i>Cycadopites dilucidus</i> (Bolch.) Iljina comb. nov. С.: <i>Lycopodiumsporites subrotundus</i> (К.-М.) Vinogr., <i>Dictyophyllidites</i> spp., <i>Marattisporites scabratus</i> Coup., <i>Contignisporites problematicus</i> (Coup. Dör., <i>Tripartina variabilis</i> Mal., <i>Obtusisporis junctus</i> (К.-М.) Pockock, <i>Podocarpidites</i> spp., <i>Quadraeculina limbata</i> Mal. Микрофитопланктон: <i>Nannoceratopsis gracilis</i> (Alberti) Evitt, <i>Leiofusa</i> spp., <i>Michrhystridium</i> sp., <i>Crassosphaera</i> sp.</p> <p>Палинокомплекс установлен в верхней половине зоны <i>Dactyloceras athleticum</i> и в зоне <i>Zugodactylites monestieri</i>, а также в отложениях предположительно верхнетоярских на побережье Анабарской губы; в верхах зоны <i>Dactyloceras athleticum</i> и в зоне <i>Zugodactylites monestieri</i> на реках Мархе и Вилюе, а также в верхах нижнего тоара на р. Анабар и на Восточном Таймыре</p>
Тоярский	Верхний	<p>Пк-VII. Д.: <i>Classopollis</i> или <i>Disaccites</i>. Сд.: <i>Marattisporites scabratus</i> Coup., <i>Cyathidites minor</i> Coup., <i>Clathropteris</i> sp., <i>Dictyophyllidites</i> spp., <i>Cycadopites dilucidus</i> (Bolch.) Iljina comb. nov., С.: <i>Osmundacidites</i> spp., <i>Matonisporites</i> sp., <i>Polycingulatisporites liassicus</i> Schulz, <i>Klukisporites variegatus</i> Coup., <i>Contignisporites problematicus</i> (Coup.) Dör., <i>Dicksoniaceae</i>, <i>Tripartina variabilis</i> Mal., <i>Vitreisporites cenomanicus</i> (Chlon.) Sem., <i>V. pallidus</i> (Reiss.) Nils., <i>Eucommiidites troedssonii</i> Erdtm. Микрофитопланктон: <i>Nannoceratopsis gracilis</i> (Alberti) Evitt (мн.), <i>N.</i> spp., <i>Crassosphaera</i> spp., <i>Leiofusa</i> spp., <i>Veryhachium</i> spp., <i>Baltisphaeridium</i> spp., <i>Michrhystridium</i> spp. и др.</p> <p>Палинокомплекс установлен в зоне <i>Narroceras falceifer</i> и в нижней половине <i>Dactyloceras athleticum</i> на реках Вилюе, Мархе, Тюнг, Синой в Вилюйской синеклизе, в одновозрастных отложениях на р. Анабар, на побережье Анабарской губы, на Восточном Таймыре и в других разрезах севера Сибири</p>
	Нижний	<p>Пк-VI. Д.: <i>Osmundacidites</i> spp. или <i>Disaccites</i>. Сд.: <i>Cyathidites minor</i> Coup., <i>Leiotriletes</i> spp., <i>Tripartina variabilis</i> Mal., <i>Ginkgocycadophytus</i>. С.: <i>Lycopodiumsporites</i> spp., <i>Stereisporites compactus</i> (Bolch.) Iljina comb. nov., <i>Obtusisporis junctus</i> (К.-М.) Pockock, <i>Cycadopites</i> spp., <i>Piceapollenites</i> spp., ед. — <i>Marattisporites scabratus</i> Coup., <i>Dictyophyllidites</i> spp., <i>Klukisporites variegatus</i> Coup., <i>Contignisporites problematicus</i> (Coup.) Dör., <i>Campotriletes tenellus</i> Naum. ex Iljina, <i>Eucommiidites troedssonii</i> Erdtm. Микрофитопланктон: <i>Nannoceratopsis gracilis</i> (Alberti) Evitt (зн.), <i>Leiofusa</i> sp., <i>Veryhachium</i> sp.</p> <p>Палинокомплекс установлен в слоях с <i>Meleagrinnella substriata</i> на западном берегу Анабарской губы, на р. Анабар; на Восточном Таймыре, в Вилюйской синеклизе в пачке глин с <i>Meleagrinnella tiungensis</i> Petr. и крупными белемнитам</p>

Т а б л и ц а 14 (продолжение)

1	2	3
Плещсахский	Верхний	<p>Пк-V. Д.: Disaccites, Osmundacidites spp. Сд.: <i>Cyathidites minor</i> Coup., <i>Tripartina variabilis</i> Mal., <i>Leiotriletes</i> spp., <i>Cycadopites dilucidus</i> (Bolch.) Iljina comb. nov., C. spp. С.: <i>Lycopodiumsporites subrotundus</i> (K.-M.) Vinogr., <i>Obtusisporis junctus</i> (K.-M.) Pockock, <i>Stereisporites congregatus</i> (Bolch.) Schulz, <i>S. compactus</i> (Bolch.) Iljina comb. nov., <i>Camptotriletes tenellus</i> Naum. ex Iljina, <i>Auritulina</i> sp., <i>Duplexisporites anogrammen-sis</i> (K.-M.) Schug., <i>Eucommiidites granulatus</i> Schulz, <i>E. troedssonii</i> Erdtm., <i>Ginkgocycadophytus</i>, <i>Podocarpidites</i> sp., <i>Quadraeculina limbata</i> Mal., <i>Piceapollenites variabiliformis</i> (Mal.) Petr. Микрофитопланктон: <i>Nannoceratopsis</i> (ед.), <i>Veryhachium</i> spp., <i>Pterospermella</i> sp., <i>Leiofusa</i> spp., <i>Micrhystridium</i> sp.</p> <p>Палинокомплекс установлен в слоях с <i>Tancredia schiriaevi</i> и <i>Meleagrinea tiungensis</i> на западном берегу Анабарской губы, на р. Анабар, на Восточном Таймыре и в Вилюйской синеклизе (лона <i>Amaltheus viligaensis</i>)</p>
	Нижний	<p>Пк-IV. Д.: Disaccites. Сд.: <i>Osmundacidites</i> spp., <i>Stereisporites compactus</i> (Bolch.) Schulz, <i>S. seebergensis</i> Schulz, <i>S. spp.</i>, <i>Cycadopites dilucidus</i> (Bolch.) Iljina comb. nov., C. spp. С.: <i>Lycopodiumsporites</i> spp., <i>Uvaesporites argenteaformis</i> (Bolch.) Schulz, <i>Hymenozonotriletes utriger</i> Bolch., <i>Perotriletes</i> sp., <i>Cyathidites minor</i> Coup., <i>Tripartina variabilis</i> Mal., <i>Camptotriletes cerebriformis</i> Naum. ex Jarosch., C. <i>tenellus</i> Naum. ex Iljina, <i>Clasmatosporites hians</i> Nils., C. <i>apertus</i> (Rogal.) Nils., <i>Podocarpidites</i> sp., <i>Protopicea cerina</i> Bolch., <i>Alisporites pergrandis</i> (Bolch.) Iljina comb. nov., <i>Dipterella oblatinoides</i> Mal., <i>Ginkgocycadophytus</i>. Микрофитопланктон: <i>Veryhachium</i> spp., <i>Baltisphaeridium</i> spp., <i>Leiofusa jurassica</i> Wall. и др.</p> <p>Палинокомплекс установлен в зонах <i>Amaltheus margaritatus</i> и <i>A. stokesi</i> на р. Анабар, на западном берегу Анабарской губы, на Восточном Таймыре и в Вилюйской синеклизе</p>
Синеморский		<p>Пк-II. Д.: <i>Cycadopites</i> [<i>C. medius</i> (Bolch.) Iljina, <i>C. orbicularis</i> (Bolch.) Iljina, <i>C. dilucidus</i> (Bolch.) Iljina, C. spp.], Disaccites. Сд.: <i>Ginkgocycadophytus</i>, <i>Stereisporites</i> spp., <i>Alisporites pergrandis</i> (Bolch.) Iljina, <i>Dipterella oblatinoides</i> Mal. С.: <i>Stereisporites infragranulatus</i> Schulz, <i>S. cf. brandenburgensis</i> Schulz, <i>Neoraistrickia taylorii</i> Playf. et Dettm., <i>Osmundacidites</i> spp., <i>Uvaesporites argenteaformis</i> (Bolch.) Schulz, <i>Camptotriletes cerebriformis</i> Naum. ex Jarosch., <i>Polycingulatisporites triangularis</i> (Bolch.) Playf. et Dettm., <i>Podocarpus permagna</i> Bolch., <i>Paleoconiferus</i></p>

Т а б л и ц а 14 (окончание)

1	2	3
Геттангский		<p>asaccatus Bolch., Protoconiferus funarius Bolch., <i>Quadraeculina anellaeformis</i> Mal.</p> <p>Палинокомплекс установлен в отложениях с <i>Oхупотисерас</i>, в низовьях р. Оленек, в слоях с <i>Отарпия</i> sp. и <i>Meleagrinnella subolifex</i> Polub. на западном берегу Анабарской губы; в укугутской свите (ниже кровли отложений с <i>Cardinia</i>) в Вилюйской синеклизе</p>
		<p>Пк.-I. Д.: <i>Disaccites</i>, <i>Ginkgoeycadophytus</i>. Сд.: <i>Camptotriletes cerebriformis</i> Naum. ex Jarosch., <i>Dipteridaceae</i>, <i>Osmundacidites</i>, <i>Podocarpidites</i> spp., <i>Cycadopites percarinatus</i> (Bolch.) Iljina, <i>C. medius</i> (Bolch.) Iljina, <i>Alisporites pergrandis</i> (Bolch.) Iljina, <i>Dipterella oblatinoides</i> Mal. С.: <i>Stereisporites bicollateralis</i> Schulz, <i>S. psilatus</i> (Ross) Pflug, <i>Duplexisporites</i> spp., <i>Polycingulatisporites triangularis</i> (Bolch.) Playf. et Dettm., <i>Hymenozonotriletes bicycla</i> (Mal.) Sach. ex Fradk., <i>Vitreisporites pallidus</i> (Reiss.) Nils., <i>Sciadopityspollenites</i> spp., <i>Podocarpus permagna</i> Bolch., <i>Quadraeculina anellaeformis</i> Mal. Микрофитопланктон: <i>Veryhachium</i> spp., <i>Leiofusa</i> sp., <i>Metaleiofusa</i> sp., <i>Baltisphaeridium</i> sp., <i>Michrystridium</i> sp.</p> <p>Палинокомплекс установлен в пачке коричневых глин с <i>Psiloceras jacuticum</i> A. Dagis в низовьях р. Оленека, мыс Тумул; в пачке коричневых глин в основании юры на западном берегу Анабарской губы, на Восточном Таймыре, в низах укугутской свиты в Вилюйской синеклизе. Прослежен в низах чайкинской свиты Ангаро-Вилюйского прогиба</p>
<p>Примечание. Палинокомплексы составлены по форме, рекомендованной Общим методическим семинаром (Методы... 1977). Условные обозначения: Д — доминанты — более 20%; Сд — субдоминанты — 5–20%; С — сопутствующие — до 5%; ед — единично; мн. — много; характерные формы выделены. Пк — палинокомплекс; сплошная линия — граница распространения палинокомплекса; пунктир — предполагаемая граница.</p>		

Т а б л и ц а 15*

Геологическая последовательность палинокомплексов континентальных отложений юры юга Сибири

Отдел	Ярус	Характерные палинокомплексы
1	2	3
Верхний	Волжский	<p>ПК-XII Д.: <i>Classopollis</i>. Сд.: <i>Piceapollenites</i> spp., <i>Pinuspollenites</i> spp. С.: <i>Lycopodiumsporites</i> spp., <i>Neoraistrickia rotundiformis</i> (К.-М.) Taras., <i>Cyathidites minor</i> Coup., <i>C. spp.</i>, <i>Osmundacidites</i> spp., <i>Gleicheniidites</i> spp., <i>Klukisporites variegatus</i> Coup., <i>Sciadopityspollenites</i> spp., <i>Lygodiumsporites</i> sp., <i>Cicatricosisporites</i> sp. Микрофитопланктон: <i>Pterospermella</i> spp., <i>Leiosphaeridia</i> spp. и др.</p> <p>Палинокомплекс установлен в южных и юго-восточных районах Западно-Сибирской равнины (Войцель и др., 1966; Региональные..., 1981)</p>
	Киме-рижский	
	Оксфордский	<p>ПК-XI Д.: <i>Classopollis</i>, <i>Piceapollenites</i> spp., <i>Pinuspollenites</i> spp. Сд.: <i>Cyathidites minor</i> Coup., <i>Ginkgoeycadophytus</i>. С.: <i>Lycopodiumsporites</i> spp., <i>Neoraistrickia rotundiformis</i> (К.-М.) Taras., <i>Densoisporites velatus</i> Weyl. et Krieg., <i>Klukisporites variegatus</i> Coup., <i>Concavissimisporites</i> sp., <i>Cyathidites australis</i> Coup., <i>Gleicheniidites</i> spp., <i>Osmundacidites</i> spp., <i>Leiotriletes pallescens</i> Bolch.,</p>

Таблица 15 (продолжение)

1	2	3
Верхний	Келловейский	<p>Duplexisporites anogrammensis (К.-М.) Schug., Obtusisporis junctus (К.-М.) Pocock, Camarozonotriletes cf. insignis Norris, Vitreisporites pallidus (Reis.) Nilss., Quadraeculina limbata Mal.</p> <p>Палинокомплекс установлен в тяжинской свите различных районов Канско-Ачинского бассейна. Сходен с палинокомплексами келловей-оксфорда, юга и юго-востока Западно-Сибирской равнины, келловей севера Русской платформы и Печорского бассейна (Войцель, 1966; Маркова, 1969; Ровнина, 1972; Добруцкая, 1973; Евсева, 1971; Решения..., 1981)</p>
	Батский	<p>ПК-X Д.: Piceapollenites variabiliformis (Mal.) Petr. Сд.: Cyathidites spp., Disaccites, Quadraeculina limbata Mal., Pinuspollenites spp. С.: Lycopodiumsporites spp., Neoraistrickia rotundiformis (К.-М.) Taras., Marattisporites scabratus Coup., Osmundacidites spp., Gleicheniidites sp., Microlepidites spp., Leiotriletes mirus Vinogr., Leiotriletes adiantiformis Vinogr., Lophotriletes torosus Sach. et Iljina, Dicksonia magnifica Timosch., Duplexisporites anogrammensis (К.-М.) Schug., Salviniaceae, Schizosporis mariformis (Thier.) Iljina, Classopollis, Eucommiidites troedssonii Erdtm., Chasmatosporites sp., Araucariacites pexus Sach. ex Kosenk., Callialasporites trilobatus (Balme) Dev., Podocarpidites spp., P. rousei Pocock, Phyllocladidites (?), Sciadopityspollenites macroverrucosus (Thier.) Iljina, Pinus divulgata Bolch.</p> <p>Палинокомплекс установлен в пограничных слоях средней и верхней юры в обнажении на р. Золотой Китат, в верхах итатской свиты в Назаровской мульде, на левом берегу Подкаменной Тунгуски (Ильина, 1968, Ильина, 1969в). Близкие по составу комплексы выявлены в юго-восточных и центральных районах Западно-Сибирской равнины (Ровнина, 1972). По отдельным характерным таксонам сопоставляется с батскими комплексами Мангышлака (Виноградова, 1971; Тимошина, Меньшикова, 1980)</p>
Средний		<p>ПК-IX Д.: Cyathidites minor Coup., Piceapollenites spp., Pinuspollenites spp. Сд.: Lycopodiumsporites spp. С.: Osmundacidites spp., Gleicheniidites sp., Neoraistrickia rotundiformis (К.-М.) Taras., Lophotriletes torosus Sach. et Iljina, Salvinia perpulchra Bolch., Tripartina variabilis Mal., Sciadopityspollenites macroverrucosus (Thier.) Iljina, Araucariacites pexus Sach. ex Kosenk., Ginkgocadophytus, Podocarpidites spp., Pinus divulgata Bolch., Quadraeculina limbata Mal., Alisporites bisaccus Rouse.</p> <p>Палинокомплекс установлен Н.С. Сахановой в устьянской толще Рыбинской и Канско-Тасеевской впадин и в других районах Канско-Ачинского бассейна (Ильина, 1980; Решения..., 1981). По общему составу и относительноному однообразию палинокомплекс приближается к эталонному комплексу средне- и нижнебатских отложений севера Сибири (Ильина, 1976а, 1978а)</p>
	Байосский	<p>ПК-VIII Д.: Cyathidites minor Coup., Piceapollenites. Сд.: Lycopodiumsporites (L. subrotundus (К.-М.) Vinogr., L. marginatus Singh, L. perplicatus (К.-М.) Vinogr., L. intortivallus Sach. et Iljina), Neoraistrickia rotundiformis (К.-М.) Taras., N. truncata (Cook.) Potonie, N. longibaculata Scheiko, N. baculifera (Mal.) Iljina, Osmundacidites spp. С.: Stereisporites psilatus (Ross) Pflug, S. kemschugiensis Iljina, S. incertus (Bolch.) Sem., Pilasporites marcidus Balme, Dicksonia densa Bolch., Cyathidites australis Coup., Leiotriletes adiantiformis Vinogr., Microlepidites sp., Levisporites decorus Iljina, Obtusisporis junctus (К.-М.) Pocock, Salviniaceae, Monolites cooperi Tralau, Schizosporis mariformis (Thier.) Iljina, Ginkgocadophytus, Perinopollenites elatoides Coup., Araucariacites pexus Sach. ex Kosenk., Podocarpidites spp., Pinus divulgata Bolch.</p>

Т а б л и ц а 15 (продолжение)

1	2	3
Средний	Байосский	<p>Палинокомплекс установлен в средней, наиболее угленосной части итатской свиты и в бородинской свите Канско-Ачинского бассейна. Близкий по составу комплекс спор и пыльцы прослеживается в условно байосских отложениях Западно-Сибирской равнины (Региональные..., 1981). По разнообразию спор, максимуму <i>Neoraistrickia</i> spp., присутствию <i>Dicksonia densa</i> Bolch., <i>Lycopodiumsporites intortivallus</i> Sach. et Iijina, <i>Pinus divulgata</i> Bolch. и других характерных форм сходен с эталонными палинокомплексами байоса бассейна р. Анабар и западного берега Анабарской губы</p>
	Ааленский	<p>ПК-VII Д.: <i>Cyathidites minor</i> Coup., реже <i>Osmundacidites</i> spp. Сд.: <i>Osmundacidites jurassicus</i> (К.-М.) Kuzitsch., <i>Ginkgocycadophytus</i>, <i>Piceapollenites variabiliformis</i> (Mal.) Petr., С.: <i>Lycopodiumsporites subrotundus</i> (К.-М.) Vinogr., <i>Obtusisporis junctus</i> (К.-М.) Pocock, <i>Salvinia</i> spp., <i>Stereisporites bujargiensis</i> (Bolch.) Schulz, <i>S. congregatus</i> (Bolch.) Schulz, <i>S. compactus</i> (Bolch.) Iijina, <i>Tripartina variabilis</i> Mal., <i>Hymenozonotriletes bicycla</i> (Mal.) Sach. ex Fradk., <i>Cycadopites dilucidus</i> (Bolch.) Iijina, <i>Alisporites bisaccus</i> Rouse. В верхах ед. – <i>Neoraistrickia rotundiformis</i> (К.-М.) Taras., <i>N. longibaculata</i> Scheiko.</p> <p>Палинокомплекс установлен в терсьюкской (верхняя половина) и курундусской свитах Кузбасса; в нижней безугольной части итатской свиты и в камалинской свите Канско-Ачинского бассейна; в присаянской (суховская пачка) и кудинской свитах Иркутского бассейна; в чонской свите Ангаро-Виллюйского прогиба. Комплекс прослежен в условно ааленских отложениях тюменской свиты Западно-Сибирской равнины. По общему составу и соотношению отдельных компонентов комплекс сходен с эталонным палинокомплексом аалена севера Средней Сибири</p>
Нижний	Тоарский	<p>ПК-VI Д.: <i>Osmundacidites</i> spp., <i>Cyathidites minor</i> Coup., <i>Piceapollenites</i> spp., <i>Disaccites</i>. Сд.: <i>Ginkgocycadophytus</i>, <i>Cycadopites dilucidus</i> (Bolch.) Iijina, <i>Leiotriletes</i> spp., С.: <i>Stereisporites</i> spp., <i>Lycopodiumsporites</i> sp., <i>Tripartina variabilis</i> Mal., <i>Obtusisporis junctus</i> (К.-М.) Pocock, <i>Dipteridaceae</i>, <i>Marattisporites scabratus</i> Coup., <i>Contignisporites problematicus</i> (Coup.) Dör., <i>Vitreisporites pallidus</i> (Reiss.) Nilss., <i>Quadraeculina limbata</i> Mal.</p> <p>Палинокомплекс установлен в нижней пачке терсьюкской свиты в Доронинской впадине и в отложениях, перекрывающих пестроцветный горизонт тоара в Чусовитинской синклинали Кузбасса; в верхах вакунайкинской свиты Ангаро-Виллюйского прогиба, иланской свиты Канско-Ачинского бассейна и средней подсвиты тюменской свиты в центральных районах Западно-Сибирской равнины. Сопоставляется с эталонным палинокомплексом верхней половины тоара севера Сибири</p> <p>ПК-V Д.: <i>Cyathidites minor</i> Coup. Сд.: <i>Osmundacidites</i> spp., <i>Marattisporites scabratus</i> Coup. <i>Dipteridaceae</i>, <i>Duplexisporites anogrammensis</i> (К.-М.) Schug., <i>Tripartina variabilis</i> Mal., <i>Classopollis</i>. С.: <i>Klukisporites variegatus</i> Coup., <i>Matonisporites</i> sp., <i>Contignisporites problematicus</i> (Coup.) Dör., <i>Uvaeosporites scythicus</i> Sem., <i>Densoisporites velatus</i> Weyl. et Krieg., <i>Vitreisporites pallidus</i> (Reiss.) Nils., <i>Piceapollenites</i> spp., <i>Quadraeculina limbata</i> Mal., <i>Eucommiidites troedssonii</i> Erdtm., <i>Disaccites</i>.</p> <p>Палинокомплекс установлен в нижней части терсьюкской свиты в Чусовитинской, Бунгарапской синклиналях и в Тутуаской мульде Кузбасса; в иланской свите Канско-Ачинского бассейна; в иданской пачке присаянской свиты Иркутского бассейна; в верхней подсвите Ангаро-Виллюйского прогиба. По наличию и разнообразию спор папорот-</p>

Т а б л и ц а 15 (продолжение)

1	2	3
Нижний	Тоарский	<p>ников, присущих Европейско-Синийской фитогеографической области и пыльцы <i>Classopollis</i>, хорошо сопоставляется с эталонным палинокомплексом зон <i>Naegroceras falcifer</i> и <i>Dactyloceras athleticum</i> (нижняя половина) тоара. Прослежен в тоарских отложениях различных регионов Западно-Сибирской равнины</p> <hr/> <p>ПК-IV Д.: <i>Coniferales</i>. Сд.: <i>Osmundacidites</i> spp., <i>Cyathidites minor</i> Coup., <i>Leiotriletes</i> spp., <i>Tripartina variabilis</i> Mal., <i>Cycadopites</i> spp., <i>Ginkgocycadophytus</i>. С.: <i>Stereisporites incertus</i> (Bolch.) Sem., <i>S. bujargiensis</i> (Bolch.) Schulz, <i>Camptotriletes tenellus</i> Naum. ex Iljina, <i>Duplexisporites</i> spp., <i>Aletes</i> spp., <i>Podocarpidites</i> spp., <i>Piceapollenites variabiliformis</i> (Mal.) Petr., <i>Protopicea cerina</i> Bolch., <i>Quadraeculina limbata</i> Mal. В самых верхах ед. – <i>Marrattisporites scabratus</i> Coup., <i>Dipteridaceae</i>. Выявлен в верхней половине осинонской свиты Кузбасса; в верхнемакаровской и верхнеперяловской подсвитых Канско-Ачинского бассейна; в черемховской свите (III пачка с устьбалайским комплексом флоры и двустворок) Иркутского бассейна; в вакунайкинской свите (низи верхней и верх нижней подсвиты Ангаро-Вилуйского прогиба). Прослежен в одновозрастных отложениях центральных районов Западно-Сибирской равнины и на п-ове Ямал. Комплекс сопоставляется с эталонными комплексами низов тоара и верхов плинсбаха севера Сибири</p>
	Плинсбахский	<p>ПК-III Д.: <i>Disaccites</i>. Сд.: <i>Stereisporites compactus</i> (Bolch.) Iljina, <i>S. congregatus</i> (Bolch.) Schulz, <i>S. incertus</i> (Bolch.) Sem., <i>S. bujargiensis</i> (Bolch.) Schulz, <i>Lycopodiumsporites</i> spp., <i>Osmundacidites</i> spp., <i>Cycadopites</i> (<i>C. medius</i> (Bolch.) Iljina, <i>C. dilucidus</i> (Bolch.) Iljina), <i>Ginkgocycadophytus</i>. С.: <i>Uvaesporites argenteaformis</i> (Bolch.) Schulz, <i>Hymenozonotriletes utriger</i> Bolch., <i>Cyathidites minor</i> Coup., <i>Tripartina variabilis</i> Mal., <i>Acanthotriletes pyramidalis</i> Portn. ex Iljina, <i>Camptotriletes cerebriiformis</i> Naum. ex Jarosch., <i>C. tenellus</i> Naum. ex Iljina, <i>Podocarpidites</i> spp., <i>Protopicea cerina</i> Bolch. Ед. – <i>Dipterella oblatinoides</i> Mal., <i>Alisporites pergrandis</i> (Bolch.) Iljina</p> <p>Палинокомплекс установлен в нижней половине осинонской свиты Кузбасса; в средней подсвите макаровской и перяловской свит Канско-Ачинского бассейна и во второй пачке черемховской свиты Иркутского бассейна. По максимальному содержанию и разнообразию <i>Stereisporites</i> и спор, сближаемых с <i>Selaginellaceae</i>, а также по общему составу комплекс сходен с палинокомплексом зон <i>Amaltheus stokesi</i> и <i>Amaltheus margaritatus</i> Севера Сибири</p> <hr/> <p>ПК-II Д.: <i>Cycadopites</i> spp., <i>Disaccites</i>. Сд.: <i>Osmundacidites</i> spp., <i>Stereisporites compactus</i> (Bolch.) Iljina, <i>S. spp.</i>, <i>Leiotriletes</i> spp., <i>Schizosporis limbatus</i> Iljina, <i>Ginkgocycadophytus</i>. С.: <i>Lycopodiumsporites</i> spp., <i>Uvaesporites argenteaformis</i> (Bolch.) Schulz, <i>Dictyophyllidites</i> spp., <i>Leiotriletes rombooides</i> Bolch., <i>Polycingulatisporites triangularis</i> (Bolch.) Playf. et Dettm., <i>Camptotriletes cerebriiformis</i> Naum. ex Jarosch., <i>C. tenellus</i> Naum. ex Iljina, <i>Podocarpidites</i> spp., <i>Alisporites pergrandis</i> (Bolch.) Iljina, <i>Protopicea cerina</i> Bolch., <i>Protoconiferus funarius</i> (Naum.) Bolch., <i>Dipterella oblatinoides</i> Mal.</p> <p>Палинокомплекс установлен в абашевской свите Кузбасса; в макаровской и перяловской свитах (нижняя половина средней подсвиты) Канско-Ачинского бассейна; в первой пачке черемховской свиты Иркутского бассейна; в оруктахской свите Ангаро-Вилуйского прогиба. Сопоставляется с палинокомплексом верхов укугутской свиты, относимых по фораминиферам к нижнему плинсбаху</p>

1	2	3
Нижний	Геттангский–синемюрский	<p>ПК-I Д.: <i>Ginkgocycadophytus</i>, <i>Disaccites</i>. Сд.: <i>Cycadopites</i> [<i>C. percarinatus</i> (Bolch.) <i>Iijina</i>, <i>C. medius</i> (Bolch.) <i>Iijina</i>, <i>C. orbicularis</i> Sach. et <i>Iijina</i>, <i>C. dilucidus</i> (Bolch.) <i>Iijina</i>, <i>C. spp.</i>], <i>Alisporites pergrandis</i> (Bolch.) <i>Iijina</i>, <i>Dipterella oblatinoides</i> Mal. С.: <i>Lycopodiumsporites spp.</i>, <i>Osmundacidites spp.</i>, <i>Stereisporites spp.</i>, <i>Campotriletes cerebriformis</i> Naum. ex <i>Jarosch.</i>, <i>Heliosporites altmarkensis</i> Schulz, <i>Duplexisporites anogrammensis</i> (K.-M.) Schug., <i>Podocarpus permagna</i> Bolch., <i>Paleoconiferus asaccatus</i> Bolch., <i>Protopicea cerina</i> Bolch., <i>Quadraeculina anellaeformis</i> Mal., <i>Schizosporis limbata</i> <i>Iijina</i>.</p> <p>Палинокомплекс установлен в лебедевской и распадской свитах Кузбасса; в нижней подсвите макаровской и переясловской свит Канско-Ачинского бассейна; в низах зимней свиты Усть-Енисейского района; в нижней части тюменской свиты в центральных и юго-восточных районах Западно-Сибирской равнины; в нижней части чайкинской свиты Ангаро-Виллюйского прогиба; в укугутской свите (ниже кровли слоев с <i>Cardipia</i>) Виллюйской синеклизы. Он имеет общие черты с палинокомплексом геттанг–синемюра с <i>Psiloceras jacuticum</i> A. Dagus и <i>Oxucerites sp. nizovъev</i> р. Оленека (мыс Тумул) и геттанг–синемюрских отложений западного берега Анабарской губы (Скрипина, 1975; Ильина, 1976а, б, 1978; Одиноца, 1977).</p>
* Условные обозначения см. в табл. 14.		

волжского яруса. Палинокомплексы надежно увязаны с зональной шкалой юрских отложений севера Сибири, разработанной по аммонитам (Решения ..., 1981; Зонь..., 1982), и благодаря этому признаны эталонными (табл. 14). Последовательность эталонных палинокомплексов юры севера Сибири использована в качестве основы для увязки с общей геологической шкалой характерных комплексов спор и пыльцы, последовательно сменяющихся в континентальной толще юры юга Сибири. Последние были установлены мною (1980, 1981 а,б) в результате последнего изучения юрских отложений Кузбасса, Канско-Ачинского бассейна и других регионов и приведены в табл. 15.

Глава 6

ОСНОВНЫЕ ПЕРЕСТРОЙКИ ФЛОРЫ СИБИРИ В ЮРСКИЙ ПЕРИОД И ИХ ПРИЧИНЫ

Историко-геологическая последовательность палинокомплексов, отражающая преобразования флор в ходе этапного развития растительного мира Земли, — основа, на которой базируется палинологический анализ как биостратиграфический метод. Разрешающая способность палинологического метода в биостратиграфии органически связана с темпами эволюции наземных растений, которые в разные эпохи геологического прошлого были неодинаковы.

Юрский период, отвечающий времени расцвета полихронной мезофитовой флоры, одной из самых устойчивых, долговечных и широко распространенных флор прошлого, характеризовался чрезвычайно замедленными

темпами эволюции и видообразования. Постепенная эволюция обусловила длительное существование многих родов и видов растений, которые, занимая обширные ареалы, в течение нескольких эпох составляли основное ядро юрской флоры в целом.

В то же время внутри мезофитовой полихронной флоры существовала бо́льшая или меньшая дифференциация вследствие климатической зональности, как еще указывали А.Н. Криштофович (1946), В.Д. Принада (1944), Ю.В. Тесленко (1970) и детально развил В.А. Вахрамеев (1964, 1975, 1982, 1984; Вахрамеев и др., 1970). Постоянно происходило перемещение отдельных форм и сообществ в пространстве под воздействием факторов физико-географической среды. Перестройки и миграции флор вызывались колебаниями климата, а также сопутствующими и обуславливающими их геологическими событиями. Наиболее сильные преобразования флоры связаны с колебаниями климата (потепление – похолодание, аридизация – гумидизация), на которые растения чутко и бурно реагировали посредством миграции отдельных видов и целых растительных сообществ, адаптации и трансформации внутри самой флоры. Перестройки флоры за счет изменения условий окружающей среды, накладываясь и влияя на перманентный процесс эволюции, создавали неповторимые во времени группировки растительных форм, присущие определенным моментам геологической истории региона. В связи с этим в основу расчленения и корреляции разнофациальных толщ юры Сибири положены закономерные изменения палинокомплексов во времени, отражавшие смены флор, обусловленные как их эволюцией, так и преобразованиями климата, периодические колебания которого зафиксированы в течение юрского периода на территории региона.

Именно сочетание биостратиграфического и климатостратиграфического методов открывает возможности для разработки детальной стратиграфии разнофациальных толщ юры по данным палинологии. Последний метод положен в основу стратиграфии четвертичных отложений (Меннер и др., 1977; Шанцер, 1980 и др.). Е.В. Шанцер (1980) считает, что этот метод в принципе применим для любого отрезка стратиграфической шкалы, соответствующего промежутку времени, в течение которого были изменения климата, фиксируемые в литологии пород и в составе ископаемых флоры и фауны. Однако колебания климата в древние эпохи, в частности в юрский период, происходили гораздо реже и отдельные фазы климатических изменений были более продолжительными, чем в четвертичное время. Поэтому климатостратиграфические подразделения, установленные в юре по данным палинологии, обычно превышают по объему зональные стратоны по аммонитам. По типу обоснования они приближаются к биостратиграфическим подразделениям и выделяются на основе комплекса климатомиграционных и палеонтолого-эволюционных критериев. Даже самые дробные подразделения, установленные в юре в интервалы наиболее резких и частных колебаний климата, характеризуются неповторимыми в разрезе палинокомплексами, отражающими необратимый процесс эволюции флоры. Этим они отличаются от климатостратиграфических подразделений четвертичной системы, которые могут содержать близкие или тождественные спорово-пыльцевые спектры, неоднократно повторяющиеся в течение антропогена в результате повторения аналогичных палеоклиматических ситуаций в течение короткого отрезка геологического времени.

Особое значение придается климатостратиграфическому методу при проведении широких межрегиональных корреляций, поскольку наиболее крупные климатические изменения позволяют устанавливать одновременность события в разных регионах и выявлять корреляционные уровни

(Красилов, 1977б; Вахрамеев, 1982). По этой причине палиностратиграфические построения автора предваряются анализом основных преобразований флоры и тех событий, которые их обусловили. При этом наибольшее внимание уделяется общему ходу климатических изменений на территории Сибири в течение юрского периода.

В течение юрского периода территория Сибири прошла в своем развитии последовательную цепь геологических событий планетарного и местного масштаба, оказавших влияние на эволюцию и этапность в развитии флоры. Каждое из этих событий проходило во времени и отразилось в свойственной только данному региону последовательности изменений внешней среды. Наиболее мощным и действенным фактором окружающей среды, влияющим на развитие флоры, является климат.

Юрский климат, в отличие от современного, был значительно более равномерным со слабой дифференциацией термического режима. Согласно В.М. Синицыну (1966, 1967), в юре существовало только два термических типа климата: тропический с несколькими градациями и теплоумеренный бореальный, не имеющий аналогов в наше время. В юрский период уже существовала более или менее резко выраженная климатическая зональность. Климатические зоны были широкие, переход между ними постепенный, температурные градиенты между экваториальными и полярными областями незначительные. В северном полушарии зона теплоумеренного климата с безморозным периодом и слабыми сезонными колебаниями подходила почти к полюсу, который в юре был несколько смещен к северо-востоку, но находился в Арктическом бассейне (Сакс, 1961; Боуэн, 1969; Берлин и др., 1966). Северный магнитный полюс располагался в районе Берингова пролива (Фанерозой Сибири, 1984). Широтная зональность отражала изменения флор от полюсов к экватору. В начале юры наблюдалось сглаживание климатической и флористической зональности. В Евразии существовало две крупные фитохории: Европейско-Синийская область, охватывающая южную половину материка, и более северная — Сибирская фитогеографическая область (Вахрамеев, 1964, 1975, 1982, 1984). Климат первой принимается за тропический и палеосубтропический (в северной части), а второй — за теплоумеренный, бореальный. В дискретные отрезки юрского периода граница между областями смещалась. При потеплении климата увеличивались ареалы растений, присущих южной фитохории за счет миграции в пределы Сибири, расширялись связи и сглаживались различия между областями. Наоборот, при похолодании на территории последней исчезали виды-иммигранты, усиливалась обособленность и эндемизм сибирских флор. Усиление гумидности или аридности климата также вызывало перестройки флор и перемещение отдельных компонентов и сообществ в пространстве.

Периодические колебания климата, обусловленные цикличностью климатических изменений земного шара, оказывали наиболее глубокое воздействие на флору, контролируя смену флористических комплексов во времени (Красилов, 1977б). Крупные изменения климата имели планетарный характер и проявлялись одновременно в разных регионах. Однако как астрономические и общегеологические факторы (инсоляция, соотношение суши и моря, тектогенез и другие), так и региональные геологические события (трансгрессии и регрессии, пенеппенизация и т.п.) усиливали или ослабляли проявление климатической цикличности. В конечном итоге они определяли общий ход изменений климата, специфичный для каждого региона. Последний; в свою очередь, оказывал влияние на преобразования и последовательную смену флор во времени и миграцию в пространстве.

На территории Сибири наиболее крупные климатические события, вызвавшие серьезные переформирования флор в течение юрского периода, были следующие.

Значительное потепление климата в конце плинсбаха с температурным максимумом в раннем тоаре, прервавшее длительный период относительно равномерного гумидного теплого и теплоумеренного климата в течение геттанга, синемюра и плинсбаха и сменившееся затем похолоданием в аалене. Тоарское потепление, по данным палеотермометрии, отмечено в разных регионах Евразии и, согласно Р. Боуэну (1969), продолжалось в Западной Европе до середины байоса. В Западной Австралии и в Аргентине оно сопровождалось, по всей вероятности, аридизацией. В пользу этого свидетельствует значительное увеличение содержания пыльцы *Clasopollis* в тоарских палинокомплексах указанных территорий (Filatoff, 1975; Volkheimer, 1971b; и др.).

В Сибири климатический оптимум был кратковременным. Уже в конце раннего тоара началось постепенное изменение климатических условий в сторону похолодания, которое стало явным в аалене. К позднему аалену приурочен температурный пессимум (Ильина, 1969, 1978б; Сакс и др., 1972; Сакс, Нальняева, 1975; и др.).

Общая гумидизация климата земного шара в байосский век, приведшая к исчезновению аридных областей. По данным палеотермометрии, она сопровождалась потеплением климата в раннем байосе и похолоданием в позднем, которые зафиксированы в Евразии, Америке и в Австралии (Боуэн, 1969). На территории Сибири потепление климата в байосе было менее значительным, чем тоарское, и продолжалось недолго. По всей вероятности, оно произошло во второй половине раннего байоса в момент проникновения в сибирские моря европейских аммонитов *Normannites* и *Bradfordia*. В это же время отмечено некоторое повышение среднегодовой температуры воды в морском бассейне (Сакс, 1976). В палинокомплексах указанного интервала на севере Средней Сибири отмечено повышенное содержание цитатеевых и птеридиевых папоротников, распространенных в байосе Мангышлака.

Во второй половине байоса, судя по усилению эндемизма фауны, снижению содержания видов-иммигрантов в палинокомплексах и палеотемпературным данным, началось изменение климата в сторону похолодания. Температурный пессимум, по-видимому, приходился на первую половину бата, когда явно ощущается обеднение таксономического состава спор и пыльцы в палинокомплексах как на севере, так и на юге Сибири. К этому моменту приурочены и наиболее низкие палеотемпературы воды в сибирских морях (Сакс, Нальняева, 1975).

Общее потепление в конце средней юры и затем сильная аридизация в позднеюрскую эпоху значительной территории Евразии в связи с возникновением на юге азиатской части континента аридного пояса. Это событие оказало глубокое воздействие на климат и флору окружающих территорий северного полушария и не коснулось южных континентов. Климат Индии, Мадагаскара, Австралии и Южной Америки, судя по палеоботаническим данным, оставался в поздней юре, как и в средней, тропическим и влажным (Filatoff, 1975; Долуденко, 1981).

В Сибири наиболее резкие изменения в это время произошли в южных районах, где климат, приближающийся в позднем бате к палеосубтропическому, под действием аридизации в поздней юре сменился на семиаридный. Это вызвало коренную перестройку мезофильной флоры юга Сибири, выразившуюся в вымирании отдельных растений, в адаптации к новым условиям и перемещении части влаголюбивых папоротникообразных

в более северные районы, которых не коснулась аридизация климата. Существенное влияние на климатическую обстановку и переформирование флоры севера Сибири и примыкающих территорий на фоне общего потепления оказала обширная бореальная позднеюрская трансгрессия, вызвавшая серьезные палеогеографические перестройки на территории региона.

Эти переломные моменты в общем ходе климатических изменений в значительной степени определили общее направление эволюции флоры Сибири. Они зарегистрированы как синхронные события в разных точках земного шара и поэтому представляют собой реперные хроностратиграфические уровни, позволяющие выделить в развитии флоры несколько этапов. Наиболее крупные из них: ранне-, среднеюрский и позднеюрский, выделяются по смене гумидной эпохи климата на аридную. Кроме того, в пределах ранне-, среднеюрского этапа различаются более мелкие этапы, отвечающие по времени геттанг–большей части плинсбаха, концу плинсбаха–аалену и байос–бату, основанные на периодичности климатических изменений. Колебания климата меньшей амплитуды обусловили выделение отдельных эпизодов в развитии юрской флоры, приуроченных к определенным моментам истории региона.

Анализ историко-геологической последовательности палинокомплексов, установленных в морских и континентальных отложениях юры севера и юга Сибири с учетом палеогеографии региона, позволил проследить общий ход климатических изменений и связанные с ним перестройки флоры как крупного, так и более мелкого масштаба. При этом время тех или иных событий определялось по эталонным палинокомплексам, приуроченным к стратиграфическим интервалам, контролируемым ортостратиграфической фауной.

В ранне-, среднеюрский этап вся исследуемая территория входила в единую Сибирскую фитогеографическую область, в которой развитие флоры подчинялось общим закономерностям. Эволюция флоры проходила медленно. Многие виды и роды растений существовали в течение длительного времени, занимая обширные ареалы и тем самым способствуя широким стратиграфическим корреляциям.

В начале первого, геттанг-плинсбахского этапа осадконакопление на большей части Сибири проходило в условиях континентального режима. Морской бассейн в геттанге и синемюре охватывал самые северные территории Енисей-Ленского прогиба. Наиболее южными районами проникновения геттангского моря было северное Приверхоанье. В это время на территории Вилюйской синеклизы и Ангаро-Вилюйского прогиба произошло накопление континентальных толщ укугутской и чайкинской свит. Прибрежно-морской седиментогенез установился в некоторых районах Вилюйской синеклизы в конце синемюра в связи с ингрессией моря.

На Западно-Сибирской равнине, в Кузнецком и Канско-Ачинском бассейне в геттанг-синемюрское время в наиболее глубоких депрессиях весьма расчлененного доюрского рельефа накапливались терригенные отложения низов тюменской, макаровской, переясловской, распадской и других свит. Происходило незначительное углеобразование, о чем свидетельствуют маломощные пласты угля в нижнелейасовых отложениях указанных бассейнов (Ильина, 1971, 1981б).

В начале юрского периода климат Сибири был достаточно теплым и гумидным с тенденцией к постепенному снижению температуры в течение геттанга и синемюра. Коренная перестройка флоры на рубеже триаса и юры не отмечена. Произошла нормальная смена флор эволюционного характера. Геттанг-синемюрская флора Сибири характеризовалась преобладанием

голосемянных растений и подчиненным положением сфагновых мхов, папоротникообразных и хвощей. Среди голосемянных значительное место заняли хвойные с пыльцой *Dipterella oblatinoides* — *Alisporites pergrandis*, которые, возникнув в позднем триасе на территории, ограниченной Евразией, достигли кульминационного развития в геттанге. В синемюре на севере региона, и прежде всего в Вилюйской синеклизе, в связи с выравниванием рельефа и освобождением новых участков из-за площади низменных равнин, занятых хвощами, папоротникообразными и сфагновыми мхами. Это фиксируется как по палинологии, так и по крупномерным остаткам растений (Киричкова, 1982 а, б).

Начало плинсбахского века ознаменовалось расширением морского бассейна на севере Сибири. В результате обширной позднеплинсбахской трансгрессии установился устойчивый морской режим в северных районах Средней и Восточной Сибири. Море проникло и в Западную Сибирь, где оно распространилось к западу от Енисея, вплоть до пова Ямал (Палеогеография..., 1983). В восточных районах Ангаро-накопление осадков проходило в прибрежно-вях, которые на южных бассейнах Средней Сибири и на большей территории Западно-Сибирской равнины при континентальном режиме накапливались отложения угленосной формации.

Климатические условия и флора на границе синемюра и плинсбаха не претерпели существенных изменений. Не исключено, что в раннеплинсбахское время в какой-то момент было кратковременное колебание климата в сторону потепления. К этому предположению склоняет повышенное разнообразие спор *Dictyoplyllidites*, отмеченное М.М. Одиной (1977), в палинокомплексе из нижнего плинсбаха р. Моторчунь. Однако слабая изученность нижнего плинсбаха не позволяет это утверждать.

На поздний плинсбах, очевидно, приходится пик похолодания климата, начавшегося после норийского климатического оптимума и постепенно усилившегося в течение геттанг-синемюра. Позднеплинсбахский климат может быть оценен как типично теплоумеренный, бореальный и наиболее прохладный в раннеюрскую эпоху. Нивелировка рельефа и крупная трансгрессия моря на севере региона усилили гумидность климата и смягчили ухудшение температурного режима. В это время Арктический бассейн сообщался с североевропейскими морями. Среднегодовая температура воды в Германском бассейне в позднем плинсбахе понизилась по сравнению с раннеплинсбахской на 2–5° (Боуэн, 1969). На относительно низкие температуры придонных вод в сибирских морях указывают находки псевдоморфоз кальция в верхнем плинсбахе севера Средней Сибири (Каплан, 1979). Возможно, именно понижение и выравнивание температуры воды в морях Сибири и севера Европы способствовало проникновению и широкому расселению на территории исследуемого региона европейского рода аммонитов *Amaltheus*.

На юге региона в Канско-се к позднеплинсбахскому времени приурочен максимум раннеюрского угленакпления в Сибири (Ильина, 1981б). Это также свидетельствует о гумидности и теплоумеренности климатических условий. Поздний плинсбах — время расцвета раннеюрской теплоумеренной флоры Сибирской фитогеографической области. В составе ее, наряду с хвойными, гинкговыми, голосемянными с пыльцой *Cuscadopites* и *Chasmatosporites*, много сфагновых мхов (*Stereisporites*), плауновых, сближаемых с *Selaginella*, и папоротникообразных. К этому моменту приурочен юрский максимум развития сфагновых мхов в Сибири. Наибольшее распространение они имели

в Вилкойской синеклизе, а в Северной Европе — в Германском бассейне (13 видов, 6 — общие с сибирскими). Разнообразие и высокое содержание спор *Stereisporites* в палинокомплексах плинсбаха также указывает на теплоумеренность и гумидность климата.

Таким образом, геттанг-плинсбахский этап завершает климатическую сукцессию, начавшуюся в позднем триасе с температурным оптимумом в нории. В течение его происходило постепенное развитие мезофильной флоры в условиях ровного сначала теплого и затем теплоумеренного гумидного климата. К этому этапу относится становление и расцвет в плинсбахе сибирской теплоумеренной флоры ранней юры, близкой по составу на всей исследуемой территории. Влажный климат, палеогеографическая обстановка на юге Сибири в плинсбахе, а также поступление большого объема растительной биомассы способствовали интенсивному углеобразованию в Кузбассе, Канско-Ачинском и в Иркутском угольных бассейнах.

Второй этап, конец плинсбаха—аален, охватывает климатический ритм, состоящий из потепления в конце плинсбаха—в раннем тоаре и затем похолодания на границе ранней и средней юры с минимумом температур в позднем аалене.

В конце плинсбахского века морской бассейн на севере Сибири оставался примерно в тех же пределах и, вероятно, несколько потеплел. Среднегодовая температура воды для Хатангского моря определена как 22–23° (Сакс, Нальняева, 1975). В Арктический бассейн проникли белемниты европейских родов и впервые здесь расселились. Появились динофлагеллаты *Nannoceratopsis* примерно в то же время, что и в западноевропейских и североамериканских морях. Ареал амальтеид сместился к северо-востоку. В переходное время между плинсбахом и тоаром в отдельных регионах севера Сибири море регрессировало (Палеогеография..., 1983). В тоаре началась наиболее мощная в течение ранней юры трансгрессия моря. Расширились площади, занятые морем на востоке Средней Сибири и в Западно-Сибирской равнине. Возможно, эпиконтинентальное море доходило до широт Ханты-Мансийска. Основанием к такому предположению являются находки динофлагеллат *Nannoceratopsis* в тоарском палинокомплексе из керн-скважины в районе указанного пункта. На остальной части равнины накапливались аллювиально-озерные отложения среднетюменской подсыты. На юго-западе Ангаро-Вилуйского прогиба прибрежно-морские отложения сменились лагунными и аллювиально-озерными. Не исключено, что кратковременная ингрессия эпиконтинентального моря проникала во внутренние регионы Средней Сибири, например в Канско-Ачинский бассейн.

На юге Средней Сибири в конце плинсбаха и в начале тоара расширились площади низменных равнин с богатой флорой папоротникообразных и хвощей. Наличие во флористических комплексах этого момента многочисленных остатков *Clathropteris*, находки *Marattiopsis*, *Phleboteris polyradioides* Brongn. и других иммигрантов из южной Европейско-Синийской области в верхах осиновоковой свиты в Кузбассе и в усть-балейской пачке Иркутского бассейна указывают на достаточно теплые климатические условия (Тесленко, 1970; Решения..., 1981). Об этом же свидетельствуют и мои палинологические данные (1980, 1981 а, б и др.). Наиболее резкое изменение климата — температурный максимум — приходится на время *Narposeras falcifer* — *Dactylioceras athleticum*. В это время климат Сибири, включая и крайний север, был, очевидно, палеосубтропическим. Подтверждением этого могут служить: 1) определения среднегодовых палеотемператур Арктического бассейна (21–24°); 2) наличие среди морских отложений тоара известняков, а также повышенное содержание (25–30%)

минералов группы глауконита; 3) высокая интенсивность химического выветривания; 4) ослабление и затем прекращение в тоаре угленакпления на территории юга Средней Сибири и формирование зеленоцветных отложений иланской свиты Канско-Ачинского бассейна, иданских песчаников в Иркутском бассейне и пестроцветных слоев терсюкской свиты в Кузбассе; 5) богатая фауна беспозвоночных с видами западноевропейского происхождения и широкое развитие динофлагеллат; 6) большое количество видов во флоре, существовавших в тропическом климате Европейско-Синийской области (Берлин, и др., 1966; Ильина, 1969 а, б, 1978 б; Сакс, 1972; Каплан, 1976; и др.).

Раннетоарское потепление привело к существенной перестройке всей флоры Сибири, которая выразилась в бурном развитии и расселении растений, адаптированных к высоким температурам, и в широкой миграции видов, родов и целых растительных групп из южной фитоценозы в пределы Сибири. В раннетоарское время виды-иммигранты в масштабе геологического времени практически одновременно расселились по всей Сибири на севере вплоть до моря Лаптевых и Таймыра. Это в значительной степени сгладило различия между Сибирской и Европейско-Синийской областями. Флора Сибири стала носить смешанный характер. Наряду с сибирскими родами хвойных, гинкговых, осмундовых и других сюда проникли и широко расселились папоротники *Dipteridaceae*, *Marattiaceae*, реже *Matoniaceae*, *Dicksonia*. Существенное место заняли теплолюбивые ксерофильные хвойные с пыльцой *Classopollis* и кейтониевые. В Арктическом бассейне широко расселились динофлагеллаты *Nannoceratopsis*.

Климатический оптимум уже в конце раннего тоара сменился начальной стадией похолодания. Среднегодовые температуры воды в сибирских морях понизились в течение второй половины тоара на $5-7^{\circ}$ и далее от аалена к байосу — еще на $5-9^{\circ}$ (Сакс, 1972).

Начало ааленского века ознаменовалось усилением тектонической активности неодинаковой интенсивности в разных регионах Сибири. Наиболее сильные поднятия областей сноса наблюдались на юге и юго-востоке Средней Сибири, которые обусловили накопление значительного количества грубообломочных пород в низах средней юры и размывы на границе нижнего и среднего отделов юрской системы в Кузбассе, Канско-Ачинском и Иркутском бассейнах. В это время на северо-западе Западной Сибири продолжалось расширение бассейнов седиментации и увеличение площадей аллювиально-озерных равнин. Здесь проходило формирование песчано-алевритовых отложений верхнетюменской подсвиты.

Раннеааленское море отступило с территории Ангаро-Виллюйского прогиба, где в аллювиально-озерных условиях накапливались пески чонской свиты. В целом морской бассейн в раннем аалене был примерно в таких же пределах, как и в конце тоара. Регрессия моря наступила в позднем аалене. В результате ее морской залив на севере Западной Сибири отступил на восток и лагунно-континентальный режим установился на территории Виллюйской синеклизы (Палеогеография..., 1983).

Похолодание климата, начавшееся в конце ранней юры, достигло кульминации в позднем аалене. Если в раннеааленских морях еще обитал европейский род *Pseudoliosceras* и были многочисленны динофлагеллаты *Parceodinia*, то в позднем аалене здесь существовала только лишь эндемичная бореальная фауна аммонитов, белемнитов и двустворок. Наземная флора аалена была бедна и однообразна. Из ее состава выпали как виды-иммигранты из южных фитоценоз, так и раннеюрские растения, которые не смогли адаптироваться к ухудшению температурного режима и, возможно, к усилению сезонности климата. К этому времени вымерли хвойные с

пыльцой *Dipterella oblatinoides* и *Alisporites pergrandis*. На смену им появились и широко распространились сосновые с пыльцевыми зернами, близкими по морфологии к современным *Picea* и *Pinus*. Стали редкими голосемянные с крупной пыльцой *Saccadropites*. Заметное место во флоре аалена заняли гинкговые. В ядро ааленской флоры кроме голосемянных входили папоротники рода *Coniopteris*, осмундовые, хвощи и сфагновые мхи. В результате переформирования под воздействием похолодания позднеааленская флора Сибири резко обособилась от флор южных регионов, например Мангышлака, Северного Кавказа, формирование которых проходило в аалене по-прежнему в теплой и влажной климатической обстановке, близкой к тоарской.

Таким образом, второй этап развития ранне-, среднеюрской флоры характеризовался неоднократными весьма резкими и быстрыми перестройками флоры, вызванными климатическими изменениями (потепление — конец плинсбаха—ранний тоар и похолодание — конец тоара—аален). Климат в течение этого времени изменялся от палеосубтропического в момент оптимума до теплоумеренного, относительно прохладного с заметными сезонными колебаниями в позднем аалене. В конце этапа прекратилось существование раннеюрской теплоумеренной флоры с преобладанием голосемянных растений и началось становление среднеюрской, преимущественно папоротникообразной флоры Сибирской фитогеографической области.

Третий, байос-батский этап развития флоры связан с максимальной в юре гумидизацией климата. Основные палеогеографические перестройки на территории Сибири в это время были обусловлены понижением и выравниванием рельефа, расширением бассейнов седиментации и увеличением площадей низменных аллювиальных равнин с заболоченными и сильно обводненными почвами. Наиболее значительная трансгрессия моря на севере Сибири произошла в позднем байосе и в начале бата, затем ее сменила регрессия, которая завершилась позднебатскими ингрессиями моря. В байосских морях севера Сибири почти отсутствуют аммоноидеи, эндемичны белемниты и двустворки, что свидетельствует о специфичности развития в это время Арктического бассейна. Чрезвычайно редкие находки аммонитов в морских толщах, условно относимых к байосу и распространенных на севере Сибири, связывают с изоляцией Арктического бассейна от европейских морей или с возможным опреснением вод сибирской акватории (Палеогеография..., 1983). В конце раннего бата в Арктическом бассейне обстановка стала благоприятной для обитания аммонитов. Здесь расселились эндемичные роды, и только в начале позднего бата в сибирские моря снова проникли тетические аммоноидеи.

В начале байоса климатическая обстановка в Сибири была близка позднеааленской, что обусловило постепенную смену флор на границе аалена и байоса. Потепление климата во второй половине раннего байоса вызвало кратковременную миграцию в Сибирь растений, присущих южной флоре, и в первую очередь Среднеазиатской провинции. На севере Сибири в палинофлоре этого интервала отмечено присутствие и повышенное содержание *Syathidites australis* Coup., *Syathe* sp., *Hemitelia parva* (Dör.) Timosch., *Microlepidites crassirimosus* Timosch., *Leiotriletes adiantiformis* Vinogr., *Monolites souperii* Traau и других спор, характерных для байоса Мангышлака. Этот эпизод в развитии байосской флоры совпал по времени с проникновением в Арктический бассейн редких представителей европейских аммоноидей в результате некоторого потепления морских вод, фиксируемого по данным палеотермометрии (Сакс, 1976).

Начавшееся в позднем байосе изменение климатических условий в сто-

рону похолодания привело к исчезновению из палинофлоры многих среднеазиатских видов-иммигрантов. В это время достигли максимума развития шауновые со спорами *Neoraistrickia*, *Lycopodiumsporites*. Снова дают вспышку, хотя и меньшую, чем в позднем плинсбахе, сфагноидные, особенно широко распространенные на территории Вилюйской синеклизы. В целом байосской флоре как на севере, так и на юге Сибири свойственно разнообразие папоротникообразных. Широкое развитие получили сосновые, среди которых появились растения с пыльцой *Pinus divulgata* Bolch. и гинкговые.

В раннем и среднем бате продолжалось ухудшение температурного режима. Среднегодовая температура воды в морском бассейне понизилась до 15° (Сакс, 1976). В отложениях верхнего байоса и низов бата на севере Сибири обнаружены многочисленные звездчатые псевдоморфозы кальцита, свидетельствующие о низких температурах придонных вод в морском бассейне (Каплан, 1979). Наземная флора в раннем и среднем бате Сибири существенно обеднела за счет снижения видового разнообразия папоротникообразных. На севере Сибири на осушенных в результате регрессии моря низменных равнинах широкое распространение получили осмундовые и папоротники рода *Coniopteris* (споры *Syathidites minor*). На юге Сибири ядро ранне-, среднебатской палинофлоры также составляли *Syathidites minor* Coup., *Lycopodiumsporites*, *Osmundacidites* и *Piceapollenites*.

В позднем бате произошла существенная перестройка флор Сибири вследствие значительного потепления климата, которое было особенно ощутимым в южных районах. Наиболее богатая позднебатская палинофлора выявлена в верхах средней юры в Канско-Ачинском бассейне. В ней, наряду с сибирскими сосновыми, отмечено повышенное содержание *Quadraculina limbata* Mal., а также разнообразные голосемянные, представленные *Podocarpidites rousei* Росоцк (сближаемым с *Phyllocladidites*), *Araucariacites*, *Eucommidites*, редких *Classopollis*, *Sciadopityspollenites* и других форм, присущих западноевропейским и южным палинофлорам. Впервые в юре Сибири обнаружена *Callialasporites trilobatus* (Balme) Dev., широко распространенная во флорах южного полушария и на юге Евразии. Среди папоротникообразных также много видов-иммигрантов (*Marattisporites scabratus* Coup., *Lophotriletes torosus* Sach. et Pijna, *Dicksonia magnifica* Timosh. и др.). Позднебатское потепление на севере Сибири было не столь значительным, но и сюда проникли папоротники со спорами *Marattisporites*, *Lophotriletes torosus* Sach. et Pijna, единичные *Classopollis* и др. Среднегодовая температура в сибирских морях повысилась в позднем бате на 3–4°, и в пределы Бореального пояса, хотя и на краткий срок, мигрировали европейские амmonoидеи (Сакс, 1976).

Таким образом, третий этап в развитии флоры завершает ранне-, среднеюрскую эпоху гумидного климата, кульминационный момент которой приходится на байосский век. Именно к этому времени приурочен расцвет среднеюрской флоры с разнообразными папоротникообразными на территории Сибирской фитогеографической области и максимум углеобразования, в течение которого произошло формирование сверхмощных пластов угля в Канско-Ачинском бассейне (Ильина, 1981б). Избыточное увлажнение территории могло быть вызвано малой испаряемостью влаги с земной поверхности, причиной которой, согласно В.М. Силицыну (1962), по-видимому, была плотная облачность, снижающая эффект солнечной радиации. Общая гумидизация климата и вследствие ее некоторое выравнивание температурного режима на земном шаре в значительной степени сгладили дифференциацию флор. За весь юрский период в байосе установились наиболее широкие и тесные связи между палинофлорами Сибири и различ-

ными регионами Евразии. Определяющим для этих палинофлор было широкое развитие папоротников со спорами *Syathidites* spp., максимум *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras., *N. truncata* (Cooks.) Pot. и *N. spp.*, а также присутствие отдельных общих видов. Наиболее близки к сибирским были палинофлоры байос–бата Средней Азии, особенно Мангышлака, и севера Русской платформы. Вполне возможно, что в это время существовали флористические связи с Северной Америкой и Австралией. В байосе последней также отмечается максимум *Neoraistrickia truncata* (Cooks.) Pot., присутствуют *Pilasporites marcidus* (Balme) Dev., *Monolites cooperi* Tralau и другие формы, встреченные в это время в Сибири.

В позднем бате на территории Сибири в результате различных климатических обстановок на юге и севере региона наметилась широтная дифференциация флор, которая стала отчетливой в позднеюрскую эпоху. В позднеюрский этап развитие флоры Сибири проходило в сложной климатической и палеогеографической обстановке. Перестройку общей палеогеографической ситуации обусловили следующие события поздней юры на территории Сибири: 1) сильное потепление и аридизация климата на юге региона; 2) обширная бореальная трансгрессия, продолжавшаяся с краткими регрессиями и усилением мощности в волжский век в течение всей позднеюрской эпохи; 3) перемещение основного морского бассейна к концу юры на территорию Западно-Сибирской равнины; 4) поднятие выше уровня моря восточной окраины Сибирской платформы и превращение большей части Западной Якутии в озерно-аллювиальную равнину (Палеогеография..., 1983). Все эти события усилили контрастность палеогеографических и климатических условий в разных регионах Сибири, что привело к коренным преобразованиям и дифференциации флоры на исследуемой территории.

В позднеюрскую эпоху в Сибири была резко выражена климатическая зональность. Общее потепление и надвигавшаяся с юга аридизация сместили далеко на север Сибири зону теплоумеренного климата, тем самым обусловив перемещение границы Сибирской и Европейско-Синийской фитогеографических областей. Юг Западной и Средней Сибири стал северной окраиной Европейско-Синийской области. Здесь в условиях семиаридного климата широко расселились ксерофильные хвойные с пыльцой *Classorpollis*, заметно вытеснившие папоротникообразные и влаголюбивые голосемянные в келловее и ставшие с оксфорда доминантами во флорах юга Сибири. О возросшей сухости климата свидетельствует прекращение угленакопления и седиментация сначала карбонатных пород, а затем пестроцветов тяжинской свиты в Канско-Ачинском бассейне и красноцветов татарской свиты на юге Западно-Сибирской равнины.

На севере Сибири коренная перестройка флоры произошла на территории Западно-Сибирской равнины. В поздней юре большую часть региона занимал морской бассейн, который значительно углубился и расширился во вторую половину эпохи. В районе Полярного и Приполярного Урала в келловее и оксфорде обособилась флора с преобладанием диксониевых (споры *Dicksonia jatricia* Rovn.) и глейхениевых, а в позднеюрское время – с преобладанием глейхениевых и сосновых, выделенная Л.В. Ровниной (1972) в Уральскую провинцию Сибирской фитогеографической области. Развитие этой флоры проходило в очень влажном мягком климате, который способствовал проникновению сюда европейских видов папоротников и хвойных. Еще большее влияние западноевропейские флоры оказывали на формирование фитоценозов северо-западного и западного побережий Западно-Сибирского моря. Здесь по максимуму пыльцы *Sciadopityspollenites* и широкому присутствию *Gleicheniaceae* установ-

лена Березово-Шаимская провинция (Ровнина, 1972; Региональные стратиграфические схемы..., 1981). Изучение ареала *Sciadopityspollenites* показало, что Березово-Шаимский район Западно-Сибирской равнины — крайняя точка, в которой фиксируется в келловее и оксфорде максимум пыльцы этого рода. Последний прослежен в палинокомплексах поздней юры Германского бассейна, келловее Южной Прибалтики, севера Русской платформы и Печорской синеклизы (см. рис. 13). Это склоняет к мысли о принадлежности в келловей-оксфорде березово-шаимской флоры с максимумом *Sciadopityspollenites* и *Gleicheniaceae* к северо-западным окраинам Европейской провинции Европейско-Синийской фитогеографической области.

Лишь на северо-востоке Западно-Сибирской равнины и на севере Средней и Восточной Сибири в позднеюрскую эпоху развивалась типично сибирская теплоумеренная флора. Она, как и в средней юре, формировалась в условиях влажного теплоумеренного климата, о чем свидетельствует углеобразование в поздней юре на территории Ленского и Южно-Якутского угольных бассейнов. Позднеюрская флора севера Сибири не претерпела кардинальных преобразований. Основу ее составляли роды папоротникообразных (споры *Osmundacidites*, *Syathidites* и др.), гинкговые и хвойные, распространенные в средней юре. Наблюдалась медленная эволюция хвойных в направлении увеличения разнообразия растений с пыльцой *Piceapollenites*, и особенно *Pinuspollenites*, приближавшихся по морфологии пыльцевых зерен к современному роду *Picea* и *Pinus*. Происходило некоторое обновление состава папоротников и голосемянных на видовом уровне, в конце юры появились единичные роды, получившие развитие в меловой период.

В течение поздней юры в моменты потепления и выравнивания климата, обычно в период трансгрессий, на север Средней и Восточной Сибири мигрировали в большем или меньшем количестве хвойные с пыльцой *Classopollis* и отдельные папоротники, присущие европейским и среднеазиатским флорам. В раннем келловее таким уровнем, когда наблюдалось выравнивание климатических условий между регионами севера Сибири и более южными и западными районами Евразии, было время *Cadoceras elatmae*. Судя по палинокомплексам этого интервала верхней юры побережья Анабарской губы, в морском бассейне были широко распространены динофлагеллаты европейских и североамериканских родов, а на побережье, хотя и в небольшом количестве, произрастали хейролепидиевые, кейтониевые и папоротники-иммигранты из североамериканских и прикаспийских регионов.

Вывод о потеплении климата в этот зональный момент не совсем увязывается с данными литологии, а именно наличием в зоне *Cadoceras elatmae*, также в среднем и верхнем келловее Средней Сибири звездчатых псевдоморфоз кальцита. Последние, согласно М.Е. Каплану (1979), являются показателями преимущественно холодноводных бассейнов, с возможным понижением температуры в придонных слоях до 0°. И все же в данном случае вряд ли они указывают на похолодание климата на суше. Скорее этот факт может быть объяснен глубоководностью моря, особенно в позднем келловее, и в связи с этим значительной разностью температур придонных и поверхностных вод. В целом такое предположение не противоречит палеогеографической обстановке, существовавшей в келловейский век на севере Средней Сибири (Палеогеография..., 1983).

Более широкая миграция южных и западноевропейских растений на север Сибири наблюдалась в оксфордское время и была связана с общим температурным максимумом и наивысшей аридизацией климата Евразии во

второй половине поздней юры. В палинокомплексах нижнего оксфорда западного берега Анабарской губы отмечена пыльца *Classopollis* до 12–20%, а в Усть-Енисейском районе даже до 31%, встречаются также глейхениевые, кейтониевые. В это же время в морском бассейне в области мелкого шельфа шло интенсивное глауконито- и фосфатонакопление (Каплан, 1976). Все это указывает на явное потепление климата севера Сибири в оксфордский век.

Данные палеотермометрии фиксируют некоторое понижение среднегодовых температур морской воды в Арктическом бассейне в раннем кимеридже, повышение в средневожское время и затем небольшое (примерно на 2°) понижение в конце поздней юры (Захаров, Сакс, 1980). Палинологические материалы также показывают тенденцию к некоторому похолоданию климата в самом конце юры.

Таким образом, в позднеюрский этап в результате резко выраженной климатической зональности и контрастности палеогеографической обстановки флоры севера и юга Сибири оказались в различных фитогеографических областях. По всей вероятности, в келловей–оксфорде граница Европийско–Синийской области на западе и северо-западе сместилась в пределы Западно-Сибирской равнины. Территория Приполярного и Заполярного Урала обособилась в Уральскую провинцию Сибирской области, выделенную по данным палинологии. Север Средней Сибири, по-видимому, принадлежал к одной фитохории, выделенной по крупномерным остаткам растений в Ленскую провинцию, наиболее изученную в Западной и Южной Якутии (Киричкова, 1982, а, б). Однако не исключено, что различия между палинокомплексами Енисей-Ленского прогиба и Вилуйской синеклизы носят не только фациальный, но и межпровинциальный характер (см. гл. 5).

В течение позднеюрской эпохи на севере Сибири отмечаются колебания климатических условий в сторону потепления в раннем келловее, оксфорде и в средневожское время. В конце позднеюрской эпохи несколько возросла гумидность климата, обусловленная максимальной в юре вожской трансгрессией моря. Свидетельством этому является максимум позднеюрского угленакопления, фиксируемый в это время в Южно-Якутском угольном бассейне.

Таким образом, на основе реконструкции общего хода изменений климата с учетом палеогеографии региона выявлены основные перестройки флоры, вызванные климатическими событиями, происшедшими в юрский период на территории Сибири. Время этих климатических событий, происходивших одновременно в планетарном масштабе (тоарское потепление, байосская гумидизация), в пределах Евразии (потепление в конце бата, в оксфорде и, возможно, похолодание в позднем плинсбахе) или на территории региона (похолодание в конце тоара–аалене) определено по историко-геологической последовательности эталонных палинокомплексов, контролируемых ортостратиграфической фауной. На основании этого в юре Сибири выделены уровни, пересекающие разрез на отрезки с изохронными границами (в пределах биостратиграфической точности), прослеженные в пространстве. Наиболее четко установлен уровень, отвечающий тоарскому климатическому оптимуму, который прослежен по всей Сибири и за ее пределами. Он признан реперным уровнем в юре Сибири и позволяет проводить по данным палинологии межрегиональные сопоставления тоарских отложений различных фитогеографических областей. Широкие корреляции возможны также по байосскому уровню максимальной гумидизации и общего выравнивания климата земного шара. Однако недостаточная точность границ байосского яруса в Сибири определяет условность

палинологических корреляций этих отложений. Частые преобразования флоры, фиксируемые по смене шести последовательных палинокомплексов в позднем плинсбахе—аалене в разных точках Сибири, соответствуют отдельным эпизодам климатических изменений. Каждый из палинокомплексов отражает определенную стадию изменения климата за короткий промежуток геологического времени. В поздней юре в связи с резко выраженной климатической зональностью и дифференциацией флор на территории Сибири, а также вследствие слабой палинологической изученности отложений преобразования комплексов спор и пыльцы, связанные с колебаниями климата, фиксируются менее четко и на ограниченном пространстве.

В свете изложенного перестройки флор, обусловленные изменениями климата и происшедшими на их фоне эволюционными процессами, создадут своеобразный хроностратиграфический каркас в геологической последовательности палинокомплексов, позволяющий выделять в юре Сибири достаточно дробные стратиграфические подразделения, прослеженные в пространстве.

Г л а в а 7

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАЛИНОКОМПЛЕКСОВ

Медленное развитие флоры и долговременность существования многих видов в юрский период осложняют применение для выделения палиностратов метода руководящих форм, основанного на быстрой эволюции видов, обеспечивающей узкое стратиграфическое распространение отдельных таксонов. В этом случае перспективно использование для детальной стратиграфии разнофациальных отложений юры метода биостратиграфического анализа комплексов, проводимого с учетом как эволюционных изменений в составе палинокомплексов, так и миграций отдельных форм или групп растительных таксонов в пространстве.

Изучение последовательности характерных палинокомплексов, установленной в морских и континентальных разрезах юры Сибири, показало, что биозоны многих родов и видов юрских спор и пыльцы охватывают интервалы, равные нескольким отделам и даже всей системе и, следовательно, могут служить критериями только для выделения крупных стратиграфических подразделений. При разработке детальной стратиграфии палинологическим методом больший эффект дает расчленение и корреляция юрских отложений по максимуму развития одного или нескольких характерных видов, понимаемых по Д.Л. Степанову (1958). К характерным видам отнесены таксоны, появляющиеся в подстилающих отложениях и проходящие в перекрывающие, но имеющие в данном слое наибольшую частоту встречаемости. Последнее означает расцвет (акме) данного таксона. Отложения, сформировавшиеся в течение акме вида, составляют его эпиболь. Характерные виды так же, как и руководящие, должны обладать четкими морфологическими признаками, встречаться в осадках различного фациального состава и иметь широкое географическое распространение. В палинокомплексах юры Сибири характерные виды чаще — субдоминанты или сопутствующие формы. Количество экземпляров, отвечающее расцвету данного таксона, может быть неодинаковым в разрезах как одного, так и разных регионов, но наибольшее в тейльзоне вида. Стратиграфическое распределение характерных видов спор и пыльцы юры Сибири приведено в табл. 16.

Paleoconiferus asaccatus (Mal.) Bolch.	xxxxxxx	+	+							
Protopicea cerina Bolch.	xxxxxxx	+								
Protoconiferus funarius (Naum.) Bolch.	xxxxxxx		+							
Schizosporis limbatus (Ilijina) Ilijina	xxxxxxx									
Stereisporites compactus (Bolch.) Ilijina	xx									+
Stereisporites congregatus (Bolch.) Schulz	xx			x						+
Stereisporites seebergensis Schulz	xxx									+
Stereisporites bujargiensis (Bolch.) Schulz	xxx									+
Stereisporites incertus (Bolch.) Sem.	+ xx			x						
Uvaeosporites argenteaformis (Bolch.) Schulz	xxx+			x						
Hymenozono triletes utriger Bolch.	xx x									+
Acanthotriletes pyramidalis Portn. ex Ilijina	xxx									+
Cycadospites dilucidus (Bolch.) Ilijina	xxx									+
Chasmatosporites hians Nilsson										
Alisporites oblatinoides (Mal.) Sem.										
Tripartina variabilis Mal.										
Obtusisporis junctus (K.-M.) Pocock										
Campotriletes tenellus Naum. ex Ilijina										
Eucommiidites granulosis Schulz										
Clathropteris sp.										
Dictyophylloides spp.										
Marattisporites scabratus Coup.										

Т а б л и ц а 16 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Klukisporites variegatus</i> Coup.				+	—				—	—	—	—	—
<i>Matonisporites phleboteroides</i> Coup.				—	—				—	—	—	—	—
<i>Uvaeasporites scythicus</i> Sem.				—	—				—	—	—	—	—
<i>Polycingulatisporites liassicus</i> Schulz				+	—x—+				—	—	—	—	—
<i>Contignisporites problematicus</i> (Coup.)Dör.				—	—				—	—	—	—	—
<i>Densoisporites velatus</i> Weyl. et Krieg.				—	—				—	—	—	—	—
<i>Claspopollis</i> spp.				—	—				—	—	—	—	—
<i>Vitreisporites pallidus</i> (Reis.) Nils.				—	—				—	—	—	—	—
<i>Vitreisporites cenomanicus</i> (Chlom.)Sem.				—	—xx	xxxxx	xxxxx	x	—	—	—	—	+
<i>Cyathidites minor</i> Coup.				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cyathidites coniopteroides</i> Rom.				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Osmundacidites jurassicus</i> (K.—M.) Kuzitsch.				—x	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aletes striatus</i> Sach. et Iljina				—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ginkgocycadophytus</i> gen., spp.			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sciadopityspollenites multiverrucosus</i> Sach. et Iljina			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Piceapollenites variabiliformis</i> (Boich.) Petr.			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Stereisporites kemtschugiensis</i> Iljina			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Neoraistrickia rotundiformis</i> (K.—M.) Taras.				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Neoraistrickia truncata</i> (Cooks.) Potonie				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Neoraistrickia longibaculata</i> Scheiko				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Neoraistrickia bacculifera</i> (Mal.) Iljina				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Lycopodiumsporites intortivallus Sach. et Ilijna																							
Dicksonia densa Bolch.																							
Cyatheidites australis Coup	+																						
Microlepidites crassirimosus Timosch.																							
Hemitelia parva (Dör.) Timosch.																							
Leiotriletes kara tauensis Timosch.																							
Leiotriletes decorus Ilijna																							
Leiotriletes adiantiformis Vinogr.	+																						
Pilasporites marcidus Balme																							
Monolites couperi Traiau																							
Pinus divulgata Bolch.																							
Podocarpidites rousei Pocock																							
Piceapollenites mesophyticus (Bolch.) Petr.																							
Perinopollenites elatoides Coup.																							
Schizosporis mariformis (Thierg.) Ilijna																							
Gleicheniidites cenonicus Ross																							
Dicksonia magnifica Timosch.*																							
Leiotriletes mirus Vinogr.*																							
Lophotriletes torosus Sach. et Ilijna*																							
Araucariacites pexus Sach. ex Kosenk.*																							
Callialasporites trilobatus (Balme) Dev*																							
Phyllocladidites sp.																							
Quadraeculina limbata Mal.																							

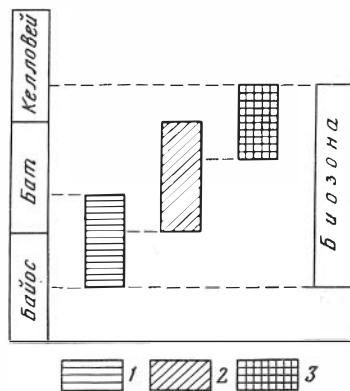
Т а б л и ц а 16 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Sciadopityspollenites macroverrucosus (Thier.) Iijina	—	—			+		+	xxxxxxx	—	—			
Perotrillites zonatoides Schulz													
Uvaesporites cerebrealis Tralau				+									
Leiotrillites pallescens Bolch.													
Camazonotriletes cf. insignis Norris													
Duplexisporites anogrammensis (K.-M.) Schug.					+	+	+						
Trachysporites sp.								—					
Leptolepidites major Coup.													
Podocarpidites unica (Bolch.) Chlon.		—						+					
Alisporites bisaccus Rouse			—	—	—	+	+					+	+
Concavissimisporites sp.													
Conv verrucosiporites utriculosus (Krasn.) Pockock													
Verrucosiporites orbiculatus (Krasn.) Sem.													
Leptolepidites verrucatus Coup.													
Cicatricosiporites sp.												+	

П р и м е ч а н и е: *Формы встречаются на юге Сибири. Содержание вида в палинокомплексе: xxx — 5% и более; — 2–5%; — — 1–2%, регулярно; + единично, очень редко.

Р и с. 19. Смещение тейльзон *Lophotriletes torosus* в юре Мангышлака и Сибири

1 – Мангышлак; 2 – Канско-Ачинский бассейн; 3 – Енисей-Хатангский прогиб (р. Анабар); пунктир – граница тейльзоны и биозоны вида



По эпибولي одного или группы характерных таксонов возможна корреляция отложений различного масштаба: региональная, межрегиональная внутри одной или реже нескольких фитохорий и очень редко межконтинентальная. Ранг коррелятивности палинологического таксона, а отсюда и масштаб сопоставления отложений находится в прямой зависимости от величины его ареала. По эпибولي видов миоспор юрских растений проводится корреляция толщ чаще всего внутри отдельных бассейнов седиментации или межрегиональная в пределах одной фитогеографической области. Например, анализ стратиграфического диапозона, ареала и тейльзон *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch. на территории северного полушария позволил признать его характерным видом для регионов Сибирской фитогеографической области и коррелятивным таксоном для межрегиональных сопоставлений геттанг-синемюрских отложений (Ильина, 1984).

Эпибولي некоторых юрских миоспор сравнительно узкого стратиграфического диапозона фиксируются на одном уровне в регионах разных палеофлористических областей. Так, эпиболь *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras., включая близкие и, возможно, викарирующие виды, была приурочена во многих регионах Сибири, в Средней Азии, на Северном Кавказе, в Донбассе, в Англии и Южной Швеции, а также в Западной Канаде и в Западной Австралии к байосу или байосу–низам бата. Это дает право считать данный вид коррелятивным таксоном для широких межрегиональных и межконтинентальных сопоставлений байос-батских отложений в пределах разных фитохорий. Корреляция отложений по эпибולי в силу не всегда синхронного расцвета тех или иных форм в различных фитогеографических областях требует серьезного изучения стратиграфического распределения и ареала выбранных таксонов.

При анализе палинокомплексов, наряду с максимумом развития, учитывается время появления и исчезновения отдельных видов или группы таксонов. Однако установить момент эволюционного появления или исчезновения таксона практически очень трудно. Использование вымирания таксона как критерия для корреляции разрезов, кроме того, осложняется длительностью и постепенностью процесса исчезновения многих видов и родов юрских растений. В большинстве случаев при характеристике палинокомплексов отмечается не момент вымирания, а факт уменьшения содержания таксона в течение определенного отрезка геологического времени. Например, пыльца *Dipterella oblatinoides* Mal., приуроченная к северному полушарию, встречается от верхов триаса и до тоара с максимумом в гет-

танг–синемюре Сибири, в плинсбах количество ее постепенно падает до редких единичных находок в тоаре. Распределение таксона по его биоzone также принимается во внимание при выработке критериев для установления дробных палиностратонов и корреляции по ним разрезов.

Формы с узким стратиграфическим интервалом крайне редки в юре, и обычно их руководящее значение ограничено регионом или пределами одной палеофлористической области. Один из таких видов – *Lophotriletes torosus* Sach. et Pjina с биозоной байос–нижний келловей. В южных регионах СССР (Мангышлак и др.) и в Западной Европе он имеет руководящее значения для байос–нижнебатских отложений, на юге Сибири – для батских толщ Западно-Сибирской равнины и Канско-Ачинского бассейна, а на севере – для бата и нижнего келловей. Более позднее появление вида в Сибири и перемещение ареала обусловлено миграцией, вызванной в бате, с одной стороны, начавшейся аридизацией на юге и с другой – постепенным потеплением климата на севере (рис. 19).

Существенную часть палинокомплексов юры составляют таксоны с широким стратиграфическим интервалом. К ним относятся: *Osmundacidites* spp., *Syathidites* spp., *Leiotriletes* spp., *Stereisporites* spp., *Ginkgoales*, *Disaccites* и др. Большое количество этих таксонов в известной мере обусловлено тем, что сюда же входят формы, трудно определяемые на видовом и даже на родовом уровнях ввиду невыразительной морфологии, плохой сохранности и недостаточной изученности. Таксоны с широким диапазоном имеют непрерывное или прерывистое распространение и могут иметь несколько всплесков, часто обусловленных повторением благоприятных для них экологических обстановок. Например, группа сфагноидных спор рода *Stereisporites*, наиболее широко развитая в северном полушарии, дает в юре несколько пиков, очевидно, приуроченных к моментам относительно прохладного и гумидного климата. В Сибири наибольшая встречаемость и разнообразие *Stereisporites* зафиксирована в палинокомплексах позднего плинсбаха (время *Amaltheus*) и пики меньшего масштаба – в синемюре, аалене и в байосе (см. рис. 3). Максимум *Stereisporites* – один из определяющих признаков палинокомплексов морских и континентальных отложений верхнего плинсбаха различных регионов Сибири. Одновременно изучалась эволюция сфагноидных, некоторые виды которых с относительно узким стратиграфическим диапазоном, например *Stereisporites bicollateralis* Schulz, *S. infragranulatus* Schulz, привлекались в качестве коррелятивных таксонов.

При расчленении и корреляции юры палинологическим методом учитывались также таксоны одного эволюционного уровня. В частности, группа очень крупной слабо дифференцированной на мешки и тело пыльцы хвойных, появившаяся в северном полушарии на рубеже триаса и юры. Она имела максимум в геттанг–синемюре Сибири и в течение плинсбаха–тоара постепенно к средней юре была вытеснена пыльцой другого эволюционного уровня, более близкого по морфологии к пыльцевым зернам современных *Pinaceae*. По акме этой группы, в состав которой включены *Dipterella oblatinoides* Mal., *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Pjina comb. nov., *Paleoconiferus asaccatus* (Mal.) Naum., *Protopicea cerina* Bolch. и другие, проводится корреляция геттанг–синемюрских отложений Сибирской фитогеографической области. Увеличение разнообразия *Pinuspollenites*, близких по морфологии к современному роду *Pinus*, фиксируется на границе юры и мела.

Анализ истории развития флоры и климата показал, что детальность расчленения палинологическим методом зависит в значительной степени от частоты перестроек флоры, обусловленных общим ходом изменений климатических условий. В этапы медленного и постепенного развития флоры в обстановке равномерного климата (геттанг–большая часть плинс-

баха, аален, верхний байос—средний бат) палинокомплексы соответствуют более широким стратиграфическим интервалам, очень постепенно сменяют друг друга и с трудом разграничиваются.

Выделение палиностратонов в эти интервалы проводится на основе биостратиграфического анализа комплекса, преимущественно по эволюционно-палеонтологическим критериям. В моменты же колебаний климата (конец плинсбаха—аален, середина раннего байоса, поздний бат, середина раннего келлова и т. д.) происходит быстрая смена палинокомплексов и они отражают перестройки флоры за короткие промежутки времени. В этом случае для выделения палиностратонов и прослеживания их в пространстве используются климатомиграционные критерии, а именно: появление, максимум и исчезновение таксонов-иммигрантов из других фитохорий в момент изменения климатической обстановки (Ильина, 1978б, 1981б; Вахрамеев, Ильина, Фокина, 1982). Границы между этими палиностратонами носят не эволюционный, а экостратиграфический характер, а сами палиностратоны по сути являются климатостратиграфическими подразделениями. В отличие от подразделений, устанавливаемых при расчленении четвертичных отложений для более узких интервалов времени, они не повторяются в разрезе, поскольку даже в этом случае фиксируются определенные эволюционные изменения флоры. Например, тоарскому оптимуму отвечает палинокомплекс с максимумом видов-иммигрантов. Но в это же время появляются первые *Klukisporites variegatus* Coup., фиксируемые на данном уровне в разных регионах Евразии и в Австралии. Границу нижней и средней юры не переходят *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Iljina, *Dipterella oblatinoides* Mal., *Cusadopites percarinatus* (Bolch.) Iljina, крайне редко встречаемые в палинокомплексе второй половины тоара, отражающем стадию изменения климата в сторону похолодания.

Таким образом, при палиностратиграфических построениях юры Сибири использовалась совокупность как эволюционно-палеонтологических, так и климатомиграционных критериев. При этом определяющим был характер преобразования флоры в тот или иной отрезок геологического времени.

Глава 8

РАСЧЛЕНЕНИЕ И КОРРЕЛЯЦИЯ МОРСКОЙ И КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ЮРЫ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Стратиграфический кодекс СССР (1977) рекомендует в качестве обязательного этапа биостратиграфических исследований выделение региональных подразделений как основы для составления корреляционных схем стратиграфии отложений в пределах крупных регионов. Установление drobных биостратонов и прослеживание их по простирацию необходимо также для детализации стратиграфической основы при постановке работ по крупномасштабному геологическому картированию.

В настоящее время большинство палинологов при биостратиграфических исследованиях ограничивается выявлением характерных палинокомплексов, по которым и проводится синхронизация отложений. Однако, как заметил В.А. Вахрамеев (1982), комплекс спор и пыльцы только характеризует тот или иной стратон, но не является им. В последние годы заметно стремление отдельных палинологов выделять при детальных исследованиях

непрерывных разрезов палиностратиграфические подразделения как основу для корреляции отложений. В качестве таких подразделений для сопоставления разрезов в местном и региональном масштабе используются "палинозоны" (Бойцова, 1977; и др.), "палинозоны" и "палинолоны" (Бляхова, 1983), "слои с палинофлорой" или "слои со спорами и пылью" (Тимошина, Меньшикова, 1980, 1983; Фанерозой Сибири, 1984). Для более широких межрегиональных и межконтинентальных корреляций Е.Д. Заклинская (1977, 1983) рекомендует "палинохроны" (палинозоны).

В данной работе расчленение и корреляция разнофациальных юрских толщ Сибири выполнены на основе палинозон и слоев со спорами и пылью, установленных в морских разрезах ортофауны и прослеженных в континентальных породах различных регионов территории исследования.

Зональная стратиграфия основана на выделении в разрезе последовательности элементарных биостратонов и прослеживании границ этих стратонов в том же порядке по латерали. В юрской системе зоны (хронозоны) как биостратиграфические подразделения по своей природе и хроностратиграфические по характеру границ устанавливаются в морских разрезах по аммонитам, признанным ортостратиграфической группой фауны для мезозоя (Степанов, 1958; Меннер и др., 1977; Меннер, 1984; и др.). Одной из основных черт зоны является провинциальность, которая обусловлена палеобиогеографической дифференциацией ископаемых организмов в пространстве (Степанов, Месежников, 1979; Жамойда, 1980). Провинциальные зоны (лоны) по аммонитам сопоставлением увязываются с общей шкалой юрской системы. Зоны (хронозоны) последней являются также лонами, установленными в стратотипическом регионе и принятыми в качестве стандарта для определения возрастного положения любых региональных стратиграфических подразделений. Однако для решения ряда задач стратиграфии, например при составлении схем для отдельных регионов или при детальном сопоставлении близко расположенных разрезов и т.д., имеют большое значение, наряду с аммонитами, парастратиграфические группы ископаемых организмов. Особенно их значимость возрастает в связи с необходимостью детализации стратиграфической основы для поисковых и разведочных работ на закрытых территориях Сибири и составления легенд для крупномасштабного геологического картирования.

В последние годы начали разрабатываться автономные биостратиграфические шкалы юры по бухидам, фораминиферам и другим группам ископаемых, контролируемые расчленением ортофауны. Этому в значительной степени способствовало создание детальной аммонитовой шкалы юры Сибири и Дальнего Востока (Решения..., 1981; Зоны..., 1982). В настоящее время имеются реальные предпосылки к выделению в морских разрезах юры зональных биостратонов по спорам и пылице. Эти возможности заложены в самом палинологическом методе, позволяющем: устанавливать геологическую последовательность палинокомплексов по разрезу и прослеживать ее по простираию в разнофациальных отложениях; выявлять по последовательной смене палинокомплексов этапность развития флоры и определять по эталонным палинокомплексам, увязанным с аммонитовой шкалой, время и продолжительность отдельных этапов. Все это является надежным фундаментом для создания в морских разрезах, зонально расчлененных по ортофауне, параллельной палиностратиграфической шкалы. Последняя может служить инструментом для прослеживания зональных стратонов в континентальных толщах: Именно в использовании данных палинологии как единственного метода, допускающего прямую корреляцию морских и континентальных толщ, усматривают стратиграфы прин-

ципальную возможность прослеживания зональных уровней в неморских отложениях (Меннер, 1962; Степанов, Месежников, 1979).

Зональные подразделения, установленные по спорам и пыльце, объединены термином "палинозона". Впервые палинозона как биостратиграфическое подразделение была введена зарубежными исследователями В. Крутчем (Krutsch, 1970), И. Муллером (Muller, 1968) и другими, которые не указали принципов и критериев ее выделения. Е.П. Бойцова (1977) привела обоснование выделения палинозоны в качестве зонального подразделения, установленного по спорам и пыльце, на примере детального биостратиграфического исследования непрерывных разрезов верхнего мела и палеогена Западного Казахстана. Она предложила под термином "палинозона" понимать местное или региональное подразделение с палинокомплексом, неповторимым в региональном разрезе, прослеженное на территории одной палеофлористической области или провинции. Главным критерием при зональном расчленении Е.П. Бойцова считала установление свойственного определенному стратиграфическому уровню сочетания спор и пыльцы. Максимум одного или группы процветающих таксонов спор и пыльцы в данном интервале по отношению к выше- и нижележащим отложениям, а также появление новых и исчезновение старых форм принимались ею за основные признаки при выделении палинозоны. Считая чрезвычайно трудным выявить по спорам и пыльце вид-индекс, она присваивала названия палинозонам по наиболее характерным таксонам. Объем палинозоны, по мнению Е.П. Бойцовой, может отвечать ярусу или его частям, а иногда равен нескольким ярусам.

Е.Д. Заклинская (1977, 1983; Заклинская, Лаухин, 1979) рекомендует понимать термин "палинозона" в более широком смысле как "палинохронозона". Она считает возможным закрепить его за палинохронами, содержащими палинокомплекс с коррелятивными и ключевыми таксонами, которые имеют широкий ареал и позволяют проводить межрегиональные и межконтинентальные корреляции отложений, сформировавшиеся в течение времени, равного или менее одного века. Палинозона, по ее мнению, может также использоваться для обоснования провинциальных зон (лон) и определения их соотношения с хронозонами. Принимать же палинозоны в качестве местных стратиграфических подразделений Е.Д. Заклинская считает нецелесообразным и в этом случае она предлагает выделять "слои с палинокомплексом".

С.М. Бляхова (1983), напротив, сужает понятие "палинозона" и предлагает использовать его для характеристики местных стратиграфических подразделений. При выделении палинозон она считает необходимым количественный учет руководящих таксонов. Объем палинозон, по ее мнению, не должен превышать ярус. Для регионального подразделения, установленного по спорам и пыльце, С.М. Бляхова предлагает новый термин "палинолона". При выделении палинолон она использует принципы, рекомендованные в Стратиграфическом кодексе СССР (1977) для региональных подразделений в ранге провинциальных зон (лон) и детально рассмотренные в работе А.И. Жамойды (1980). Основу палинолоны, по Бляховой, составляет комплекс руководящих и характерных таксонов одного эволюционного уровня, их количественные показатели и соотношение с исчезающими и появляющимися палиноморфами. Палинолоны используются при корреляции отложений в региональном масштабе.

Таким образом, термин "палинозона" как биостратиграфическое подразделение, принятое для расчленения и корреляции отложений по данным палинологии, трактуется различными исследователями неоднозначно. Общим мнением является то, что палинозоны могут выделяться только при

детальных биостратиграфических исследованиях в непрерывных разрезах, что они отражают определенный этап в развитии флоры, характеризуются палинокомплексом, неповторимым в разрезе и достаточно четко отличающимся от комплексов спор и пыльцы в выше- и нижележащих отложениях, и прослеживаются по площади. Эти признаки являются основными при установлении биостратиграфических зон (Стратиграфический кодекс СССР, 1977).

Наиболее существенные разногласия в понимании термина "палинозона" связаны с определением категории палиностратона и его назначения для местной, региональной или межрегиональной корреляции. Последнее, согласно А.И. Жамойде (1978), контролируется географическим критерием выделения зон как биостратиграфических подразделений, которые позволяют выделять ряд зональных стратонов, предназначенных для корреляции различного масштаба. Различия, обусловленные масштабом географического распространения зонального подразделения, в значительной степени определяют выбор признаков для установления данного биостратона. Критерии для выделения палиностратонов местного и регионального плана являются более частными, отражающими особенности развития флоры одной фитохории или ее части, и более общими, основанными на изменениях флоры в глобальном масштабе, при установлении палинозон, предназначенных для широких межрегиональных корреляций.

Мне представляется, что "палинозона" как зональное подразделение по спорам и пыльце должна выделяться по общим принципам, принятым для установления зон и рассмотренным в ряде работ (Степанов, 1958; Степанов, Месежников, 1979; Жамойда, 1978; и др.). Определенность характерного палинокомплекса, достаточно четкие отличия его от комплексов спор и пыльцы подстилающих и перекрывающих слоев, прослеживание зонального комплекса в пределах, определяемых фитогеографической дифференциацией того времени, — основные требования, которые должны выполняться при выделении палинозоны. Этапность развития флоры обуславливает смену палинозон во времени и определяет их объем. Дифференциация флор в определенные отрезки геологического времени контролирует географическое распространение палинозоны и определяет ранг ее коррелятивности.

Вряд ли есть необходимость разделять палинозоны на категории стратонов в зависимости от географического критерия и вводить разные наименования для подразделений местного и регионального масштаба. Палинозоны больше всего отвечают требованиям, предъявляемым к провинциальным зонам (лонам), поэтому целесообразно принять их как региональные подразделения, географическое распространение которых ограничено фитогеографической областью или провинцией. Палиностратиграфические подразделения, установленные в более мелких регионах, где трудно проследить тот или иной палинокомплекс по простиранию, очевидно, удобнее, как считает и Е.Д. Заклинская (1983), выделять в ранге слоев со спорами и пыльцей. В то же время, учитывая провинциальный характер зон, вряд ли целесообразно стремиться устанавливать палинозоны, охватывающие несколько фитогеографических областей. В этом случае логичнее проводить синхронизацию отложений сопоставлением палинозон, выделенных в крупных регионах, по отдельным коррелятивным и ключевым таксонам.

ПАЛИНОСТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА ЮРЫ СЕВЕРА СРЕДНЕЙ СИБИРИ

Для создания и обоснования зональной палиностратиграфической шкалы юры изученного региона был выбран север Средней Сибири. Здесь в юрских морских разрезах, зонально расчлененных по аммонитам, было установлено 20 биостратиграфических уровней – палинозон и слоев со спорами и пыльцой, прослеженных в той же последовательности в ряде непрерывных разрезов разнофациальных отложений на территории стратотипического региона и за его пределами (табл. 17). Установление палинозон в юре изученного региона в целом проводилось по общим принципам и критериям, предложенным для выделения зон по ископаемым группам фауны (Жамойда, 1978; Степанов, Месежников, 1979; Захаров, 1981; Практическая стратиграфия, 1984; и др.). Непременными условиями палинозоны были неповторимость характерного комплекса, четкие отличия от комплексов подстилающих и перекрывающих отложений и прослеживание в разрезах с одинаковой геологической последовательностью палинокомплексов в пределах, ограниченных фитогеографической областью или провинцией. Границы палинозон определялись этапностью юрской флоры. При этом этап понимался в обобщенном смысле, "как отрезок геологического времени, отмеченный определенным событием" (Степанов, Месежников, 1979, с. 364). Отсюда этапам развития юрской флоры Сибири отвечали последовательные перестройки флористического состава, обусловленные как эволюционно-палеонтологическими, так и климатическими сукцессиями. В связи с этим в юре Сибири для установления палинозон применялось различное обоснование.

Биостратиграфические подразделения, отвечающие этапам медленного развития флоры в условиях относительно ровного климата, выделялись на основе эволюционно-палеонтологических критериев, в то время как палинозоны, отвечающие моментам резких климатических изменений, устанавливались преимущественно по климатомиграционным признакам. Однако эволюционные и климатомиграционные изменения флор настолько тесно взаимосвязаны, что это не препятствует объединению в один таксономический ряд палинозоны биостратиграфического и климатобиостратиграфического обоснования. Отмечу, что палинозоны, установленные в юре по климатомиграционным критериям, в отличие от подразделений четвертичного периода, также обладают неповторимым в разрезе характерным комплексом спор и пыльцы. Большинство палинозон имеет комплексное обоснование на основе эволюционных и климатомиграционных признаков. Палинозоны – политаксонны, поэтому при их выделении проводился биостратиграфический анализ всего комплекса спор и пыльцы, изложенный в предыдущей главе. Одним из определяющих критериев было выявление и прослеживание эпиболи характерных видов на основе изучения стратиграфических диапазонов и ареалов этих таксонов (см. табл. 16 и рис. 4–13). Для каждой палинозоны выявлялся эталонный палинокомплекс, увязанный с аммонитовой шкалой севера Сибири. Характеристика этих палинокомплексов детально рассмотрена в главе 5. Наименования палинозон даны по характерным видам или по одному-двум доминирующим таксонам и нескольким характерным, определяющим зональный комплекс данного подразделения.

Палинозоны чаще совпадают с границами ярусов и подъярусов, реже – аммонитовых зон, которые они в ряде случаев секут. По объему палинозоны, установленные в юре севера Сибири, колеблются от одной-двух зон по аммонитам (более половины палиностратонтов) до подъяруса и яруса

Палиностратиграфическая шкала юрских отложений севера Средней Сибири

Отдел	Грус	Подъярус	Зона и лона по аммонитам	Палинозоны и слои по спорам и пыльце	Номер палиностратона	
1	2	3	4	5	6	
Верхний	Волжский	Верхний	Chetaites chetae	Pinuspollenites spp. — Podocarpidites spp. — Converrucosporites utriculosus — Gleicheniidites — Cicatricosporites (ед. и редко)	17	
			Craspedites taimyrensis			
			Craspedites okensis			
	Средний		Epivirgatites variabilis	Piceapollenites — Pinuspollenites — Sciadopityspollenites macroverrucosus — Classopollis — Converrucosporites utriculosus	16	
			Средний	Не установлены		
			Нижний			
	Кимериджский					
	Оксфордский	Нижний	Верхний	Слой с Piceapollenites spp. — Classopollis— Gleicheniidites — Densoisporites velatus — Vitreisporites pallidus — Klukisporites variegatus	15	
			Средний			
			Cardioceras percaelatum			
	Келловейский	Верхний	Верхний	Слой с Piceapollenites — Cyathidites — Gleicheniidites — Sciadopityspollenites — Classopollis	14	
			Средний			
		Нижний	Cadoceras elatmae	Cyathidites australis — Classopollis — Osmundacidites spp. — Klukisporites variegatus— Microlepidites sp. — Hemitelia parva	13	
			Arcticoceras kochi	Osmundacidites spp. — Perotriletes zonatoides— Densoisporites velatus—Leiotriletes pallescens— Perinopollenites elatoides—Pinus divulgata	12	
	Средний	Батский	Верхний	Arctocephalites elegans	Cyathidites spp. — Piceapollenites spp. — Lophotriletes torosus—Marattisporites scabratus— Gleicheniidites—Quadraeculina limbata—Sciadopityspollenites macroverrucosus—Classopollis (ед.)	11
Средний						
Нижний		Cranoccephalites vulgaris	Osmundacidites spp. — Cyathidites minor — Neoraistrickia rotundiformis—Leiotriletes adiantiformis — Schizosporis mariformis	10		
		Boreiocephalites pseudoborealis				
Байосский		Нижний	Слой с Normannites, Arcelloceras	Neoraistrickia rotundiformis — Lycopodiumsporites intortivatus — Pinus divulgata	Слой с Neoraistrickia spp. — Lycopodiumsporites spp. — Stereisporites—Cyathidites minor—Alisporites bisaccus— Dicksonia densa	9в
			Слой с Tugurites fastigatus			Слой с Cyathidites australis—Microlepidites crassirimosus—Hemitelia parva— Neoraistrickia truncata—N.spp.—Podocarpidites rousei—Monolites couperi
	Слой с Tugurites fastigatus		Слой с Cyathidites minor — C. coniopteroides — Osmundacidites spp. — Lycopodiumsporites spp. — Leiotriletes adiantiformis			9а

Т а б л и ц а 17 (окончанис)

1	2	3	4	5	6
Средний	Ааленский	Верхний	Tugurites tugurensis	Cyathidites minor—Osmundacidites jurassicus—Piceapollenites variabiliformis — Stereisporites spp. — Aletes striatus — Sciadodityspollenites multiverrucosus	8
		Нижний	Pseudolioceras maclintocki	Слои с Piceapollenites spp. — Cyathidites minor — Osmundacidites jurassicus — Tripartina variabilis — Dictyophyllidites—Marattisporites scabratus (ed.)	
			Слои с P. alienum		
Нижний	Тюрьский	Верхний		Piceapollenites variabiliformis — Cyathidites minor — Osmundacidites—Cycadopites dilucidus — Marattisporites scabratus — Dictyophyllidites spp. — Contignisporites problematicus (ed.)	7
			Zugodactylites monestieri		
		Нижний		Cyathidites spp. — Marattisporites scabratus — Klukisporites variegatus — Classopollis—Dictyophyllidites spp. — Eucommiidites troedssonii	6
			Dactyloceras athleticum		
			Harpoceras falcifer		
			Tiltoniceras propinquum	Слои с Cyathidites minor — Obtusisporis junctus — Eucommiidites granulatus — Dipteridaceae—Marattisporites scabratus (ed.)	5
			Amaltheus viligaensis	Слои с Osmundacidites spp. — Cycadopites dilucidus — Stereisporites—Quadraeculina limbata	
	Плоскобайский	Верхний		Cycadopites spp. — Stereisporites spp. — Uvaesporites argenteiformis — Hymenozonotriletes utriqer — Chasmatosporites hians — Diptera oblatinoides — Camptotriletes tenellus	4
			Amaltheus margaritatus		
			Amaltheus stokesi		
	Нижний		Слои с Cycadopites spp. — Uvaesporites argenteiformis — Dictyophyllidites spp. — Diptera oblatinoides — Paleocooniferus asaccatus — Schizosporis limbatus	3	
	Синемюрский		Cycadopites medius — C. spp. — Stereisporites infragranulatus — S. spp. — Alisporites pergrandis — Polycingulatisporites triangularis—Protopicea cerina—Quadraeculina anellaformis	2	
	Геттангский				
			Diptera oblatinoides—Alisporites pergrandis—Camptotriletes cerebriformis — Dipteridaceae—Quadraeculina anellaformis	1	
			Psiloceras planorbis		

П р и м е ч а н и е. Сплошная линия — граница распространения палиностратона; пунктир — предполагаемая граница палиностратона,

и как исключение одна полинозона больше яруса. Палинозона, превышающая по объему ярус, выделена в геттанг-синемюрских отложениях. Такой большой объем палинозоны, с одной стороны, обусловлен медленными темпами развития флоры в указанный отрезок геологического времени и, с другой — относительно слабой изученностью геттанг-синемюрских толщ севера Сибири. Часть палинозон, выделенных в объеме яруса, разделена на слои. Последние при прослеживании на большей территории и уточнении границ могут быть переведены в ранг зоны, что позволит более подробно расчленить данные отложения. Все выделенные палиностратоны контролируются расчленением по аммонитам.

Таким образом, палинозоны, установленные в юре Сибири, трактуются как региональные биостратиграфические подразделения с относительно

изохронными границами, которые контролируются этапностью флоры. Они обладают характерным палинокомплексом, неповторимым в ниже- и вышележащих отложениях, и прослежены в разрезах с одинаковой последовательностью комплексов спор и пыльцы в пределах палеофлористической провинции или области.

Слои со спорами и пыльцой выделены в тех случаях, когда комплексы подстилающих и перекрывающих отложений не были прослежены или характеристика зонального палинокомплекса (например, в интервале средний—верхний келловей) оказалась недостаточно четкой.

В ряде случаев слои со спорами и пыльцой отвечали стратиграфическим уровням, к которым были приурочены "кризисные ситуации" в развитии морской фауны. Последние неоднократно отмечены в юре Сибири и представляют собой кратковременные экологические состояния биоты, сопровождаемые значительной перестройкой ее структуры и качественным однообразием (Захаров, Сакс, 1980). Не исключено, что подобные состояния могла переживать и наземная растительная биота, и, возможно, этим обусловлен бедный состав и однообразие палинокомплексов на таких стратиграфических уровнях, как нижний плинсбах, низы байоса и т.д.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И КОРРЕЛЯЦИЯ ПАЛИНОЗОН ЮРЫ НА ТЕРРИТОРИИ СИБИРИ И ЗА ЕЕ ПРЕДЕЛАМИ

В нижней и средней юре установлена одинаковая геологическая последовательность палинокомплексов как в разнофациальных отложениях севера, так и в континентальных толщах юга Сибири (Ильина, 1978б, 1980). В связи с этим палиностратиграфическая шкала нижней и средней юры, отработанная на морских разрезах севера Сибири, может служить в качестве реперной для определения возраста и корреляции континентальных толщ различных регионов территории исследования и увязки палиностратонов со стандартной шкалой (табл. 18). Однако следует указать на приближенность сопоставления палиностратонов морских и континентальных отложений юры. Особенно это касается увязки границ подразделений с общей шкалой.

Палинозоны, наиболее дробные и широкие по латерали, выделены в нижней юре. Здесь установлено семь палиностратонов. Самая нижняя палинозона (1) выделена в низовьях р. Оленек в коричневых глинах с *Psiloceras jasicum* и в основании юры на западном берегу Анабарской губы приблизительно в объеме зоны *Psiloceras planorbis*. Стратотип палинозоны (1): обнажение на западном берегу Анабарской губы у мыса Аиркат, пачка базальных песчаников и коричневых глин в низах разреза юры (слои 1, 2, Стратиграфия..., 1976). Палинозона выделена по эпиболи *Dipterella oblatinoides* — *Alisporites pergrandis* — *Campotriletes cerebriiformis* и содержит палинокомплекс I (см. табл. 14). Палинозона прослежена в низах укугутской свиты Вилюйской синеклизы, в низах чайкинской свиты Ангаро-Вилюйского прогиба. Предположительно она присутствует в низах юры Канско-Ачинского бассейна. Здесь в зональный комплекс включаются также редкие *Aratrisporites* и *Heliosporites altmarkensis* Schulz. На территории Западно-Сибирской равнины к ней предположительно отнесены верх ятринской свиты, характеризующиеся палинокомплексом с обилием *Dipteridaceae* (Ровнина, 1972). Вероятно, этой палинозоне соответствуют также низы зимней свиты и чичкаюльская свита. По высокому содержанию в палинокомплексах древних *Pinaceae* с крупной пыльцой, появлению *Sciadopityspollenites* и *Quadraeculina anellaeformis* Mal. данная палинозона

Т а б л и ц а 18

Схема корреляции палинозон нижней и средней юры в регионах Сибири

Ярус и подъярус	Номер палино-стратона	Усть-Енисейский прогиб	Вилуйская синеклиза и бассейн р. Лены	Ангаро-Вилуйский прогиб	Канско-Ачинский бассейн	Иркутский бассейн	Западно-Сибирская равнина		
							северо-восток	юго-восток	центральная часть
Верхний	11	11							
	10	10	10-11						
Средний	9в	9в							
	9б	9б	9						
Нижний	9а	9а	9а						
	8	8	8						
Аален	8а	8а	8а						
	7	7	7						
Верхний	6								
	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Нижний	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	3	3	3	3	3-4	3	3	3-4	3-4
Снемяюр	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	1	1	1	1	1*	1*	1*	1*	1*
Геттанг	1								
	1								

Условные обозначения:

1,2 номер палинозоны (см. табл. 17); 10 палинозона имеет провинциальные особенности; 1* палинозона

выделена предположительно; а, б, в слои внутри палинозоны; граница палинозоны; предпологаемая

граница; разрыв; реперный уровень тоара.

сопоставляется с низами юры на Земле Франца Иосифа. Палинокомплекс, установленный мной в тебетхоффской свите на о-ве Белл, носит промежуточный характер между палиностратонами низов юры Сибири и Северной Европы. С первыми он сходен обилием крупной пыльцы хвойных со вторыми — присутствием *Eucommidites*, *Sciadopityspollenites*, *Araucariacites*, *Quadraeculina anellaeformis* Mal. и рядом общих спор папоротникообразных. Благодаря этому он может быть использован в качестве промежуточного звена для корреляции нижней палинозоны юры Сибири с палиностратонами, отвечающими нижнему геттангу с *Thaumatopteris* (зона *Psiloseras planorbis*) в разных регионах Северной Европы. Нижняя палинозона Сибири по отдельным таксонам сопоставляется с комплексом спор и пыльцы верхов формации Хейберг бассейна Свердруп Арктической Канады (Рососк, 1978).

Следующая палинозона (2) отвечает большей части геттанга и синемюру. Она установлена в слоях с *Oxupoticeris* в низовьях р. Оленек на мысе Тумул, в отложениях с геттанг-синемюрскими двустворками на западном берегу Анабарской губы и на Восточном Таймыре. Наиболее детально палинозона изучена в Вилюйской синеклизе, где характеризуется позднеукугутским палинокомплексом. На юге Сибири эта палинозона прослежена в континентальных отложениях распадской свиты Кузбасса, нижнемакаровской и нежнеперясловской подсвитях Канско-Ачинского бассейна, в низах тюменской свиты на северо-западе Западно-Сибирской равнины и включает палинокомплекс II (см. табл. 15). Отложения нижнего плинсбах выделены в слои (3), которые наиболее детально изучены в Вилюйской синеклизе (оруктахская свита и верхи укугутской свиты).

Наиболее четко прослежены палинозоны в интервале верхний плинсбах—аален (см. табл. 17, палинозоны 4—8). В этом интервале выделено пять палиностратонов, последовательная смена которых обусловлена изменениями климата в относительно короткие промежутки времени. Каждая палинозона отражает флору определенной стадии изменения климата. Палинозона (4) соответствует преобразованию флоры в результате похолодания в позднем плинсбахе (время *Amaltheus*). Она установлена в зонах *Amaltheus stokesi* и *A. margaritatus* на западном берегу Анабарской губы, на р. Анабар и в Вилюйской синеклизе. Стратотип палинозоны (4): обнажение на р. Анабар ниже устья р. Буострая до устья р. Якова (слои 6—13, Стратиграфия..., 1976). Палинозона обоснована максимумом *Stereisporites* и *Uvaeosporites argenteaformis* содержит палинокомплекс IV (см. табл. 14). Палинозона широко прослежена в континентальных толщах юга Сибири.

Палинозона (5) отвечает перестройке флоры во время начальной стадии потепления климата в конце плинсбах—начале тоара. Она установлена в слоях с *Tancredia schiriae* и *Meleagrinnella tiungensis* верхнего плинсбаха и в пачке глин с крупными белемнитами (предположительно тоар) на р. Вилюе, а также на западном берегу Анабарской губы, на р. Анабар и в других разрезах севера Сибири. Стратотип палинозоны (5): обнажение на правом берегу р. Вилюя выше о-ва Белёсюк-Арыгта. Палинозона установлена по акме *Tripartina variabilis* и появлению в верхах ее спор папоротников-иммигрантов из Европейско-Синийской области. Эта палинозона в морских разрезах Енисей-Хатангского прогиба и Вилюйской синеклизы разделена на две части, в которых выделены слои со спорами и пыльцой, характеризующие соответственно палинокомплексами V и VI (см. табл. 14). Граница между слоями проведена предположительно, поскольку по фауне на этом уровне фиксируется перерыв, явно не отмеченный по данным палинологии. Палинозона *Tripartina variabilis* без разделения на слои четко прослежи-

вается в континентальных толщах угольных бассейнов юга Сибири и в Ангаро-Вилуйском прогибе. В Кузбассе (верхи осинонской свиты в Центральной мульде) и в Иркутском бассейне (устьбалеинская пачка) выделение этой палинозоны контролируется комплексом крупномерных остатков растений (Ильина, 1980; Решения..., 1981). На территории Западно-Сибирской равнины палинозоны *Tripartina variabilis* выявлена в центральных, юго-восточных районах и на п-ове Ямал (см. табл. 18).

Палинозона (6) соответствует преобразованию флоры в течение климатического оптимума в раннем тоаре (время *Naroceras falcifer* — *Dactyloceras athleticum*). Она установлена на реках Вилюе, Мархе, Тунге, на побережье Анабарской губы, на р. Анабар и в других разрезах севера Сибири в отложениях нижнего тоара (зона *Naroceras falcifer* и нижняя половина зоны *Dactyloceras athleticum*). Стратотип палинозоны (6): обнажение на правом берегу р. Вилгъя, ниже устья р. Илигир, в 40 км от пос. Сунтар. Палинозона выделена по максимуму разнообразия видов-иммигрантов Европейско-Синийской области и характеризуется зональным комплексом *Marattisporites scabratus* — *Klukisporites* — *Dictyophyllidites* — *Classopollis*. Эта палинозона отчетливо прослежена по всей Сибири и благодаря этому принята в качестве реперного уровня тоара на территории исследования (см. табл. 18). Она позволяет проводить широкие межрегиональные корреляции тоарских отложений как в Сибирской фитогеографической области, так и в ряде регионов (например, Донбасс, Мангышлак, Фергана и др.) Европейско-Синийской области.

Палинозона (7), перекрывающая реперный уровень, отвечает перестройке флоры в результате начавшегося похолодания климата в конце тоара, содержит зональный комплекс, обедненный видами-иммигрантами. Она установлена в морских разрезах Усть-Енисейского прогиба, Вилуйской синеклизы и Ангаро-Вилуйского прогиба. В континентальных толщах палинозона пока зафиксирована в Кузбассе (Чусовитинская впадина) и в центральных районах Западно-Сибирской равнины. В Канско-Ачинском бассейне эта палинозона, возможно, приурочена к верхам иланской свиты или отсутствует вследствие размывов, отмеченных в этом регионе на границе нижней и средней юры.

Палинозона (8) отражает преобразование флоры в течение ааленского климатического пессимума. Она установлена на побережье Анабарской губы (пачки 21–25, Стратиграфия..., 1976), где изучен наиболее полный ее разрез. Низы палинозоны в Вилуйской синеклизе отвечают слоям с *Pseudoliosceras alienum* и включают своеобразный комплекс динофлагеллат (слой 8а). Стратиграфическое положение этих слоев дискуссионно. Сейчас они отнесены к низам аалена (Решения..., 1981), но полностью не исключено, что эти отложения являются еще тоарскими. Палинозона содержит зональный комплекс *Cyathidites minor* — *Osmundacidites jurassicus* — *Piceapollenites variabiliformis* без экзотических видов спор и пыльцы, свойственных раннему тоару. Палинозона прослежена условно в объеме ааленского яруса в морских и континентальных толщах севера и юга Сибири (см. табл. 18). Географическое распространение ее строго обособлено Сибирской фитогеографической областью.

Палинозона (9) установлена в объеме байосского яруса и предположительно самых низов бата на западном берегу Анабарской губы и на р. Анабар. Она выделена по эпифлорам *Neoraistrickia rotundiformis*, *N.spp.* и *Lycodiniumsporites intortivallus*, а также по появлению *Pinus divulgata* Bolch. и набору других характерных видов спор и пыльцы. Эта палинозона прослежена с некоторыми фаціальными отклонениями в составе занального

комплекса во всех рассмотренных регионах Сибири. В разрезах морской юры на севере Сибири внутри палинозоны намечены слои (9б), отвечающие раннебайосскому потеплению, которые содержат палинокомплекс XII (см. табл. 14) с видами-иммигрантами в основном из западной части Среднеазиатской провинции. Слой (9а) в низах байоса условно соответствует отложениям с *Tugurites fastigatus*. Они характеризуются палинокомплексом XI (см. табл. 14), очень близким по составу спор и пыльцы к позднеааленскому палинокомплексу. Их отличает появление в байосе *Leiotriletes adiantiformis* Vinogr., постоянное присутствие небольшого количества *Neoraistrickia*, единичные формы которого спорадически встречаются в верхах аалена. Граница на этом уровне проведена предположительно: не исключено, что нижние слои байоса, условно соответствующие слоям с *Tugurites fastigatus*, еще относятся к палинозоне 8.

Слои (9в), приблизительно отвечающие верхнему подъярису байоса—низам бата (до нижней границы *Boreiocephalites pseudoborealis*), установлены по максимуму *Neoraistrickia* spp. и почти полному исчезновению среднеазиатских видов спор папоротникообразных растений (палинокомплекс XIII, см. табл. 14).

По эпиболи *Neoraistrickia* spp. и присутствию *Monolites couperi* Tralau, *Hemitelia parva* (Dör.) Timosch. палинозона 9 может быть сопоставлена с байосскими палинокомплексами различных регионов Евразии. *Podocarpidites rousei* Pockock, *Pinus divulgata* Bolch., *Alisporites bisaccus* Rouse, *Syathidites* spp. — группа коррелятивных таксонов для сопоставления с байосскими палинокомплексами Западной Канады. *Neoraistrickia truncata* — *Monolites couperi* — *Pilasporites marcidus* — *Stereisporites seebergensis* — *Syathidites* spp. могут быть использованы для сопоставления с байосскими комплексами Австралии (McKellar, 1974; Filatoff, 1975).

В батских отложениях севера Средней Сибири установлены две палинозоны (10 и 11): нижняя в объеме аммонитовых зон *Boreiocephalites pseudoborealis*, *Cranoccephalites vulgaris* и верхняя в пределах *Arctoccephalites elegans* и низов зоны *Arcticoceras kochi*. К этим палинозонам приурочены палинокомплексы XIV и XV (см. табл. 14). Примерно в таком же объеме выделены два палиностратона в ранге слоев со спорами и пыльцой в условно батских отложениях Канско-Ачинского бассейна (Фанерозой Сибири, 1984). Однако канско-ачинский палинокомплекс (X, табл. 15) конца средней юры в связи с начавшимся здесь потеплением климата более разнообразен по составу пыльцы голосемянных, чем зональный комплекс позднего бата северных районов. С последним он сопоставляется только по отдельным характерным таксонам, например: *Lophotriletes torosus* Sach. et Pjina, *Gleicheniidites*. Батские палинокомплексы Западно-Сибирской равнины ближе к канско-ачинским, чем к палинокомплексам бата севера Средней Сибири.

Палинозоны верхней юры севера Средней Сибири, вследствие дифференциации флор, ограничены одной или двумя структурно-фациальными зонами и благодаря резким различиям севера и юга Сибири по климату и флоре позволяют коррелировать верхнеюрские морские и континентальные отложения только на провинциальном уровне. Более широкие корреляции возможны в момент *Cadoceras elatmae*, когда наблюдается выравнивание состава палинокомплексов нижнего келловоя на территории севера Средней Сибири, Западно-Сибирской равнины, Печорского бассейна. *Classopollis* — *Gleicheniidites*, *Microlepidites* spp., *Hemitelia parva* (Dör.) Timosch., *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils., *Klukisporites variegatus* служат при этом коррелятивными таксонами.

Таким образом, на основе анализа историко-геологической последовательности палинокомплексов юры в морских опорных разрезах, зонально расчлененных по аммонитам, создана детальная палиностратиграфическая шкала юры севера Сибири. Однотипность юрской флоры Сибири в ранне-, среднеюрский этап развития позволяет принять эту шкалу в качестве стандарта: 1) для расчленения и корреляции морских разрезов нижней и средней юры на закрытых территориях при отсутствии фаунистических остатков; 2) для определения возраста, корреляции и увязки местных стратиграфических подразделений континентальной юры угольных бассейнов юга Сибири с общей шкалой и 3) для прослеживания зональных палиностратонов, установленных на севере региона, в угленосных толщах южной Сибири, а также для проведения по ним прямой корреляции морских и континентальных отложений на территории исследования.

Выделение реперного уровня, отвечающего по времени климатическому оптимуму тоара, в морских и континентальных отложениях на всей территории Сибири существенно уточнило стратиграфию юры Кузбасса и Канско-Ачинского и Иркутского угольных бассейнов и позволило провести более обоснованную корреляцию угленосных толщ юга Сибири палинологическим методом. Последняя послужила основой для региональной корреляционной схемы стратиграфии юрских отложений юга Средней Сибири, утвержденной МСК СССР (Решения..., 1981).

Палинозоны, приуроченные к биостратиграфическим уровням: *Psiloceras planorbis*, *Harpoceras falcifer* – *Dactylioceras athleticum*, байоса, *Cadoceras elatmae*, *Cardioceras percaelatum*, отвечают моментам сглаживания дифференциации флор между Сибирской и Европейско-Синийской областями и благодаря этому могут быть использованы для межрегиональных корреляций в пределах различных крупных фитохорий.

РАСЧЛЕНЕНИЕ МОРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮРЫ СИБИРИ ПО МИКРОФИТОПЛАНКТОНУ

Послойное изучение опорных разрезов морской юры на севере Сибири позволило проследить распределение динофлагеллат, прازیнофитов и акритарх от геттанга до волжского яруса включительно и выявить комплексы микрофитофоссилий, приуроченные к определенным стратиграфическим интервалам. Анализ материала показал, что микрофитофоссилии распределены по разрезу неравномерно, особенно это касается динофлагеллат. Распределение их в значительной степени контролировалось режимом морского бассейна, при этом определяющими факторами, по-видимому, были глубина моря и температура воды. Наибольшее развитие и разнообразие динофлагеллат приурочено к моментам потепления климата. В периоды похолодания динофлагеллаты отсутствуют, акритархи также отсутствуют или представлены однообразным комплексом, состоящим из нескольких представителей, чаще *Leiofusa*, *Micrhystridium*, *Baltisphaeridium*. В целом состав акритарх и прازیнофитов в значительной степени контролировался не стратиграфическим распределением в разрезе, а фациальной приуроченностью осадков.

На основании установленных закономерностей в распределении динофлагеллат, прازیнофитов и акритарх по разрезу юры впервые было проведено расчленение юрских отложений севера Сибири по микрофитопланктону (табл. 19).

В юре севера Сибири установлено четыре биостратиграфических уровня массового развития динофлагеллат. Они выделены в слои с динофлагел-

Таблица 19*

Схема расчленения морских отложений юры севера Сибири по микрофитопланктону

Ярус, подъярус		Динофлагеллаты	Празиофиты и акритархи	Неопределенные микрофоссилии
Волжский	Верхний	Слои с <i>Pareodinia borealis</i> — <i>Tubotuberella rhombiformis</i> — <i>Sirmiodinium</i> — <i>Lanterna</i>	Слои с <i>Leiosphaeridia</i> spp.— <i>Pterospermella</i> spp.— <i>Pterosphaeridia</i> — <i>Cymatiosphaera</i> — <i>Tasmanites</i>	<i>Laevigatospores lenaensis</i>
	Средний	<i>Pareodinia borealis</i> (ед.)	<i>Leiosphaeridia</i> , <i>Pterospermella</i> (ед.)	
	Нижний	?	?	
Кимериджский				
Оксфордский		<i>Gonyaulacysta</i> sp. (ед.)	<i>Veryhachium</i> sp. (ед.)	
Келловейский	Верхний	<i>Pareodinia ceratophora</i> (ед.)	<i>Leiofusa</i> spp., <i>Michrhystridium</i> sp. (ед.)	
	Средний			
	Нижний	Слои с <i>Pareodinia ceratophora</i> — <i>Gonyaulacysta</i> spp.— <i>Tapeinosphaeridium</i> (<i>Chytroeisphaeridia</i>) <i>pericompsum</i>		
		<i>Cadoceras elatmae</i> , <i>Arctioceras kochi</i>		
Батский	Верхний	<i>Pareodinia ceratophora</i> , P.sp.(ед.)	<i>Leiofusa jurassica</i> (мн.), <i>Veryhachium</i> sp., <i>Michrhystridium</i> spp., <i>Baltisphaeridium</i>	
	Средний	<i>Pareodinia evittii</i>		
	Нижний	Не обнаружены		
Байосский		Не обнаружены	<i>Leiofusa</i> spp., <i>Michrhystridium</i> spp., <i>Baltisphaeridium</i>	
Ааленский	Верхний	Не обнаружены		
	Нижний	<i>Pareodinia</i> spp. (мелкие)	<i>Leiofusa</i> spp., <i>Veryhachium</i> spp., <i>Baltisphaeridium</i> sp.	
Слои с <i>Pseudoioceras alienum</i>		Слои с <i>Pareodinia</i> spp. — <i>Imbatodinium</i> sp. <i>Nannoceratopsis</i> sp. (ед.)		
Тоарский	Верхний	Слои с <i>Nannoceratopsis gracilis</i>	<i>Nannoceratopsis</i> sp., <i>Pareodinia</i> sp. (ед.)	<i>Veryhachium</i> spp., <i>Michrhystridium</i> spp., <i>Baltisphaeridium</i> spp., <i>Leiofusa</i> spp., <i>Metaleiofusa arcuata</i> , <i>Crassosphaera hexagonalis</i> , <i>Tasmanites</i>
	Нижний		<i>Nannoceratopsis gracilis</i> (мн.)	
Плинсбахский	Верхний	Слои с <i>Nannoceratopsis gracilis</i>	<i>Nannoceratopsis</i> (ед.)	<i>Baltisphaeridium</i> , <i>Veryhachium</i> spp., <i>Leiofusa jurassica</i>
	Нижний		Не обнаружены	<i>Veryhachium</i> spp., <i>Leiofusa</i> spp., <i>L. spicata</i> , <i>L. jurassica</i> , <i>Deunfia</i> , <i>Crassosphaera</i> , <i>Tasmanites</i>
Синемюрский		Не обнаружены		
Геттангский		<i>Veryhachium</i> , <i>Baltisphaeridium</i> , <i>Leiofusa</i> (ед.)		

* Условные обозначения см. в табл. 17.

латами, которые прослежены по простирацию в Сибири и за ее пределами в бореальных морских бассейнах Северной Европы и Арктической Канады.

В интервале от нижнего геттанга до верхнего плинсбаха зоны *Amaltheus stokesi* динофлагеллаты не обнаружены. Выше установлены слои с *Nannoceratopsis gracilis*. Они выделены в объеме зоны *Amaltheus viligaensis* верхнего плинсбаха и всего тоара. Не исключено, что их верхняя граница проходит в слоях *Pseudolioceras alienum*. Эпиболь *Nannoceratopsis gracilis* — зона *Narposceras falcifer* и нижняя половина *Dactylioceras athleticum* — совпадает по времени с тоарским климатическим оптимумом. Слои установлены в разрезах Вилюйской синеклизы, в бассейне р. Анабар, на побережье Анабарской губы, а также прослежены на Восточном Таймыре, на северо-востоке — в низовьях р. Левого Кедона и на западе в центральной части Хатангской впадины (Балахнинская скважина). Есть основания предполагать о распространении этих слоев на п-ове Ямал и, возможно, в районе Ханты-Мансийска на территории Западно-Сибирской равнины. Примерно в этих же границах выделена зона *Nannoceratopsis gracilis* в Северной Европе (Wall, 1965; Hergreen, De Boer, 1974; и др.) и в Арктической Канаде (Johnson, Hills, 1973).

Слой *Nannoceratopsis gracilis* на рубеже нижней и средней юры сменяются слоями с *Pareodinia* spp. — *Imbatodinium* spp. — *Nannoceratopsis* sp. Последние выделены в объеме аммонитовых слоев *Pseudolioceras alienum*. Соотношение комплексов с *Nannoceratopsis* и *Pareodinia* на этом уровне и соображения о возрасте вмещающих отложений детально рассмотрены при анализе пограничных отложений тоара и аалена (см. главу 5). В Арктической Канаде *Nannoceratopsis gracilis* в отложениях с *Pseudolioceras* также сменяется комплексом *Pareodinia* sp. (Johnson, Hills, 1973). Однако такого разнообразия *Pareodinia* spp. — *Imbatodinium*, какой отмечен в разрезах Вилюйской синеклизы, на р. Келимяр и на восточном берегу Анабарской губы, не зафиксировано в Канаде.

Следующий уровень массового развития динофлагеллат после отсутствия в интервале верхний аален—низы келловея, за исключением единичных *Pareodinia evittii* и *P. ceratophora* в бате, установлен в зоне *Cadoceras elatmae* нижнего келловея. В границах этой зоны выделены слои с *Pareodinia ceratophora* — *Gonyaulacysta* spp. — *Tapeinosphaeridium* (*Chytroeisphaeridia*) *pericompsum* установлены на западном берегу Анабарской губы и содержат очень богатый комплекс, в котором кроме зональных форм встречено много других табулированных динофлагеллат и несколько видов *Pareodinia* spp. *Pareodinia ceratophora* (Deflandre) Gocht встречается в отложениях средней и верхней юры Арктической Канады. *Tapeinosphaeridium* (*Chytroeisphaeridia*) *pericompsum* вместе с *Pareodinia evittii*, *P. spp.*, и *Gonyaulacysta jurassica* составляют основу зоны I, выделенной Т. Бьярке (Bjaerke, 1980) в Свальбарде V на Шпицбергене в отложениях, датированных поздним батом или ранним келловеем.

В пограничных отложениях юры и мела в разрезе на п-ове Пакса, мыс Урдюк-Хая, установлены слои *Pareodinia borealis* — *Tubotuberella rhombiformis* — *Sirmiodinium* — *Lanterna*. Они выделены в объеме верхневолжского подъяруса и низов берриаса (зоны *Chetaites sibiricus*). Эти слои сопоставляются с зоной *Pareodinia borealis*, установленной в титоне Арктической Канады (Brideaux, Fischer, 1976). *Tubotuberella rhombiformis* Vozzhen. является характерной формой пограничных слоев юры и мела на Русской платформе, в Арктической Канаде (район Макензи), в Восточной Гренландии, на Шпицбергене, на севере Норвегии (Возженникова, 1967; Birkelund et al., 1978; Росоцк, 1980; Bjaerke, 1980; Hakansson

et al., 1981). Это свидетельствует о сходстве комплексов динофлагеллат в морских бассейнах Бореального пояса на рубеже юры и мела.

В верхневолжских отложениях севера Сибири отмечена зависимость распределения микрофитопланктона от типа фациальных обстановок. Так, рассмотренные слои с динофлагеллатами приурочены в разрезе верхневолжского подъяруса на п-ове Пакса к умеренно глубоководной обстановке с нормальной аэрацией придонных вод. Слои с *Leiosphaeridia* spp. — *Pterospermella* spp. — *Pterosphaeridia* — *Cymatiosphaera* — *Tasmanites* выявлены в этом же разрезе в глубоководной обстановке с признаками сероводородного заражения вод. Возможно, такое распределение микрофитопланктона в центральной части Хатангского моря было обусловлено не столько глубиной бассейна, сколько аномалией газового режима морских вод. Массовое распространение *Laevigatisporites lenaensis* Fradk. отмечено в мелководных и лагунных фациях Западной Якутии и Хатангской впадины. Подробно вопрос о распределении микрофитопланктона в разрезе верхневолжского подъяруса на п-ове Пакса рассмотрен при анализе палинокомплексов (см. главу 5).

В заключение можно отметить, что значение динофлагеллат и в целом микрофитопланктона для детальной стратиграфии юры Сибири и межрегиональных корреляций в пределах Бореального пояса, без сомнения, значительно повысится после монографического изучения их видового состава.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе подведены итоги многолетнего всестороннего изучения юрских отложений, выполненного автором с целью разработки детальной стратиграфии и прямой корреляции морских и континентальных толщ юры Сибири палинологическим методом. Наиболее существенный результат работы — создание палио­стратиграфической шкалы юрских отложений Севера Сибири, включающей 20 элементарных биостратонов на уровне палинозон и слоев со спорами и пылью. Эта шкала отработана на опорных морских разрезах, зонально расчлененных по аммонитам, которые контролируют относительный возраст палио­стратонов. Она предлагается в качестве биостратиграфического стандарта для: 1) расчленения и корреляции морских разрезов буровых скважин, часто лишенных фаунистических остатков; 2) определения возраста и увязки местных стратиграфических подразделений континентальной юры с общей шкалой; 3) прослеживания зональных уровней нижней и средней юры в угольных бассейнах юга региона и прямой корреляции морских и континентальных толщ в пределах Сибирской фитогеографической области; 4) расчленения и корреляции разно фациальных толщ верхней юры на территории стратотипического региона.

Выполнение биостратиграфических построений оказалось возможным благодаря решению ряда общих и методических задач.

Так, ревизия и монографическое изучение спор и пылицы позволили существенно уточнить и упорядочить таксономию и номенклатуру дисперсных миоспор юры Сибири, а также определить стратиграфические диапазоны, ареалы и фазы развития описанных таксонов спор и пылицы и тем самым оценить их биостратиграфическую значимость и ранг коррелятивности.

Большое внимание было уделено детальному изучению комплексов спор и пылицы, отвечающих определенным стратиграфическим уровням юры в морских разрезах с ортофауной, и выявлению изменений состава миоспор во времени и по простиранию. Это было необходимо для установления историко-геологической последовательности эталонных палинокомплексов юрских отложений Сибири как основы выделения зональных палио­стратонов.

Особенности развития юрской полихронной флоры потребовали особого методического подхода. Наиболее эффективным и действенным для дробного расчленения юрских отложений по данным палинологии оказалось комплексное применение биостратиграфического и климатостратиграфического методов.

Анализ последовательных преобразований флоры, периодических изменений климата с учетом палеогеографических ситуаций региона дал возможность установить этапность развития юрской флоры. На ее основе в последовательности эталонных палинокомплексов юры севера Сибири

были выделены стратиграфические интервалы с относительно изохронными границами.

Биостратиграфический анализ палинокомплексов показал, что одним из определяющих критериев при выделении зональных палиностратонов является выявление эпиболы характерных видов спор и пыльцы и проведение по ней корреляции отложений.

Все это создало реальные возможности для установления в морской юре севера Сибири зональных палиностратонов и прослеживания их в пределах, контролируемых фитогеографической дифференциацией флор этого времени. Следует отметить, что точность и детальность предложенной палиностратиграфической шкалы находится в прямой зависимости от степени палинологической изученности и разработанности зональной аммонитовой схемы расчленения юрских отложений.

Впервые в морской юре севера Сибири изучены и привлечены для стратиграфии динофлагеллаты и акритархи. Были установлены четыре биостратиграфических уровня массового развития динофлагеллат, которые выделены в слои. Последние соответственно отвечают верхам шлинсбах-тоару, границе тоара и аалена или только низам аллена, зоне *Cadoceras elatmae* нижнего келловоя и пограничным слоям юры и мела. Они послужили основой для составления схемы расчленения юрских отложений севера Сибири по микрофитопланктону. Слои по динофлагеллатам прослежены за пределами Сибири в бореальных морских бассейнах Северной Европы и Арктической Канады.

Выявлена зависимость распределения динофлагеллат, празиофитов и акритарх от типа фаций. Показана приуроченность в поздневожском морском бассейне севера Сибири своеобразного комплекса празиофитов *Pterospermella* — *Leiosphaeridia* к глубоководным фациям моря с сероводородным заражением, комплекса разнообразных динофлагеллат — к умеренно глубоководным с нормальным режимом морским водам и микрофитофоссилий *Laevigatisporites lenaensis* — к мелководным и лагунным фациям Хатангского и Западноякутского бассейнов. Зафиксировано, что наибольшее разнообразие динофлагеллат приурочено к моментам повышения температуры воды при умеренно глубоководной обстановке в морском бассейне.

В палеогеографическом аспекте материалы автора позволяют восстановить историю развития флоры и палеоклимата юры Сибири. В общем ходе климатических изменений по данным палинологии с учетом других индикаторов палеоклимата можно отметить следующее. После норийского климатического оптимума в начале юры были достаточно теплые и влажные условия с тенденцией к похолоданию в течение геттанга и синемюра. В позднем плинсбахе (время *Amaltheus*) наблюдалось относительное похолодание климата с усилением гумидности. В конце плинсбаха — потепление с климатическим оптимумом в раннем тоаре, в конце которого уже началось постепенное похолодание с пессимумом в позднем аалене. Байосский век ознаменовался максимальной гумидизацией климата, сопровождаемой незначительным в Сибири потеплением во второй половине раннего байоса и сменившим его понижением температурного режима к началу бата. В конце средней юры наблюдалась широтная дифференциация климатических условий. На юге Сибири в позднем бате началось значительное потепление, которое в поздней юре сменилось эпохой аридизации климата. На севере в это время потепление было не столь значительным и в течение поздней юры здесь сохранились теплоумеренные условия с изменением в сторону потепления в определенные моменты.

Таким образом, в настоящей работе обобщены и сведены воедино результаты исследований по различным аспектам палинологии юры Сибири. Эти материалы неоднократно апробированы автором и вошли в Региональные унифицированные и корреляционные схемы стратиграфии юрских отложений Средней Сибири, утвержденные МСК СССР (Решения 3-го Межведомственного совещания..., 1981). Они могут послужить надежной базой для детализации биостратиграфической основы континентальной юры Сибири при составлении соответствующих легенд к Государственной геологической съемке крупного масштаба. Сопоставление морских и континентальных толщ юры Сибири имеет значение для постановки работ по межрегиональным корреляциям угленосных формаций, проводимых по Международной программе геологической корреляции. Палеогеографические реконструкции, выполненные в работе, весьма полезны для выявления закономерностей размещения полезных ископаемых, особенно угля и углеводородов, в осадочных толщах юры Сибири.

ЛИТЕРАТУРА

- Алексеева В.И.* Этапы развития флоры в юре и раннем мелу на территории восточной части Северного Прикаспия (по палинологическим данным). — В кн.: Палинология мезофита. М.: Наука, 1973, с. 112–116.
- Алексеева В.И.* Стратиграфия и палинокомплексы юрских отложений востока Прикаспийской впадины. — Сов. геология, 1983, № 5, с. 63–72.
- Алимов Е.А.* Спорово-пыльцевые комплексы юрских отложений Восточной Ферганы. Ташкент: ФАН 1968. 124 с.
- Алимов К.А.* Ранне-среднеюрские спорово-пыльцевые комплексы Узбекистана и их значение для нефтегазоносных работ. — В кн.: Палинология в СССР, М.: Наука, 1980, с. 70–71.
- Анкудимова Л.А., Кабанова Г.М., Одинова М.М., Шурыгин Б.Л.* Стратиграфическая схема юры Иркутского угленосного бассейна. — В кн.: Органический мир Восточной Сибири в фанерозое. Новосибирск: Наука, 1982, с. 30–42.
- Баранова З.Е.* Расчленение и корреляция нижнеюрских континентальных отложений среднего течения Вилюя и Мархи. — В кн.: Стратиграфия триасовых и юрских отложений нефтегазоносных бассейнов СССР. — Тр. ВНИГРИ 1982, с. 45–57.
- Баранова З.Е., Киричкова А.И., Зауер В.В.* Стратиграфия и флора юрских отложений востока Прикаспийской впадины. Л.: Недра, 1975. 190 с.
- Басов В.А., Захаров В.А., Иванова Е.Ф.* и др. Зональное расчленение верхнеюрских и нижнемеловых отложений на мысе Урдюк-Хая (п-ов Пакса, Анабарский залив) — Учен. зап. НИИГА. Палеонтология, стратиграфия, 1970, вып. 29, с. 14–31.
- Безрукова Т.С., Глушко Н.К., Пуртова С.И.* и др. Описание характерных спор инфратурмы *Arisculati* и отложений мезозоя Западной Сибири. — В кн.: Вопросы биостратиграфии и детальной корреляции мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1979, с. 30–35. (Тр. Зап СибНИГНИ; Вып. 141).
- Берлин Т.С., Найдин Д.П., Сакс В.Н.* и др. Климаты в юрском и меловом периодах на севере СССР по палеотемпературным определениям.— Геология и геофизика, 1966 № 10, с. 17–31.
- Бессоноенко Э.А., Багяева С.К.* Методические аспекты корреляции юрских отложений Кузнецкого бассейна. — В кн.: Стратиграфия и корреляция осадков методами палинологии. Свердловск: Изд. УНЦ АН СССР, 1983, с. 129–139.
- Бессоноенко Э.А., Михеева А.Б.* О новых находках верхнеюрской и среднеэоценовой флоры на юге Западно-Сибирской низменности. — В кн.: Новые данные по геологии и полезным ископаемым Алтайского края. Новосибирск, 1963, с. 6–10.
- Биостратиграфические аспекты в палинологии (методика интерпретации).* Тюмень: Изд. ЗапСиб НИГНИ, 1981. 154 с.
- Биостратиграфия мезозойских и третичных отложений западной Сибири,* Л.: Госгостехиздат, 1962, т. 1. 590 с. (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 22).
- Бляхова С.М.* Палинологический метод в разработке местных и региональных стратиграфических схем. — В кн.: Современные аспекты применения палинологии в СССР. Тюмень, 1983, с. 9–15. (Тр. ЗапСибНИГНИ; Вып. 178).
- Бойцова Е.Л.* Принципы и основные критерии выделения палинозон. —

- В кн.: Методы интерпретации палинологических данных. Л., 1977, с. 25–30. (Тр. ВСЕГЕИ. Н. с.; Т. 279).
- Болюцова Е.П., Болховитина Н.А., Кара-Мурза Э.Н.* и др. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений СССР – В кн.: Дочетвертичная микропалеонтология. М.: Госгеолтехиздат, 1960, с. 211–221.
- Болховитина Н.А.* Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1953, 183 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 145).
- Болховитина Н.А.* Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Вилюйской впадины. М.: Изд-во АН СССР, 1956. 185 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 2).
- Болховитина Н.А.* Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений Вилюйской впадины и их значение для стратиграфии. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 185 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 24).
- Болховитина Н.А.* Наименования ископаемых пыльцы и спор в соответствии с "Международными правилами ботанической номенклатуры". – Палеонтол. журн., 1960, № 1, с. 118–127.
- Болховитина Н.А.* О номенклатуре и классификации ископаемых пыльцы и спор. – В кн.: Проблемы палинологии. М.: Наука, 1973, с. 59–64.
- Болховитина Н.А.* Спорово-пыльцевые комплексы триаса–раннего мела (к востоку от Енисея) – В кн.: Стратиграфия и палеонтология мезозойских и палеоген-неогеновых континентальных отложений Азиатской части СССР. Л.: Наука, 1967, с. 125–130.
- Болховитина Н.А., Заклинская Е.Д., Кара-Мурза Э.Н.* и др. Выделение номенклатурных типов и правила описания ископаемых спор и пыльцы. – В кн.: Систематика и методы изучения ископаемых пыльцы и спор. М.: Наука, 1964, с. 14–29.
- Бондаренко Н.М.* Значение пыльцы *Clasporollis* для стратиграфии юрских и меловых отложений западной части Енисей-Хатангского прогиба. – Учен. зап. НИИГА. Палеонтология и био-стратиграфия, 1971, вып. 31, с. 34–38.
- Боуэн Р.* Палеотемпературный анализ. Л.: Недра, 1969. 205 с.
- Бувалкин А.К., Котова Л.И.* Стратиграфия нижнемеловых отложений Койтасского угольного месторождения и ее палинологическое обоснование. – В кн.: Палинология Казахстана. Алмата, 1971, с. 22–33.
- Васильева Н.С.* Мезозойские спорово-пыльцевые комплексы южной Прибалтики и их стратиграфическое значение. – В кн.: Палинология мезозойского времени. М.: Наука, 1973, с. 104–108.
- Вахрамеев В.А.* Юрские и раннемеловые флоры Евразии и палеофлористические провинции этого времени. М.: Наука, 1964. 261 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 102).
- Вахрамеев В.А.* Основные черты фитогеографии земного шара в юрское и раннемеловое время. – Палеонтол. журн., 1975, № 2, с. 123, 132.
- Вахрамеев В.А.* Расчленение и корреляция континентальных отложений по палеоботаническим данным. – Сов. геология, 1982, № 1, с. 58–67.
- Вахрамеев В.А.* Флоры и климаты Земли в раннемеловую эпоху. – Сов. геология, 1984, № 1, с. 41–49.
- Вахрамеев В.А., Добрускина Н.А., Заклинская Е.Д., Меиен С.В.* Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени. М.: Наука, 1970, 424 с.
- Вахрамеев В.А., Ильина В.И., Фокина Н.И.* Расчленение континентальных юрских отложений СССР по растительным остаткам. – В кн.: Зоны юрской системы в СССР. Л.: Наука, 1982, с. 146–169.
- Вахрамеев В.А., Котова И.З.* Граница юры и мела в свете палинологических данных. – Изв. АН СССР. Сер. геол., 1980, № 2, с. 62–69.
- Веножинскене А.И.* Значение палинологических исследований для стратиграфии мезозоя Южной Прибалтики. – В кн.: Палинология СССР. М.: Наука, 1980, с. 74–76.
- Веножинскене А.И., Васильева Н.С.* Палинологическое обоснование нижеюрских отложений Южной Прибалтики. – В кн.: Палинологические исследования в Прибалтике. Рига: Зинатне, 1971, с. 19–31.
- Вербицкая З.И.* Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений Сучанского каменноугольного бассейна. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 165 с.

- (Тр. Лабор. геол. угля АН СССР; Вып. 15).
- Вербичская З.И.* Корреляция разрезов угленосных отложений и угольных пластов Рыбинского и Абанского районов. — В кн.: Методика корреляции разрезов континентальных угленосных толщ. Л.: Наука, 1970, с. 10–18.
- Виноградова К.В.* Стратиграфия и палинология юрских нефтегазоносных отложений Мангышлака и Западной Туркмении. М.: Наука, 1971. 69 с.
- Возженикова Т.В.* Ископаемые перидины юрских, меловых и палеогеновых отложений СССР. М.: Наука, 1967. 224 с.
- Возин В.Ф., Дагис А.А.* Новое о древнейших слоях юры на севере Средней Сибири. — В кн.: Проблемы палеозоогеографии мезозоя Сибири. М.: Наука, 1972, с. 56–67.
- Войцель З.А., Иванов Е.А., Климко С.А.* Спорово-пыльцевые комплексы юрских отложений Обь-Иртышского междуречья и их значение для стратиграфии. — В кн.: Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя и кайнозоя Западной Сибири. М.: Наука, 1966 а, с. 27–42.
- Войцель З.А., Иванов Е.А., Климко С.А.* Состав спорово-пыльцевых комплексов в различных типах фаций юрских отложений Обь-Иртышского междуречья. — В кн.: К методике палеопалинологических исследований. Л., 1966б, с. 85–98.
- Воронова М.А., Яновская Г.Г.* Сопоставление спорово-пыльцевых комплексов пограничных юрских и меловых образований Днепровско-Донецкой впадины и междуречья Днестр — Прут. — В кн.: Палинология мезофита. М.: Наука, 1973, с. 101–103.
- Генкина Р.З., Дубровская Е.Н.* Материалы к палеофлористической характеристике и биостратиграфии юрских континентальных отложений левобережья р. Лучоб (южный склон Гиссарского хребта). — В кн.: Биостратиграфия мезозойских и палеозойских отложений нефтегазоносных областей Средней Азии, Западной Сибири и Русской платформы. М.: Изд. ИГиРГИ, 1971, с. 63–70.
- Генкина Р.З., Дубровская Е.Н., Никишова В.М.* Расчленение и корреляция юрских континентальных отложений восточных районов Средней Азии в связи с их перспективами на нефть и газ. — В кн.: Стратиграфия и палеогеография нефтегазоносных областей молодых платформ. М.: Наука, 1982, с. 47–62.
- Глузбар Э.А.* Сопоставление некоторых разрезов нижнего мезозоя Европы по палинологическим данным. — В кн.: Палинология мезофита. М.: Наука, 1973, с. 44–58.
- Глушко Н.К.* Верхнеюрские спорово-пыльцевые комплексы Ятринской площади. — В кн.: Решения и Труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Тюмень, 1970, ч. II, с. 198–200.
- Глушко Н.К.* Обоснование возраста тутлеймской свиты по данным палинологии. — В кн.: Стратиграфия и фации фанерозоя Западной Сибири. Тюмень, 1982, с. 62–66. (Тр. ЗапСибНИГНИ; Вып. 169).
- Глушко Н.К., Поповичева Л.В.* Оригинальные споры инфратурмы *Murognati, Auriculati* из мезозойских отложений Западной Сибири. — В кн.: Вопросы биостратиграфии и детальной корреляции мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1979, с. 18–25. (Тр. ЗапСибНИГНИ; Вып. 141).
- Глушко Н.К., Пуртова С.И.* К вопросу о границе мела и юры на территории Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1975, с. 25–30. (Тр. ЗапСибНИГНИ; Вып. 101).
- Глушко Н.К., Пуртова С.И.* Сопоставление спорово-пыльцевых комплексов из осадков тутлеймской и баженовской свит. — В кн.: Палинологические исследования мезозоя и кайнозоя Западной Сибири. Тюмень, 1980, с. 30–36. (Тр. ЗапСибНИГНИ; Вып. 101).
- Гольберг А.В., Маркова Л.Г., Полякова И.Д.* и др. Палеоландшафты Западной Сибири в юре, мелу и палеогене. М.: Наука, 1968. 150 с.
- Григорьева-Саханова Н.С.* Стратиграфия угленосных отложений Чулымо-Енисейского бассейна. — В кн.: Материалы по геологии Красноярского края. М.: Госгеолтехиздат, 1960, с. 101–106.
- Григорьева К.Н.* Палинологическая характеристика верхнеюрских отложе-

- ний р. Хеты (Енисей-Хатангский прогиб). — В кн.: Стратиграфия и палеонтология Сибири. Новосибирск, 1981, с. 64–66. (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 287).
- Грязева А.С.* Морфология спор современных видов *Sphagnum L.* — В кн.: Вопросы стратиграфии. Л., 1977, с. 136–169. (Тр. ВНИГРИ; Вып. 398).
- Гутова Л.Н.* К стратиграфии юрских отложений Иркутского угленосного бассейна. — В кн.: Юрские отложения южной и центральной частей Сибирской платформы. М.: Наука, 1963, с. 25–34. (Тр. Ин-та земной коры СО АН СССР; Вып. 15).
- Гутова Л.Н., Деев Ю.П., Одицова М.М., Попова Н.А.* К стратиграфии юрских отложений Иркутского угленосного бассейна. — В кн.: Стратиграфия мезозоя Средней Сибири. Новосибирск: Наука, 1967, с. 110–116.
- Гутова Л.Н., Килессо И.Т., Одицова М.М.* Палинологическая характеристика юрских отложений центральной части Саяно-Вилуйского прогиба. — В кн.: Вопросы биостратиграфии и палеогеографии Сибирской платформы. М.: Наука, 1969, с. 89–97.
- Дагис А.А., Дагис А.С., Казаков А.М.* и др. Открытие нижне- и среднелайсовых отложений в бассейне реки Буур на севере Сибири. — В кн.: Новые данные по стратиграфии и фауне юры и мела Сибири. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1978, с. 6–13.
- Девятов В.П., Князев В.Г.* Условия образования морских плинсбахских отложений Вилуйской гемисинеклизы. — В кн.: Стратиграфия и фауна осадочных бассейнов Сибири. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1982, с. 114–122.
- Дибнер В.Д., Седова М.А.* Материалы по геологии и биостратиграфии верхнетриасовых и нижнеюрских отложений Земли Франца Иосифа. — В кн.: Сборник статей по геологии Арктики. Л., 1959, с. 16–43. (Тр. НИИГА; Т. 65, вып. 13).
- Дубруцкая Н.А.* Споры-пыльцевые комплексы юрских и нижнемеловых отложений северных районов Русской платформы и их значение для стратиграфии и палеофлористики. — В кн.: Палинология мезофита. М.: Наука, 1973, с. 198–201.
- Долуденко М.П.* Развитие позднеюрских флор Юго-Западной Евразии: Автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук. М.: ГИН, 1981. 52 с.
- Дубровская Е.Н.* Споры-пыльцевые комплексы нижнемезозойских отложений некоторых районов Исык-Кульской впадины. — В кн.: Мезозой нефтегазоносных областей Средней Азии (биостратиграфия и палеогеография). М.: Наука, 1967, с. 16–23.
- Евсеева Г.В.* Растительность севера Сибири и северо-востока европейской части СССР в келловее. — В кн.: Палинология в нефтяной геологии, 1971, с. 33–42. (Тр. ВНИГРИ; Вып. 296).
- Жамойда А.И.* О рациональном принципе классификации зональных биостратиграфических подразделений. — В кн.: Современное значение палеонтологии для стратиграфии: Тезисы докладов XXIV сессии ВПО. Л.: ВПО, 1978, с. 32–33.
- Жамойда А.И.* Сущность и соотношение основных стратиграфических подразделений. — В кн.: Стратиграфическая корреляция. Л.: Наука, 1980, с. 32–63.
- Заклинская Е.Д.* Таксономия и номенклатура фоссильных спор и пыльцы в СССР. — В кн.: К Первой международной палинологической конференции (Таксон, США). М.: Изд-во АН СССР, 1962, с. 56–63.
- Заклинская Е.Д.* Пыльца покрытосемянных и ее значение для обоснования стратиграфии верхнего мела и палеогена. М.: Изд-во АН СССР, 1963, 255 с. (Тр. ГИН; Вып. 74).
- Заклинская Е.Д.* Таксономия и номенклатура ископаемых пыльцы и спор. — В кн.: Систематика и методы изучения ископаемых пыльцы и спор. М.: Наука, 1964, с. 5–14.
- Заклинская Е.Д.* Основные принципы палинологической корреляции. — В кн.: Методы интерпретации палинологических данных. Л., 1977, с. 10–16. (Тр. ВСЕГЕИ. Н.с.; Т. 279).
- Заклинская Е.Д.* Основные принципы интерпретации палинологических данных для стратиграфии и корреляции. — В кн.: Стратиграфия и корреляция осадков методами палино-

- гии. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983, с. 3–12.
- Заглинская Е.Д., Лаухин С.А.* Корреляция палеогена северного полушария по данным палинологии. — В кн.: Итоги науки и техники. Стратиграфия. Палеонтология. М.: ВИНТИ, 1979, т. 10. 96 с.
- Заглинская Е.Д., Наумова С.Н., Сладков А.Н.* Таксономия и номенклатура ископаемых пыльцы и спор. — В кн.: Дочетвертичная микропалеонтология. М.: Госгеолтехиздат, 1960, с. 167–171.
- Затонская С.Г.* Юрские спорово-пыльцевые комплексы Шаимского нефтеносного района. — В кн.: Решения и Труды межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской изменности. Тюмень, 1970, ч. II, с. 193–197.
- Зауер В.В.* О пыльце араукариевых. — В кн.: Палинологические исследования. Л., 1976, с. 75–88. (Тр. ВНИГРИ; Вып. 374).
- Зауер В.В.* Пыльца мезозойских хвойных: *Protoabietipites* Mal., *Minutisaccus* Midl., *Leiosaccus* Sauer gen. nov. — В кн.: Вопросы флористратиграфии. Л., 1977, с. 100–113 (Тр. ВНИГРИ; Вып. 398).
- Зауер В.В., Куприянова Л.А., Мчедлишвили Н.Д.* и др. Таксономия, номенклатура и порядок описания ископаемых пыльцы и спор. — В кн.: Дочетвертичная микропалеонтология. М.: Госгеолтехиздат, 1960, с. 159–166.
- Зауер В.В., Мчедлишвили Н.Д.* Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских и кайнозойских отложений района г. Тюмени. — В кн.: Материалы по палинологии и стратиграфии. М.: Госгеолтехиздат, 1954, с. 124–159.
- Зауер В.В., Мчедлишвили Н.Д.* К истории рода *Sciadopitys* Siebold et Zuccarini. — В кн.: К методике палеопалинологических исследований. Л., 1966, с. 196–209.
- Захаров В.А.* Бухиды и биостратиграфия бореальной верхней юры и неокома. М.: Наука, 1981. 270 с. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 458).
- Захаров В.А., Меледина С.В., Шурыгин Б.Н.* Стратиграфия, биогеография, биоценология и палеонтология юры и мела в Сибири. — В кн.: Мезозой и кайнозой Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1981, с. 18–44.
- Захаров В.А., Нальняева Т.И., Шульгина Н.И.* Новые данные по биостратиграфии верхнеюрских и нижнемеловых отложений на полуострове Лакса, Анабарский залив (север Средней Сибири). — В кн.: Палеобиогеография и биостратиграфия юры и мела Сибири. М.: Наука, 1983, с. 56–98.
- Захаров В.А., Сакс В.Н.* Палеоэкология Арктического бассейна в юре и неокоме. — В кн.: Палеонтология. Стратиграфия. М., Наука, 1980, с. 126–132.
- Захаров В.А., Сакс В.Н.* Баженовское (волжско-берриаское) море Западной Сибири. — В кн.: Палеобиогеография юры и мела Сибири. М.: Наука, 1983, с. 5–32.
- Захаров В.А., Шурыгин Б.Н.* Биогеография, фауны и стратиграфия средней юры Советской Арктики. Новосибирск: Наука, 1978. 205 с.
- Зинченко В.Н., Кирина Т.И., Ретин Ю.С.* Юрские отложения правобережья Лены (Жиганский район). — В кн.: Новые данные по стратиграфии и фауне юры и мела Сибири. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1978, с. 56–69.
- Зоны юрской системы в СССР. Л.: Наука, 1982. 191 с.
- Иванова Е.А., Войцель З.А., Зауер В.В.* и др. Юрские спорово-пыльцевые комплексы Западно-Сибирской изменности. — В кн.: Труды Межведомственного совещания по стратиграфии Сибири. Л.: Гостоптехиздат, 1957, с. 161–165.
- Ивашов П.В.* Континентальные юрские отложения северо-востока Русской платформы. М.: Наука, 1981. 165 с.
- Ильина В.И.* Сопоставление спорово-пыльцевых комплексов юрских отложений Северо-Восточного Казахстана и Кузбасса. — В кн.: Систематика и методы изучения ископаемых пыльцы и спор. М.: Наука, 1964, с. 125–141.
- Ильина В.И.* О возрасте юрских отложений левобережья р. Томи. — Геология и геофизика, 1965, № 10, с. 10–18.
- Ильина В.И.* Сопоставление спорово-пыльцевых комплексов среднеюрских отложений Чулымо-Енисейской впадины. — В кн.: Спорово-пыльцевые комплексы мезозой и палеоген

- на Западной Сибири. М.: Наука, 1966, с. 7–26.
- Ильина В.И.* Сравнительный анализ спорово-пыльцевых комплексов юрских отложений южной части Западной Сибири. М.: Наука, 1968. 109 с.
- Ильина В.И.* Спорово-пыльцевые комплексы нижнеюрских отложений среднего течения р. Вилюя. — В кн.: Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1969а, с. 70–78.
- Ильина В.И.* Климат Западной и Средней Сибири в раннеюрскую эпоху по палинологическим данным. — Геология и геофизика, 1969б, № 10, с. 10–17.
- Ильина В.И.* Спорово-пыльцевая характеристика верхних горизонтов средней юры Чулымо-Енисейского района. — В кн.: Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1969в, с. 103–106.
- Ильина В.И.* О возрасте юрских отложений юго-восточной окраины Западно-Сибирской равнины. — Геология и геофизика, 1970, № 3, с. 28–35.
- Ильина В.И.* Палинологическая характеристика юрских отложений Сибири. — В кн.: Микрофоссилии мезозоя Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1971, с. 6–51.
- Ильина В.И.* Биостратиграфическое значение спорово-пыльцевого комплекса тоара Сибири. — В кн.: Палинология мезофита. М.: Наука, 1973, с. 75–79.
- Ильина В.И.* Палинологическая характеристика юрских отложений Чусовинской впадины Кузбасса. — Геология и геофизика, 1975, № 10, с. 46–52.
- Ильина В.И.* Палинологическая характеристика. — В кн.: Стратиграфия юрской системы Севера СССР. М.: Наука, 1976а, с. 326–343.
- Ильина В.И.* Палинологическая характеристика юрских отложений Центральной мульды Кузбасса. — В кн.: Этюды по палеофитологии Сибири. М.: Наука, 1976б, с. 5–22.
- Ильина В.И.* Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения юры севера Средней Сибири. — Геология и геофизика, 1978а, № 9, с. 16–23.
- Ильина В.И.* О возможности сопоставления юры севера и юга Средней Сибири по палинологическим данным. — В кн.: Новые данные по стратиграфии и фауне юры и мела Сибири. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1978б, с. 86–96.
- Ильина В.И.* Пыльца рода *Eucosmiidites* в юрских отложениях Сибири и ее стратиграфическое значение. — В кн.: Стратиграфия и палинология мезозоя и кайнозоя Сибири. Новосибирск: Наука, 1979а, с. 5–18.
- Ильина В.И.* Первые находки пыльцы рода *Chasmatosporites* в юре Сибири. — В кн.: Стратиграфия и палинология мезозоя и кайнозоя Сибири. Новосибирск: Наука, 1979б, с. 19–25.
- Ильина В.И.* Палинологическое обоснование стратиграфии континентальной юры юга Средней Сибири. — В кн.: Палеопалинология Сибири. М.: Наука, 1980, с. 28–38.
- Ильина В.И.* Расчленение и корреляция юрских отложений Средней и Восточной Сибири по палинологическим данным. — Геология и геофизика, 1981а, № 5, с. 9–19.
- Ильина В.И.* Палиностратиграфия юры. — В кн.: Мезозой и кайнозой Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1981б, с. 45–53.
- Ильина В.И.* Методические основы расчленения и корреляция юрских отложений по данным палинологии. — В кн.: Проблемы современной палинологии. Новосибирск: Наука, 1984, с. 22–26.
- Ильина В.И., Михеева А.Б.* Палинологическая характеристика юрских отложений Кузбасса. — В кн.: Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Средней Сибири. Новосибирск: Наука, 1967, с. 86–93.
- Ильина В.И., Тесленко Ю.В.* К истории развития юрской флоры Кузбасса. — В кн.: Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1969, с. 89–102.
- Ильина В.И., Тесленко Ю.В.* К вопросу о границе между нижним и средним отделами юрской системы в континентальных толщах Сибири. — Геология и геофизика, 1971, № 8, с. 3–10.
- Исагулова Е.З.* Пыльца и споры юрских отложений юго-западной окраины Русской платформы и Предкарпатского прогиба. — В кн.: Значение палинологического анализа для

- стратиграфии и палеофлористики. М.: Наука, 1966, с. 86–89.
- Калантар И.З., Голубева Л.П.* О нижнеюрских отложениях Печорской синеклизы. — В кн.: Особенности геологического строения северо-востока европейской части СССР и севера Урала. Сыктывкар, 1976, с. 93–98 (Тр. VIII Геол. конф. Коми АССР; Вып. 2).
- Каплан М.Е.* Распределение глинистых минералов в волжских и берриасских отложениях арктических областей Центральной Сибири. — Докл. АН СССР, 1973, т. 208, № 1, с. 204–207.
- Каплан М.Е.* Литология морских мезозойских отложений севера Восточной Сибири. Л.: Недра, 1976. 230 с.
- Каплан М.Е.* Кальцитовые псевдоморфозы (псевдогейлюссит, яровит, тинолит, глендонит, теннойши, беломорские рогульки) в осадочных породах. Происхождение псевдоморфоз. — Литология и полезные ископаемые, 1979, № 5, с. 125–141.
- Каплан М.Е., Князев В.Г., Меледина С.В., Месежников М.С.* Юрские отложения мыса Цветкова и р. Чернохребетной (Восточный Таймыр). — В кн.: Биостратиграфия борейального мезозоя. Новосибирск: Наука, 1974, с. 66–83.
- Каплан М.Е., Меледина С.В., Шурьгин Б.Н.* Келловейские моря Севера Сибири (условия осадконакопления и существования фауны). Новосибирск: Наука, 1979. 79 с.
- Каплан М.Е., Юдовный Е.Г., Захаров В.А.* и др. Условия накопления морских отложений полуострова Пакса, переходных между юрой и мелом (Анабарский залив). — Докл. АН СССР, т. 209, № 3, с. 691–694.
- Кара-Мурза Э.Н.* Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя северной части Центральной Сибири. — Тр. НИИГА, 1951, т. 13, 89 с.
- Кара-Мурза Э.Н.* Споры и пыльца мезозойских отложений севера Енисей-Ленской области (юра–мел) — Тр. НИИГА, 1954, т. 54, 191 с.
- Кара-Мурза Э.Н.* Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения мезозойских отложений Усть-Енисейской и Хатангской впадин: Автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук. Л.: НИИГА, 1958, 35 с.
- Кара-Мурза Э.Н.* Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения мезозойских отложений Хатангской впадины. — Тр. НИИГА 1960, т. 109. 134 с.
- Кирина Т.И.* Стратиграфия нижнеюрских отложений западной части Вилуйской синеклизы. — В кн.: Геология и нефтегазоносность Западной Якутии. Л.: Недра, 1966, с. 18–71.
- Кирина Т.И., Месежников М.С., Репин Ю.С.* О новых местных подразделениях в юре Западной Якутии. — В кн.: Новые данные по стратиграфии и фауне юры и мела Сибири. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1978, с. 70–85.
- Киричкова А.И.* Флора — В кн.: Стратиграфия юрской системы Севера СССР, М.: Наука, 1976а, с. 319–326.
- Киричкова А.И.* Палеоботаническая характеристика и корреляция континентальных отложений верхней юры Западной Якутии. — Геология и геофизика, 1976, б, № 11, с. 44–54.
- Киричкова А.И.* Флоры позднего мезозоя и фитогеостратиграфия континентальных отложений юры и нижнего мела Северной Азии (на примере Ленского бассейна): Автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук. Л.: ЛГУ, 1982а, 50 с.
- Киричкова А.И.* Современная таксономия ископаемых растений и палеофлористические сукцессии — основа детальных фитогеостратиграфических исследований. — В кн.: Стратиграфия триасовых и юрских отложений нефтегазоносных бассейнов СССР. Л.: ВНИГРИ, 1982, с. 95–114.
- Климко С.А., Иванова Е.А., Войцель З.А., Маркова Л.Г.* Средняя юра — В кн.: Стратиграфия мезозоя Западно-Сибирской низменности. М.: Гостоптехиздат, 1957, с. 15–17.
- Князев В.Г., Девятов В.П., Кисельман Э.Н.* и др. Основные разрезы морской юры Вилуйской гемисинеклизы. — В кн.: Геология и нефтегазоносность мезозойских седиментационных бассейнов Сибири. Новосибирск: Наука, 1983, с. 29–48.
- Князев В.Г., Кисельман Э.Н., Девятов В.П., Шурьгин Б.Н.* К объекту тунгской свиты (юра Вилуйской гемисинеклизы). Новосибирск: СНИИГГиМС, 1981, вып. 287, с. 49–57.

- Ковальская В.Т.* Палинологическая характеристика юрских отложений Средне-Вилюйской площади. — В кн.: Стратиграфия, палеонтология и литология осадочных формаций Якутии. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1975, с. 151–164.
- Ковальская В.Т.* Палинокомплексы из аргиллитовой пачки, вскрытой скважинами на Кемпендяйской и Усть-Мархинской площадях (Центральная Якутия). — В кн.: Применение информативно-поисковой системы в палеопалинологии для решения некоторых таксономических и стратиграфических задач. Якутск: Изд. Якут. ун-та, 1978, с. 169–182.
- Ковальская В.Т., Сундюков Ш.А., Фролов В.И.* Возраст и условия формирования угленосных отложений Ханинского грабена (Южно-Якутский бассейн) — В кн.: Палинологические материалы к стратиграфии осадочных отложений Якутии. Якутск: Якут. изд-во, 1975, с. 33–44.
- Ковальчук Г.М.* Корреляция разрезов угленосных отложений и угольных пластов Назаровского района. — В кн.: Методика корреляции разрезов континентальных угленосных толщ. Л.: Наука, 1970, с. 19–27.
- Комарова Н.И., Кручинина Н.В., Исхандер Набиль Риск.* Мезозойские спорово-пыльцевые комплексы некоторых районов Египта. — В кн.: Палинология мезофита. М.: Наука, 1973, с. 124–127.
- Комплексные исследования стратиграфии юры и нижнего мела Западной Сибири. М.: Наука, 1978. 138 с.
- Короткевич В.Д.* Палинологическая характеристика морских мезозойских отложений северной части Лено-Оленекского междуречья. — В кн.: Палеопалинологический метод в стратиграфии. Л., 1968, с. 63–69.
- Косенкова А.Г.* Род *Agaucariacites* Cookson, 1947. — В кн.: Споры и пыльца юры и раннего мела Средней Азии. М.: Недра, 1971, с. 146–150.
- Косенкова А.Г.* К вопросу о таксономии и номенклатуре мезозойских миоспор. — Изв. АН ТаджССР. Отд. физ.-мат. и геол.-хим. наук, 1972, № 1 (43), с. 72–78.
- Косенкова А.Г.* Юрские миоспоры южного склона Гиссарского хребта и их значение для стратиграфии: Автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. М.: ГИН, 1975. 27 с.
- Красилов В.А.* Раннемеловая флора Южного Приморья и ее значение для стратиграфии. М.: Наука, 1967, 249 с.
- Красилов В.А.* К вопросу об определении палеоботанических таксонов "форма/род" и "орган-род". — Палеонтол. журн., 1969, № 2, с. 125–126.
- Красилов В.А.* *Klukia* и палеошироты. — Палеонтол. журн., 1977а, № 1, с. 127–132.
- Красилов В.А.* Эволюция и биостратиграфия. М.: Наука, 1977б. 253 с.
- Краснова Л.Я.* *Selaginellaceae*. — В кн.: Пыльца и споры Западной Сибири. Юра–палеоцен. Л.: Гостоптехиздат, 1961, с. 19–43.
- Криштофович А.Н.* Эволюция растительного покрова в геологическом прошлом и ее основные факторы. — В кн.: Материалы по истории флоры и растительности СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1946, вып. 2, с. 21–86.
- Кручинина Н.В., Романовская Г.М.* Юрские спорово-пыльцевые комплексы СССР. Краткий обзор изученности. — В кн.: Палеопалинология, Л.: Недра, 1966, т. 2, с. 135–154.
- Кручинина Н.В., Романовская Г.М.* Морфология спор некоторых представителей инфратурмы *Laevigati*. — В кн.: Палеомикробиологические исследования для целей стратиграфии. Л., 1980, с. 6–27. (Тр. ВСЕГЕИ. Н.с.; Вып. 305):
- Кузичкина Ю.М.* Спорово-пыльцевые комплексы из отложений юрской системы Средней Азии и их стратиграфическое значение. — В кн.: Труды Главгеология УзССР, сб. 2. Геология. М.: Госгеолтехиздат, 1962, с. 65–69.
- Кузичкина Ю.М.* Споры современных папоротников и их ископаемые аналоги. — В кн.: Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1963, ч. 2, с. 135–150.
- Кузичкина Ю.М., Хачиева Л.С.* Спорово-пыльцевые комплексы нижнего мезозоя Узбекистана и их значение для корреляции. — В кн.: Палинология мезофита. М.: Наука, 1973, с. 49–52.
- Курносова Г.Н.* Спорово-пыльцевые

- комплексы из мезозойских отложений, вскрытых Белогорской, Каской и Елогуйской опорными скважинами в Красноярском крае. — В кн.: Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Л.: НИИГА, 1960, вып. 19, с. 74—100.
- Левина В.И., Ровина Л.В., Тыкина К.Ф., Шейко Л.Н.* Верхний отдел. — В кн.: Стратиграфо-палеонтологическая основа детальной корреляции нефтегазоносных отложений Западно-Сибирской низменности. Тюмень, 1972, с. 115—162 (Тр. ЗапСибНИГНИ; Вып. 48).
- Левчук М.А., Карогодин Ю.Н., Шурьгин Б.Н.* Структура и стратиграфический объем слоевых ассоциаций (циклитов) в разрезе юры Анабарского района. — В кн.: Геология и нефтегазоносность Енисей-Хатангского бассейна. М.: Наука, 1982, с. 29—53.
- Малыкина В.С.* Определитель спор и пыльцы, юра, мел. Л.: Гостоптехиздат, 1949. 139 с.
- Малыкина В.С.* Верхнетриасовые, нижнеюрские и среднеюрские спорово-пыльцевые комплексы Восточного и Западного Приуралья. — В кн.: Палеоботанический сборник. Л.: Гостоптехиздат, 1953, с. 93—147 (Тр. ВНИГРИ. Н.с.; Вып. 75).
- Малыкина В.С.* Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии. Л.: Гостоптехиздат, 1958. 161 с.
- Малыкина В.С.* Споры и пыльца из триасовых отложений Западно-Сибирской низменности. Л.: Недра, 1964. 293 с. (Тр. ВНИГРИ; Вып. 231).
- Маркова Л.Г.* Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Западно-Сибирской низменности. — В кн.: К Первой Международной палинологической конференции (Таксон, СПА). М.: Изд-во АН СССР, 1962, с. 86—93.
- Маркова Л.Г.* Значимость морфологических признаков при описании и определении ископаемых пыльцы и спор. — В кн.: Систематика и методы изучения ископаемых пыльцы и спор. М.: Наука, 1964, с. 39—44.
- Маркова Л.Г.* История развития юрской и раннемеловой флоры Западно-Сибирской низменности (по данным палинологии): Автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук. Томск: ТГУ 1969. 50 с.
- Маркова Л.Г.* Новые данные к палинологической характеристике отложений нижней юры степного Алтая. — В кн.: Стратиграфия и палеонтология Сибири. Новосибирск, 1982, с. 57—62. (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 287).
- Международный кодекс ботанической номенклатуры. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. 91 с.
- Международный кодекс ботанической номенклатуры. Л.: Наука, 1974. 269 с.
- Международный Ботанический конгресс (Ленинград, 3—10 июля 1975). Отчет. Л.: Наука, 1979. 222 с.
- Мейен С.В.* Некоторые теоретические вопросы современной палеоботаники. — Палеонтол. журн., 1970, № 4, с. 3—15.
- Мейен С.В.* Концепция рода в палеоботанике. — В кн.: Проблемы палинологии. М.: Наука, 1973, с. 65—69.
- Меледина С.В.* Аммониты и зональная стратиграфия келловая Сибири. М.: Наука, 1977. 290 с.
- Меледина С.В.* Батский ярус. — В кн.: Зоны юрской системы СССР. Л.: Наука, 1982, с. 69—80.
- Меледина С.В.* Особенности дифференциации бореальных аммонитов в келловее. — В кн.: Мезозой Советской Арктики. Новосибирск: Наука, 1983а, с. 38—60.
- Меледина С.В.* Биогеография Бореального пояса в средней юре по аммонитам. — В кн.: Палеобиогеография и биостратиграфия юры и мела Сибири. М.: Наука, 1983б, с. 138—163.
- Меледина С.В., Нальняева Т.И., Шурьгин Б.Н.* Стратиграфия нижне- и среднеюрских отложений бассейна р. Оленек. — В кн.: Новые данные по стратиграфии и фауне юры и мела Сибири. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1978, с. 146—157.
- Меннер В.В.* Биостратиграфические основы сопоставления морских, лагунных и континентальных свит. — Тр. ГИН АН СССР, 1962, вып. 65. 375 с.
- Меннер В.В.* Подразделения международной стандартной стратиграфической шкалы (состояние и перспективы). — В кн.: Стратиграфия. Доклады 27-й МГК, М.: Наука, 1984. Т. 1, с. 3—7.
- Меннер В.В., Гладенков Ю.Б., Кел-*

- лер Б.М. и др. Стратиграфические подразделения. М.: ВИНТИ, 1977, 112 с. (Итоги науки и техники. Стратиграфия. Палеонтология; Т. 8).
- Меньшикова Н.Я.* Палинологическое обоснование стратиграфии континентальных нефтегазоносных отложений нижней и средней юры Мангышлака: Автореф. дис. . . . канд. геол.-минерал. наук. Л.: Горный ин-т, 1975 24 с.
- Методы интерпретации палинологических данных. Л., 1977. 81 с. (Тр. ВСЕГЕИ. Н.с.; Т. 279).
- Молин В.А.* Палинологическая характеристика среднеюрских отложений полуострова Канин. — Тр. НИИГА, 1961, т. 124, с. 85–86.
- Мураховская Е.И.* Спорово-пыльцевые комплексы нижнемезозойских отложений основных депрессий Восточного Казахстана и их стратиграфическое значение. — В кн.: Нижнемезозойские угленосные отложения Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1968а, с. 16–63.
- Мураховская Е.И.* Спорово-пыльцевые комплексы верхнеюрских отложений Восточного Казахстана. — В кн.: Нижнемезозойские угленосные отложения Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1968б, с. 112–118.
- Мчедlishvili Н.Д., Самойлович С.Р.* Вопросы классификации и номенклатуры в палинологии. — В кн.: Методы интерпретации палинологических данных. Л., 1977, с. 16–25. (Тр. ВСЕГЕИ. Н.с.; Вып. 279).
- Мясников А.К., Толочко В.В., Сакулина Г.В., Орловская Э.Р.* Новые данные по стратиграфии и угленосности нижнемезозойских отложений Северо-Восточного Прибалхашья. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1971, с. 102–109.
- Надлер Ю.С., Ильина В.И.* Палинологическая экскурсия по разрезам палеозойских и мезозойских отложений Кузбасса. — В кн.: Микрофоссилии древнейших отложений. М.: Наука, 1973, с. 64–74.
- Наумова С.Н.* Споры и пыльца углей СССР. — Труды XVII сессии Международного геологического конгресса в СССР в 1937 г. М.: Госгеол-издат, 1939, т. 1, с. 355–366.
- Наумова С.Н.* Спорово-пыльцевые комплексы верхнего девона Русской платформы и их значение для стратиграфии. М.: Изд-во АН СССР, 1953, 201 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 143).
- Одинцова М.М.* Стратиграфия континентальных отложений и проблемы алмазоносности раннемезозойских осадков центральной части Сибирской платформы. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Якутской АССР, М.: Госгеолтехиздат, 1962, вып. 9, с. 3–26.
- Одинцова М.М.* Материалы к корреляции разрезов юрских отложений южной и центральной частей Сибирской платформы. — В кн.: Юрские отложения южной и центральной частей Сибирской платформы. М.: Наука, 1963, с. 58–76.
- Одинцова М.М.* Палинология раннего мезозоя Сибирской платформы. Новосибирск: Наука, 1977, 115 с.
- Одинцова М.М., Гутова Л.Н., Богдасова Л.И.* Стратиграфия. — В кн.: Юрские континентальные отложения юга Сибирской платформы. М.: Наука, 1967, с. 19–118.
- Одинцова М.М., Гутова Л.Н., Табачникова И.П.* Значение палинологических данных для реконструкции распределения ранне- и среднеюрской растительности Сибирской платформы. — В кн.: К методике палинологических исследований. Л.: Изд-во Мингеологии, 1966, с. 128–139.
- Орлова Е.Д.* Спорово-пыльцевая характеристика юрских и нижнемеловых отложений района с. Озинок. — В кн.: Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Саратов: СГУ, 1966, вып. 3, с. 197–207.
- Орлова Е.Д.* Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения юрских отложений некоторых районов Вятско-Камской впадины. — В кн.: Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Саратов: СГУ, 1967а, ч. 1; вып. 4, с. 92–95.
- Орлова Е.Д.* Спорово-пыльцевая характеристика юрских и нижнемеловых отложений Ершовской разведочной площади Саратовской области. — В кн.: Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Саратов: СГУ, 1967б, ч. 1, вып. 4, с. 80–85.
- Павлов В.В.* К вопросу о палинологическом обосновании границы верхнеюрских и нижнемеловых морских отложений бассейна р. Хеты (Хатангская впадина). — Учен. зап. НИИГА.

- Палеонтология и биостратиграфия, 1969, вып. 25, с. 5–8.
- Павлов В.В.* Палинологическое обоснование границы верхнеюрских и нижнемеловых отложений на мысе Урдюк-Хая (п-ов Пакса, Анабарский залив) – Учен. зап. НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия, 1970, вып. 29, с. 32–35.
- Палеогеография Севера СССР в юрском периоде. Новосибирск: Наука, 1983. 190 с.
- Палеопалинология. Л.: Недра, 1966, т. 1. 351 с.
- Первуинская Н.А.* Спорово-пыльцевые комплексы морских отложений средней и верхней юры Жиганского района. – В кн.: Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Л.: НИИГА, 1961, вып. 27, с. 79–83.
- Первуинская Н.А.* К вопросу о возрасте джаскойской свиты Жиганского района по данным палинологических исследований. – Учен. зап. НИИГА Палеонтология и биостратиграфия, 1964, вып. 4, с. 60–64.
- Первуинская Н.А.* Спорово-пыльцевые комплексы ааленского яруса Жиганского района. – Учен. зап. НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия. 1967, вып. 20, с. 68–70.
- Петрова Л.Д.* Палинологическая характеристика среднеюрских отложений Вилюйской синеклизы. – В кн.: Вопросы геологии, тектоники и металлогении Якутии. Якутск: ЯГУ, 1980, с. 84–91.
- Петрова Л.Д.* Палинологическая характеристика верхнеюрских отложений Вилюйской синеклизы. – В кн.: Стратиграфия и корреляция осадков методами палинологии. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983, с. 121–124.
- Петросьянц М.А.* Род *Sauropteridites* Couper, 1958. – В кн.: Споры и пыльца юры и раннего мела Средней Азии. М.: Недра, 1961, с. 133–136.
- Петросьянц М.А.* Спорово-пыльцевая диаграмма верхнебайосских–нижнебатовских отложений Центрального Дагестана (разрез Датана). – В кн.: Новые данные по стратиграфии мезозойских отложений нефтегазоносных регионов юга СССР. М., 1975, с. 121–126. (Тр. ВНИГНИ; Вып. 171).
- Петросьянц М.А.* Нижнеюрский палинокомплекс бассейна р. Бодрак (Горный Крым). – В кн.: Палинологи-ческие исследования протерозоя и фанерозоя нефтегазоносных регионов СССР. М.: ВНИГНИ, 1980, с. 101–107. (Тр. ВНИГНИ; Вып. 217).
- Петросьянц М.А.* О некоторых однообразных пылевых зернах из нижне-среднеюрских отложений юга СССР. – В кн.: Палинологические исследования протерозоя и фанерозоя нефтегазоносных регионов СССР. М., 1980б, с. 108–129. (Тр. ВНИГНИ; Вып. 217).
- Покровская И.М.* Об использовании единой формальной системы в палеонтологии. – В кн.: К методике палеонтологических исследований. Л., 1966, с. 18–25.
- Попова В.М.* Спорово-пыльцевые комплексы верхнеюрских отложений некоторых районов приенисейской зоны Западно-Сибирской низменности. – В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск, 1967, с. 99–103. (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 55).
- Портнова Е.А.* Юрские спорово-пыльцевые комплексы юго-западной окраины Чулымо-Енисейского района. – В кн.: Решения и Труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Л.: Гостоптехиздат, 1961, с. 75–82.
- Поставления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Л., 1978, вып. 18. 110 с.
- Поставления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Л., 1982, вып. 20. 69 с.
- Практическая стратиграфия. Л.: Недра, 1984. 320 с.
- Принада В.Д.* О мезозойской флоре Сибири. – Изв. Вост. Геолуправления. Иркутск, 1944, вып. 19. 44 с.
- Просвирякова З.П.* Юрская флора Мангышлака и ее значение для стратиграфии. М.; Л.: Наука, 1966. 171 с.
- Путеводитель экскурсии по разрезам палеозойских и мезозойских отложений Кузбасса. Новосибирск, 1971. 99 с.
- Пыльца и споры Западной Сибири. Юра–палеоцен. Л., 1961. 657 с. (Тр. ВНИГРИ; Вып. 177).
- Региональные стратиграфические схемы мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской равнины. Тю-

- мень: Зап. СибНИГНИ, 1981, 20 схем.
- Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири. М.: Госгеолтехиздат, 1959. 91 с.
- Решения и Труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Л.: Гостоптехиздат, 1961. 465 с.
- Решения 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири (Новосибирск, 1978). Новосибирск, 1981. 87 с.
- Ричардсон Дж.Б.* Палинология, фации и корреляция среднего палеозоя. — В кн.: Стратиграфия: Доклады, 27-й МГК. М.: Наука, 1984, т. 1, с. 159–169.
- Ровнина Л.В.* Юрские спорово-пыльцевые комплексы западной части Западно-Сибирской низменности (Тюменская область). — В кн.: Палеопалинологический метод в стратиграфии. Л., 1968, с. 82–87.
- Ровнина Л.В.* Описание новых видов спор и пыльцы из отложений триаса и юры северо-запада Западно-Сибирской низменности. — В кн.: Решения и Труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Тюмень, 1970, ч. 2, с. 200–210.
- Ровнина Л.В.* Стратиграфическое расчленение континентальных отложений триаса и юры северо-запада Западно-Сибирской низменности. М.: Наука, 1972. 110 с.
- Ровнина Л.В.* Метод палинологического изучения уровня катагенеза органического вещества нефтегазоносных толщ. — В кн.: Комплексные исследования стратиграфии юры и нижнего мела Западной Сибири. М.: Наука, 1978, с. 15–23.
- Ровнина Л.В.* Палинологический метод определения уровня катагенеза органического вещества. — В кн.: Палинология в СССР. М.: Наука, 1980, с. 20–22.
- Ровнина Л.В., Генкина Р.З., Дубровская Е.Н.* Об использовании генетической классификации в палинологических исследованиях мезозойских отложений. — В кн.: Применение палинологии в нефтяной геологии. М.: Наука, 1976, с. 9–15.
- Ровнина Л.В., Садовникова Т.К.* Юрские отложения. — В кн.: Комплексные исследования стратиграфии юры и нижнего мела Западной Сибири. М.: Наука, 1978, с. 37–57.
- Ровнина Л.В., Шейко А.Н.* Юрская система. — В кн.: Стратиграфо-палеонтологическая основа детальной корреляции нефтегазоносных отложений Западно-Сибирской низменности. Тюмень, 1972, с. 97–114. (Тр. ЗапСибНИГНИ; Вып. 48).
- Романовская Г.М.* Триасовые, нижне- и среднеюрские спорово-пыльцевые комплексы Западного Казахстана. — В кн.: К первой международной палинологической конференции (Таксон, США). М.: Изд-во АН СССР, 1962, с. 85–93.
- Романовская Г.М.* Триасовые и юрские спорово-пыльцевые комплексы азиатской части СССР (от Урала до Енисея). — В кн.: Стратиграфия и палеонтология мезозойских и палеогеновых континентальных отложений азиатской части СССР. Л.: Наука, 1967, с. 140–143.
- Сакс В.Н.* Палеогеография Арктики в юрском и меловом периодах. — В кн.: Доклады на ежегодных чтениях памяти В.А. Обручева. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1961, с. 20–48.
- Сакс В.Н.* Некоторые общие вопросы палеогеографии и палеобиогеографии мезозойской юры. — В кн.: Проблемы палеозоогеографии мезозоя Сибири. М.: Наука, 1972, с. 5–18.
- Сакс В.Н.* Мезозой. — В кн.: Мезозой и кайнозой Сибири и смежных регионов. — Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1976, с. 6–42.
- Сакс В.Н., Аникина Г.А., Киприкова Е.Л., Полякова И.Д.* Магний и стронций в рострах белемнитов — индикаторы температуры воды древних морских бассейнов. — Геология и геофизика, 1972, № 2, с. 103–110.
- Сакс В.Н., Захаров В.А., Меледина С.В.* и др. Современные представления о развитии фауны и зональной стратиграфии юры и неокома Боурейального пояса. — Геология и геофизика, 1980, № 1, с. 9–25.
- Сакс В.Н., Ильина В.И., Кулькова И.А., Хлонова А.Ф.* Палинология и палеогеография. — В кн.: Проблемы пали-

- нологии. М.: Наука, 1973, с. 35–43.
- Сакс В.Н., Меледина С.В., Шурыгин Б.Н.* О разбивке на свиты юрской системы в восточной части Енисей-Хатангского прогиба. — Геология и геофизика, 1978, № 9, с. 2–18.
- Сакс В.Н., Нальняева Т.И.* Ранне- и среднеюрские белемниты Севера СССР. Megateuthinae и Pseudodicoelitinae. М.: Наука, 1975. 191 с. (Тр. ИГиГ, Вып. 239).
- Сакулина Г.В.* Спорово-пыльцевые комплексы верхнеюрских отложений Южного Казахстана. — В кн.: Нижнемезозойские угленосные отложения Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1968, с. 119–124.
- Сакулина Г.В.* Пыльца Classopollis Pfl. в верхнеюрских отложениях юга Казахстана. — В кн.: Палинология Казахстана. Алма-Ата, 1971, с. 44–53.
- Самойлович С.Р.* Пыльца и споры из пермских отложений Чердынского и Актюбинского Приуралья. М.; Л., 1953, с. 5–51. (Тр. ВНИГРИ. Н. с.; Вып. 75).
- Самойлович С.Р., Мchedlishvili Н.Д., Грязева А.С.* и др. Карты растительности севера Сибири и северо-востока европейской части СССР в мезозое и палеогене (по палинологическим данным). — В кн.: Проблемы палинологии. М.: Наука, 1973, с. 71–77.
- Самылина В.А., Ефимова А.Ф.* Первые находки раннеюрской флоры в бассейне р. Колымы. — Докл. АН СССР, 1968, т. 179, № 1, с. 166–169.
- Саханова Н.С.* Спорово-пыльцевые комплексы угленосных отложений Канского бассейна. — В кн.: Межведомственное совещание по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири в 1956 г. М.: Гостоптехиздат, 1957, с. 34–41.
- Седова М.М., Сиротенко А.А.* Палинологические комплексы континентальных юрских и нижнемеловых отложений Забайкалья и их значение для стратиграфии. — В кн.: Стратиграфия и палеонтология мезозойских и палеоген-неогеновых континентальных отложений азиатской части СССР. Л.: Наука, 1967, с. 119–124.
- Семенова Е.В.* Споры и пыльца юрских отложений и пограничных слоев триаса Донбасса. Киев: Наукова думка, 1970. 140 с.
- Синицын В.М.* Палеогеография Азии. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 268 с.
- Синицын В.М.* Древние климаты Евразии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1966, ч. 2. Мезозой. 165 с.
- Синицын В.М.* Введение в палеоклиматологию. Л.: Недра, 1967, 232 с.
- Скрипина Г.Ф.* Палинологическая характеристика триасовых и нижнеюрских отложений побережья Оленекского залива. — В кн.: Стратиграфия, палеонтология и литология осадочных формаций Якутии. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1975а, с. 116–150.
- Скрипина Г.Ф.* Спорово-пыльцевые комплексы нижнего, среднего триаса и пограничных нижнеюрских слоев на Быраканской площади. — В кн.: Палинологические материалы к стратиграфии осадочных отложений Якутии. Якутск: Якут. изд-во, 1975б, с. 9–14.
- Сладков А.Н.* Определение видов *Lycopodium* L. и *Selaginella* Spring по спорам и микроспорам. — В кн.: Материалы по геоморфологии и палеогеографии. М., 1951, с. 167–199. (Тр. Ин-та географии АН СССР; Вып. 50).
- Сладков А.Н.* О некоторых ископаемых спорах папоротникообразных. — Докл. АН СССР, 1960, т. 130, № 4, с. 916–918.
- Сладков А.Н.* О морфологии пыльцы и спор современных растений в СССР в связи с методами ее практического применения. М.: Изд-во МГУ, 1962. 255 с.
- Сладков А.Н.* Введение в спорово-пыльцевой анализ. М.: Наука, 1967. 268 с.
- Споры и пыльца юры и раннего мела Средней Азии. М.: Наука, 1971, 175 с. (Тр. ВНИГНИ; Вып. 104).
- Степанов Д.Л.* Принципы и методы биостратиграфических исследований. Л.: Гостоптехиздат, 1958. 180 с. (Тр. ВНИГРИ; Вып. 113).
- Степанов Д.Л., Месежников М.С.* Общая стратиграфия. Л.: Недра, 1979. 401 с.
- Стратиграфический кодекс СССР. Л.: ВСЕГЕИ, 1977. 80 с.
- Стратиграфия юрской системы Севера СССР. М.: Наука, 1976. 456 с.
- Тарасова Л.О.* Род *Neoraistrickia*. — В кн.: Споры и пыльца юры и раннего мела Средней Азии. М.: Недра,

- 1971, с. 120 (Тр. ВНИГНИ; Вып. 104).
- Тесленко Ю.В.* Стратиграфия и флора юрских отложений Западной и Южной Сибири и Тувы. М.: Недра, 1970. 269 с.
- Тимофеев П.П.* Юрская угленосная формация Южной Сибири и условия ее образования. М.: Наука, 1970, 207 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 198).
- Тимошина Н.А.* Ископаемые представители рода *Dicksonia* L'Herit и их значение для стратиграфии юрских отложений Мангышлака. — В кн.: Биостратиграфия отложений мезозоя нефтегазоносных областей СССР, 1976, с. 84–91. (Тр. ВНИГРИ; Вып. 388).
- Тимошина Н.А., Меньшикова Н.Я.* Некоторые виды рода *Eboracia* Thomas в юрских отложениях Мангышлака. — В кн.: Вопросы флоростратиграфии, 1977, с. 89–99. (Тр. ВНИГРИ; Вып. 398).
- Тимошина Н.А., Меньшикова Н.Я.* Современное значение палинологии для стратиграфии, корреляции разнофациальных отложений и палеогеографических реконструкций (по результатам изучения микрофитофоссилий из юрских отложений Восточного Прикаспия). — В кн.: Микрофоссилии в нефтяной геологии. Л.; ВНИГРИ, 1980, с. 22–59.
- Тимошина Н.А., Меньшикова Н.Я.* Некоторые вопросы методики палио-стратиграфических исследований (на материале юрских отложений Мангышлака). — В кн.: Современные аспекты применения палинологии в СССР. Тюмень, 1983, с. 54–58. (Тр. ЗапСибНИГНИ; Вып. 178).
- Труды Межведомственного совещания по стратиграфии Сибири. Л.: Гостоптехиздат, 1957. 572 с.
- Фаддеева И.З.* Палинологическая характеристика нижнемезозойских угленосных отложений Казахстана. — В кн.: История нижнемезозойского угленакопления в Казахстане. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963, ч. 3, с. 143–185.
- Фаддеева И.З.* Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения нижнемезозойских угленосных отложений Орь-Илекского района. М.; Л.: Наука, 1965. 118 с.
- Фанерозой Сибири. Новосибирск: Наука, 1984, т. 2. Мезозой. Кайнозой. 149 с.
- Фрадкина А.Ф.* Палинологическая характеристика юрских отложений по разрезу Сунтарской опорной скважины. — В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Якутской АССР. М.: Изд-во АН СССР, 1961, вып. 6, с. 82–92.
- Фрадкина А.Ф.* Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Западной Якутии. Л.: Недра, 1967. 151 с.
- Хан Нгуен Сан.* Спорово-пыльцевые комплексы батских и верхнеюрских отложений северо-западной окраины Донбасса и Днепровско-Донецкой впадины и их стратиграфическое значение: Автореф. дис. . . канд. геол.-минерал. наук. Харьков: ХГУ, 1970. 23 с.
- Хлонова А.Ф.* К вопросу о применении Международных правил ботанической номенклатуры при описании ископаемых видов спор и пыльцы. — Изв. СО АН СССР, 1960а. Сер. биол., № 8, с. 150–152.
- Хлонова А.Ф.* Видовой состав пыльцы и спор в отложениях верхнего мела Чулым-Енисейской впадины. Новосибирск: Наука, 1960б, 104 с. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 3).
- Хлонова А.Ф.* Споры и пыльца верхней половины верхнего мела восточной части Западно-Сибирской низменности. Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1961, 138 с. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 3).
- Хлонова А.Ф.* Использование естественной и искусственных систем классификации при определении ископаемых пыльцевых зерен и спор. — В кн.: Систематика и методы изучения ископаемых пыльцы и спор. М.: Наука, 1964, с. 30–33.
- Хлонова А.Ф.* Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений Зее-Буреинской впадины. — В кн.: Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1969, с. 5–66.
- Хлонова А.Ф.* Палинологическая характеристика меловых отложений Сибири и Дальнего Востока. — В кн.: Микрофоссилии мезозоя Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1971. с. 52–156. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 138).
- Хлонова А.Ф.* Палинология меловых отложений Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1974. 156 с. (Тр. ИГиГ СО АН СССР; Вып. 96).
- Хлонова А.Ф.* Палинологическая харак-

- теристика меловых отложений на р. Кне (Западная Сибирь). М.: Наука, 1976. 102 с.
- Цадер З.С., Батяева С.К.* Литология и стратиграфия тарбаганской серии северной части Центрального района Кузбасса (Чусовитинская мульда). — В кн.: Новые данные по геологии и полезным ископаемым Западной Сибири. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1977, вып. 12, с. 14—19.
- Чалышев В.И., Варюхина Л.М.* Биостратиграфия триаса Печорской области. М.; Л.: Наука, 1966. 148 с.
- Чигуряева А.А.* О пыльце кейтониевых из юрских отложений Казахстана. — Сов. ботаника, 1947, т. 15, № 3, с. 58—62.
- Шанцер Е.В.* Климатостратиграфические подразделения четвертичной (антропогенной) системы и их место в стратиграфической классификации. — В кн.: Стратиграфическая классификация. Л.: Наука, 1980, с. 153—163.
- Шейко Л.Н.* Спорово-пыльцевые комплексы волжского и валанжинского ярусов на Долганской и Сухо-Дудинской площадях Усть-Енисейской впадины. — В кн.: Материалы по стратиграфии палеонтологии мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности. Тюмень, 1970, с. 118—122 (Тр. ЗапСибНИГНИ; Вып. 31).
- Шейко Л.Н.* История развития растительности в юрское время в приенисейской части Западно-Сибирской низменности. — В кн.: Материалы по палеопалинологии Западной Сибири. Новосибирск, 1971, с. 20—25. (Тр. СНИИГГиМС; Вып. 117).
- Шейко Л.Н.* О выделении некоторых видов рода *Selaginella*. — В кн.: Вопросы биостратиграфии и детальной корреляции мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1979, с. 3—7. (Тр. ЗапСибНИГНИ; Вып. 141).
- Шейко Л.Н., Безрукова С.А.* Тоарский спорово-пыльцевой комплекс восточных районов Западно-Сибирской низменности. — В кн.: Материалы по стратиграфии и палеонтологии мезокайнозойских отложений Западной Сибири. Тюмень, 1970, с. 100—102. (Тр. ЗапСибНИГНИ; Вып. 31).
- Шрамкова Г.В.* Спорово-пыльцевые комплексы нижнего волжского яруса и неокомского надъяруса террито-
- рии Курской магнитной аномалии. — В кн.: Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики. М.: Наука, 1966, с. 109—112.
- Шрамкова Г.В.* Спорово-пыльцевые комплексы юры и нижнего мела Воронежской антеклизы и их стратиграфическое значение: Автореф. дис.... канд. геол.-минерал. наук. Воронеж; Воронеж. гос. ун-т, 1967, 25 с.
- Шугаевская О.В., Маркевич В.С.* Пыльца *Intortea* в поздней юре и раннем мелу юга Дальнего Востока. — Геология и геофизика, 1971, № 8, с. 51—61.
- Шугаевская О.В., Маркевич В.С., Битюцкая П.И.* Споры и пыльца Буреинской и Тырмиской впадин и их значение для стратиграфии. М.: ВИНТИ. 1976, № 3030—75-Деп. 280с.
- Шурыгин Б.Н.* Свитная разбивка нижних и среднеюрских отложений в Анабаро-Хатангском районе. — В кн.: Новые данные по стратиграфии и фауне юры и мела Сибири. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1978, с. 19—46.
- Шурыгин Б.Н., Левчук М.А.* Нижне-, среднеюрские отложения мыса Цветкова (Восточный Таймыр). — В кн.: Геология и нефтегазоносность Енисей-Хатангского бассейна. М.: Наука, 1982, с. 75—89.
- Яновская Г.Г.* Палинологическое обоснование возраста вишневской серии междуручья Днестр — Прут. — В кн.: Палинологические исследования осадочных отложений Украины и смежных регионов. Киев: Наукова думка, 1976, с. 45—49.
- Яновская Г.Г.* Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения вишневской серии в Молдавии и на юго-западе Украины. — В кн.: Палинологическая характеристика некоторых стратиграфических рубежей мезозоя, палеогена Украины и Молдавии. Киев: АН УССР, ИГН, 1979, с. 18—26.
- Яновская Г.Г.* Палиностратиграфия юрских образований Днестровско-Прутского междуручья. — В кн.: Стратиграфия и корреляция осадков методами палинологии. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983, с. 125—128.
- Ярошенко О.П.* Спорово-пыльцевые комплексы юрских и нижнемеловых отложений Северного Кавказа и их

- стартиграфическое значение. М.: Наука, 1965. 105 с.
- Ярошенко О.П.* Комплексы мiosпор и стратиграфия триаса Западного Кавказа. М.: Наука, 1978. 127 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 324).
- Achilles H.* Die Rätische und Liassische microflora Frankens. — *Palaeontographica B*, 1981, Bd. 179, Lfg. 1/4, S. 1–86.
- Antonescu E.* Quelques données sur la palynologie du Lias sous faciés de Gresten de Roumanie. — In: *Palynology of Mesophyte*. Moscow: Nauka, 1973, p. 53–57.
- Archangelsky G., Gamero J.C.* Pollen grains found in coniferous cones from the Lower Cretaceous of Patagonia (Argentina). — *Rev. Palaeobot. and Palynol.*, 1967, vol. 5, p. 179–182.
- Arjang B.* Die Rätio-Jurassischen floren des Iran und Afghanistans. 1. Die Mikroflora der Rätio-Jurassischen Ablagerungen des Kermaner Beckens (Zentral-Iran). — *Palaeontographica B*, 1975, Bd. 152, Lfg. 4/6, S. 85–148.
- Ashraf A.R.* Rätio-Jurassischen floren des Iran und Afghanistans. — *Palaeontographica B*, 1977, Bd. 161, Lfg. 1/4. 97 S.
- Balme B.E.* Spores and pollen grains from the mesozoic of Western Australia. 1957. 50 p. (Common w. Sci. and Industr. Res. Org. Ref. T-C; Vol. 25).
- Balme B.E.* Palynology of Permian and Triassic strata in the Salt Range and Surghar Range, West Pakistan. — In: *Stratigraphic Boundary problems: Permian and Triassic of West Pakistan*. Kansas: Univ. Press Kansas, 1970, p. 306–453. Spec. Publ., N 4.
- Balme B.E., Hennely J.P.F.* Monoletes, Monocolpate and Aletes sporomorph from Australian Permian sediments. — *Austral. J. Bot.*, 1956, vol. 4, N 1, p. 54–67.
- Barnard P.D.W.* Mesozoic floras. — In: *Organism and continents through time*. Spec. Pap. Palaeontol., 1973, vol. 12, p. 175–188.
- Batten D.J.* Probable dispersed spores of Cretaceous Equisetites. — *Palaeontology*, 1968, vol. 11, N 4, p. 633–642.
- Bharadwaj D.C.* Palynological succession through the Mesozoic era in India. — *Palynology*, 1969, vol. 5, N 2, p. 85–94.
- Bharadwaj D.C., Kumar P.* On the status of some miospore genera from Mesozoic era. — *Paleobotanist*, 1972, vol. 19, N 3, p. 214–224.
- Bharadwaj D.C., Kumar P., Singh H.P.* Palynostratigraphy of coal deposits in Jabalpur stage, Upper Gondwana, India. — *Paleobotanist*, 1972, vol. 19, N 3, p. 225–247.
- Birkelund T., Thusu B., Virgan J.* Jurassic–Cretaceous biostratigraphy of Norway, with comments on the British Rasenia cymodoce zone. — *Paleontology*, 1978, vol. 21, pt 1, p. 31–63.
- Bjaerke T.* Mesozoic palynology of Svalbard. V. Dinoflagellates from the Agardhfjellt Member (Middle and Upper Jurassic in Spitsbergen). — *Norsk Polarinst. skr.*, 1980, N 172, p. 145–166.
- Bjaerke T., Manum S.B.* Mesozoic palynology of Svalbard. — *Norsk Polarinst. skr.*, 1977, N 165. 48 p.
- Bona J.* Unterlias Kohlen serie des Mecsek Gebirges. — *Palynol., Ann. Inst. Geol. Publ. Hung.*, 1969, vol. 51, fasc. 2, p. 615–707.
- Bose M.N.* Leaf-cuticle and other plant microfossils from the Mesozoic rocks of Andoya, Norway. — *Paleobotanist*, 1961, vol. 8, N 1/2, p. 1–7.
- Brenner G.J.* The gymnospermous affinity of *Eucommioides Erdtman*, 1948. — *Rev. Palaeobot. and Palynol.*, 1967, vol. 8, N 1/4, p. 123–127.
- Briche P., Danzè-Corsin P., Laveine J.P.* Flore infraliassique du Boulonnais (Macro- et Microflore). — *Ann. Soc. géol. Nord*, 1963, vol. 13, N 8, p. 57–143.
- Brideaux W.W., Fisher M.J.* Upper Jurassic–Lower Cretaceous dinoflagellate assemblages from Arctic Canada. 1976. 53 p. (*Geol. Surv. Canada Bull.*; N 259).
- Buchholz J.T.* Generic and subgeneric distribution of the Coniferales. — *Bot. Gaz.*, 1948, vol. 110, N 1, p. 11–18.
- Burger D.* Palynology of the uppermost Jurassic and lowermost Cretaceous strata in the eastern Netherlands. — *Leidse geol. meded.*, 1966, bd. 35, blz. 209–276.
- Chang L.* Spore-pollen complexes of the Yima coalbearing series in western Hunan Province. — *Acta paleontol. sin.*, 1965, vol. 13, N 1, p. 160–193.
- Cernjavka S.* Early Jurassic palynology in Bulgaria. — In: *Abstrs 5th Intern. palynol. conf. Cambridge*, 1980, p. 232.
- Cookson I.C.* Plant microfossils from the lignites of Kerguelen Archipelago. — *Rep. Brit. Austral. N.Z. Antarct. Res. Exped. Ser. A*, 1947, vol. 2, N 8, p. 129–142.
- Cookson I.C.* Difference in microspore composition of some samples from a bore

- at Comaam, South Australia. — Austral. J. Bot., 1953, vol. 1, N 3, p. 462–473.
- Cookson J.C., Dettmann M.L.* On Schizosporis, a new form genus from Australian Cretaceous deposits. — Micropaleontology, 1959, N 5, p. 213–216.
- Cookson J.C., Eisenack A.* Additional microplankton from Australian Cretaceous sediments. — Micropaleontology, 1962, N 8, p. 485–507.
- Cornet B., Traverse A.* Palynological contribution to the chronology and stratigraphy of the Hartford basin in Connecticut and Massachusetts. — Geosci. and Man, 1975, vol. 11, p. 1–33.
- Cornet B., Traverse A., McDonald N.G.* Fossil spores, pollen and fishes from Connecticut indicate Early Jurassic age for part of the Newark Group. — Science, 1973, vol. 182, N 4118, p. 1243–1246.
- Corsin P., Carette J., Danze J., Laveine J.P.* Classification des spores et des pollens du Carbonifère au Lias. — C.r. Acad. sci. Inst. géol. France, 1962, t. 254, p. 3062–3065.
- Couper R.A.* Upper Mesozoic and Cainozoic spores and pollen grains from New Zealand. — Paleontol. Bull. N.Z. Geol. Surv., 1953, vol. 22, p. 1–77.
- Couper R.A.* British Mesozoic microspores and pollen grains. — Palaeontographica B, 1958, Bd. 103, Lfg. 4/6, p. 75–179.
- Couper R.A.* New Zealand Mesozoic and Cainozoic plant microfossils. — Paleontol. Bull., Wellington, 1960, N 32, 87 p.
- Danzé J., Laveine J.P.* Etude palynologique d'une argile provenant de la limite Lias-Dogger-dans un sondage à Boulogne-sur-Mer. — Ann. Soc. géol. Nord, 1963, vol. 83, N 1, p. 79–80.
- Daugherty L.H.* The Upper Triassic flora of Arizona. Wash., 1941. 108 p. (Publ. Carnegie Inst. Wash.; Vol. 526).
- Delcourt A., Sprumont G.* Les spores et grains de pollen du Wealdien du Hainant. — Mem. Soc. Belg. Geol., 1955, vol. 4, N 5, p. 1–73.
- Dettmann M.E.* Upper Mesozoic microfloras from South-Eastern Australia. — Proc. Roy. Soc. Victoria, 1963, vol. 77, pt 1, p. 1–148.
- Dev S.* The fossil flora of the Jabalpur series 3: Spores and pollen grains. — Palaeobotanist, 1961, vol. 8, N 1/2, p. 43–46.
- Dörhöfer G.* Palynologie und Stratigraphie der Bückeberg-Formation (Berriasium–Valanginium) in der Hilsmulde (NW-Deutschland). — Geol. Jb. A, 1977, H. 42, S. 3–122.
- Döring H.* Planktonartige fossilen des Jura/Kreide-Grenzbereichs der Bohrungen Werle (Mecklenburg). — Geologie, 1961, Bd. 10, N 32, S. 110–121.
- Döring H.* Trilete Sporen aus dem Oberen Jura und dem Wealden Norddeutschlands. — Geologie, 1964, Bd. 13, N 9, S. 1099–1129.
- Döring H.* Die sporenpaläontologische Gliederung des Wealden in Westmecklenburg (Struktur Werle). — Geologie, 1965, Bd. 14, Beih. N 47, S. 1–118.
- Döring H., Krutzsch W., Mai D., Schulz E.* Erläuterungen zu den sporenstratigraphischen Tabellen von Zechstein bis Oligozän. — Abh. Zent. geol. Inst., 1966, Bd. 8, 310 S.
- Döring H., Krutzsch W., Schulz E., Timmermann E.* Über einige neue Subformgenera der Sporengattungen Stereisporites Thomson et Pflug aus dem Mesozoikum und Alttertiär Mitteleuropas. — Beih. Geol., 1966, Jb. 15, H. 55, S. 72–89.
- Doubinger J.* Spores et pollen des "stipites" du Larzac (Bathonien). — C.r. sci. Soc. géol. France, 1961, vol. 5, p. 162–163.
- Doubinger J., Adloff M., Palain C.* Nouvelles précisions stratigraphiques sur la série de base du Mésozoïque portugais. — C.r. Acad. sci., 1970, vol. 270, p. 1770–1772.
- Doyle J.A., Van Campo M., Lugardon B.* Observations on exine structure of Eucosmiidites and Lower Cretaceous angiosperm pollen. — Pollen et spores, 1975, vol. 17, N 3, p. 429–484.
- Erdtman G.* Did Dicotyledonous plants exist in early Jurassic time? — Geol. fören. Stockholm förhandl., 1948, bd. 70, h. 1/2, s. 265–271.
- Filatoff J.* Jurassic palynology of the Perth Basin, Western Australia. — Palaeontographica B, 1975, Bd. 154, Lfg. 1/4, S. 1–113.
- Fischer M.J.* Rhaeto-Liassic palynomorphs from the Barnstone railway cutting Nottinghamshire. — Mercian Geol., 1972, vol. 4, N 2, p. 101–106.
- Florin R.* The distribution of conifer and Taxad genera in time and space. — Acta Horti Berg., 1963, Bd 20, N 4, 312 p.
- Francis J.E.* The dominant conifer of Jurassic Purbeck formation, England. — Paleontology, 1983, vol. 26, pt 2, p. 277–294.
- Frederiksen N.O.* Significance of monosul-

- cate pollen abundance in Mesozoic sediments. — *Lethaia*, 1980, vol. 13, p. 1–20.
- Gair H.S., Norris G.* Early mesozoic microfloras from Antarctica. — *N.Z. J. Geol. and Geophys.*, 1965, vol. 8, p. 231–235.
- Gamerro J.C.* Morfologia del pollen de *Apterocladus lanceolatus* Archangelsky de la formacion Baqueró, provincia de Santa Cruz. — *Rev. Asoc. paleontol. argent.*, 1965, vol. 4, N 4, p. 133–135.
- Goubin N.* Description et repartition des principaux pollenites Permians, Triassiques et Jurassiques des sondages du Bassin de Morondova (Madagascar). — *Rev. Inst. franç. pétrole*, 1965, vol. 20, p. 1415–1461.
- Gould R.E.* Morphology of *Equisetum laterale* Phillips, 1829, and *E. bryanii* sp. nov. from the Mesozoic of south-eastern Queensland. — *Austral. J. Bot.*, 1968, vol. 16, p. 153–176.
- Guy D.J.E.* Palynological investigations in the Middle Jurassic of Vilhelmsfält Boring, Southern Sweden. Lund, 1971. 105 p.
- Guy-Ohlson D.* Additional palynomorph from the Middle Jurassic of the Vilhelmsfält boring Southern Sweden. — *Stockholm Contr. Geol.*, 1976, vol. 30, p. 81–93.
- Guy-Ohlson D.* Rhaeto-Liassic palynostratigraphy of the Valhall bore N 1, Scania. — *Geol. fören. Stockholm förhändl.*, 1981, vol. 103, pt 2, s. 233–248.
- Håkansson E., Birkelund T., Piasecki S., Zakharov V.* Jurassic–Cretaceous boundary strata of the extreme Arctic (Peary Land, North Greenland). — *Bull. Geol. Soc. Denm.*, 1981, vol. 30, p. 11–42.
- Harris T.M.* The fossil flora of Scoresby Sound, east Greenland. 1. Cryptogams (exclusive of Lycopodiales). — *Medd. Grønland*, 1931, bd. 85, N 2. 104 s.
- Harris T.M.* The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland. pt 5. — *Medd. Grønland*, 1937, bd 112, N 2. 114 s.
- Harris T.M.* *Caytonanthus* the microsporephyll of *Caytonia*. — *Ann. Bot. N.S.*, 1941, vol. 5, N 17, p. 26–38.
- Harris T.M.* The Yorkshire Jurassic flora. 1. L.: *Brit. Mus. Natur. Hist.*, 1961. 212 p.
- Harris T.M.* The Yorkshire Jurassic flora. 2. Caytoniales, Cycadales and Pteridosperms. L.: *Brit. Mus. Natur. Hist.*, 1964. 191 p.
- Hedlund R.W., Beju D.* Stratigraphic palynology of selected mesozoic samples, DSDP Hole 327 A and Site 330. — In: *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project. Wash.*, 1976, vol. 36, p. 817–820.
- Helal A.H.* Jurassic plant microfossils from the subsurface of Kharga Oasis, Western Desert, Egypt. — *Palaeontographica B*, 1966, Bd. 117, S. 83–98.
- Hebst R.* Algonos esporomorfos del Triasico de Argentina. — *Rev. Asoc. paleontol. Argent.*, 1965, vol. 4, p. 141–152.
- Herngreen G.F.W., De Boer K.F.* Palynology of Rhaetian, Liassic and Dogger Strata in the Eastern Netherlands. — *Geol. en mijnbouw*, 1974, bd. 53, N 6, blz. 343–368.
- Hiltmann W.* Ueber die Sporenführung des Kernprofils der Bohrung Contern FG (Unteres Lias, Luxemburg). — *Publ. Serv. géol. Luxembourg*, 1967, N 17, p. 137–206.
- Hughes N.F.* Further interpretation of *Eucommiidites* Erdtman, 1948. — *Paleontology*, 1961, vol. 4, pt 2, p. 292–299.
- Hughes N.F.* Suggestions for the better handling of the genus in palaeopalynology. — *Grana palynol.*, 1969, vol. 9, N 1/3, p. 137–146.
- Hughes N.F.* Proposal for new palaeobotanical appendix for the J.C.B.N. — *Taxon*, 1978, vol. 27, p. 497–504.
- Hughes N.F., Moody-Stuart J.C.* Proposed method of recording pre-Quaternary palynological data. — *Rev. Paleobot. and Palynol.*, 1967, vol. 3, p. 347–358.
- Ibrahim A.C.* Sporenformen des Ägir-Horizonts des Ruhr-Reviers: *Diss. / Techn. Hochsch. B.*, 1933. 47 S.
- Jacob K., Schukla B.N.* Jurassic plants from the Saighan Series of Northern Afghanistan and their palaeo-climatological and palaeo-geographical significance. — *Palaeontol. Indica*, 1955, vol. 33, N 2, p. 1–64.
- Jain K.P., Sah S.C.D.* Revision of Jurassic spores and pollen grains from Andigama, Ceylon. — *Palaeobotanist*, 1966, vol. 14, N 1/3, p. 106–115.
- Jain K.P., Sah S.C.D.* A Lower Jurassic miospore assemblage from the Variegated Shale, Nammal Gorge, Salt Range (West Pakistan). — *Palaeobotanist*, 1968, vol. 17, N 2, p. 127–136.
- Jansonius J.* Palynology of Permian and Triassic sediments Peace River area, Western Canada. — *Palaeontographica B*, 1962, Bd. 110, Lfg. 1/4, S. 35–98.
- Jansonius J.* Emended diagnosis of *Alisporites* Daugherty, 1941. — *Pollen et spores*, 1971, vol. 13, N 2, p. 349–357.
- Jansonius J.* Linnaean nomenclature — uni-

- versal language of taxonomists – and the sporae dispersae (with a commentary on Hughes' proposal). – *Taxon*, 1981, vol. 30, N 2, p. 438–448.
- Jansonius J., Hills L.V.* Genera file of fossil spores and pollen. Calgary, 1976. 3286 cards. (Spec. Publ. Dep. Geol. Univ. Calgary).
- Jekhowsky B.de, Goubin N.* Subsurface palynology in Madagascar: A stratigraphic sketch of the Permian, Triassic and Jurassic of the Morondava basin. – *Palynol. Oil Explor. Spec. Pap. Soc. Econ. Paleontol. Miner.*, 1964, N 11, p. 116–130.
- Jersey N.J.de.* Jurassic spores and pollen grains from the Rosewood coalfield. – *Queensl. Gov. Mining J.*, 1959, vol. 60, p. 356–366.
- Jersey N.J.de.* Triassic spores and pollen grains from the Ipswich coal-field. – *Publs Geol. Surv. Queensl.*, 1962, N 307. 18 p.
- Jersey N.J.de.* Jurassic spores and pollen grains from the Marburg Sandstone. – *Publs Geol. Surv. Queensl.*, 1963, N 313. 15 p.
- Jersey N.J.de.* Triassic spores and pollen grains from the Bundamba Group. – *Publs Geol. Surv. Queensl.*, 1964, N 321, 21 p.
- Jersey N.J.de.* Early Jurassic miospores from the Helidon Sandstone. – *Publs Geol. Surv. Queensl.*, 1971, N 351, *Palaeontological paper*, N 25, p. 1–49.
- Jersey N.J.de.* Triassic miospores from the Esk beds. – *Publs Geol. Surv. Queensl.*, 1972, N 357. *Palaeontol. paper*, N 32, p. 40.
- Jersey N.J.de.* Palynology of core samples from the Helidon; Foomoomba and Kulpi areas. – *Queensl. Gov. Mining J.*, 1973, April, p. 1–15.
- Johnson C.D., Hills L.V.* Microplankton zones of the Savik formation (Jurassic) Axel Heiberg and Ellesmere Islands, District of Franklin. – *Bull. Canad. Petrol., Geol.*, 1973, N 21, p. 178–218.
- Kar R.K., Sáh S.C.D.* Palynological investigation of the Gondwana outcrop from Vemavaram with remarks on the age of the beds. – *Palaeobotanist*, 1970, vol. 18, N 2, p. 103–117.
- Kedves M., Simoncsics P.* Microstratigraphy of the carbonate manganese ore layers of the shaft III of Urkut on the basis of palynological investigations. – *Acta miner.-petrogr. Szeged*, 1964, vol. 16, N 2, p. 3–48.
- Kendall M.A.* Jurassic member of the Araucariaceae. – *Ann. Bot. N.S.*, 1949, vol. 13, N 50, p. 151–161.
- Kimyai A.* Jurassic plant microfossils from the Kerman region. – *Bull. Iran. Rep. Inst.*, 1968, N 33, p. 3–23.
- Knox E.M.* The spores of *Lycopodium*, *Phylloglossum*, *Selaginella*, and *Isoetes* and their value in the study of microfossils of Palaeozoic age. – *Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh*, 1950, vol. 35, N 3, p. 211–357.
- Krassilov V.A. [Красилов В.А.]* Mesozoic Lycopods and ferns from the Bureja Basin. – *Palaeontographica B*, 1978, Bd. 166, Lfg. 1/3, S. 16–29.
- Krutzsch W.* Micropaläontologische (Sporenpaläontologische) Untersuchungen in der Braunkohle des Geiseltales. – *Geologie*, 1959, Bd. 8, N 21/22. 425 S.
- Krutzsch W.* Atlas der mittel- und jungtertiären Sporen- und Pollen sowie der Mikroplanktonformen des nördlichen Mitteleuropas. Lfg. III. Sphagnaceoide und Sellaginellaceoide Sporenformen. B.: VEB Dt. Verl. Wiss., 1963. 133 S.
- Krutzsch W.* Die stratigraphisch verwertbaren Sporen und Pollenformen des mitteleuropäischen Alttertiars. – *J. Geol.*, 1970, vol. 3, p. 309–379.
- Lantz J.* Etude palynologique de quelques échantillons mésozoïques du Dorset (Grande-Bretagne). – *Rev. Inst. franç., pétrole*, 1958, vol. 13, N 6, p. 917–942.
- Leschik G.* Die Keuperflora von Neuwelt bei Balse. 2. Die Iso- und Microsporenschweiz. – *Palaeontol. Abh.*, 1955, Bd. 72, S. 5–70.
- Levett-Carette J.* Étude de la microflore infraliasique d'un sondage effectué dans les sous-sol de Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais). – *Ann. Soc. géol. Nord*, 1963, vol. 83, N 2, p. 101–128.
- Levett-Carette J.* Microflore infraliasique du Boulonnais (carrière Napoléon). – *Ann. Soc. géol. Nord*, 1964a, vol. 84, N 2, p. 265–287.
- Levett-Carette J.* Étude de la microflore bajocienne d'un sondage effectuée dans les sous-sol de Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais). – *Ann. Soc. géol. Nord*, 1964b, vol. 84, N 2, p. 91–121.
- Levett-Carette J.* Microflore Wealienne provenant d'un Puits naturel à la fosse Vieux-Condé (groupe de Valenciennes). – *Ann. Soc. géol. Nord*, 1966, vol. 86, p. 153–174.

- Li Wen-ben, Shang Yu-ke*. Sporo-pollen assemblages from the Mesozoic coal series of Western Hubei. — In: Absrs 5th Intern. palynol. conf. Cambridge, 1980, p. 223.
- Liu Zhao-Sheng*. Early and Middle Jurassic sporopollen assemblages from the Shigul coal-field of Baotou, Nei Monggol. — Acta palaeontol. sin., 1982, vol. 21, N 3, 371–380.
- Liu Zhao-Sheng, Shang-Yu-ke, Li Wen-ben*. Mesozoic sporopollen assemblages from Shaanxi and Gansu, North-Western China. — In: Abstrs 5th Intern. palynol. conf. Cambridge, 1980, p. 228.
- Lund J.J.* Rhaetic to Lower Liassic palynology of the onshore south-eastern North Sea Basin. — Geol. Surv. Denm. II ser., 1977, N 109. 129 p.
- Lundblad A.B.* On a fossil Selaginella from the Rhaetic of Hyllinge, Scania. — Sven. bot. tidskr., 1950a, bd. 44, h. 3, s. 477–487.
- Lundblad A.B.* Studies in the Rhaeto-Liassic floras of Sweden. I. — Kgl. sven. vetenskapsakad. handl., 1950b, bd. 1, N 8. 81 s.
- Mamczar J.* The Jurassic–Cretaceous boundary in the Polish lowland in the light of spores and pollen analysis. — Rev. Palaeobot. and Palynol., 1968, vol. 7, p. 11–23.
- Mädler K.* Die geologische Verbreitung von Sporen und Pollen in der deutschen Trias. — Beih. Geol. Jb., 1964a, H. 65, S. 147.
- Mädler K.* Bemerkenswerte Sporen aus dem Keuper und unteren Lias. — Fortschr. Geol. Rheinland und Westfalen, 1964 b, Bd. 12, S. 169–200.
- Martin A.R.* A Mesozoic microflora from South Africa. — Nature, 1960, N 186, p. 95.
- McGregor D.C.* Triassic, Jurassic and Lower Cretaceous spores and pollen of Arctic Canada. — Pap. Geol. Surv. Canad., 1965, N 64/65, p. 2–32.
- McKellar J.L.* Jurassic miospores from the Upper Evergreen formation, Hut-ton sandstone, and basal Injune Creek Group, North-Eastern Surat Basin. — Pubs Geol. Surv. Queensl., 1974, N 361, palaeontol. paper, N 35. 90 p.
- Morby S.J.* The palynostratigraphy of the Rhaetian Stage, Upper Triassic in the Kendelbachgraben, Austria. — Palaeontographica B, 1975, Bd. 152, Lfg. 1/3. 75 S.
- Morby S.J., Neves R.* A scheme of palyno- logically defined concurrent-range zones and subzones for the Triassic Rhaetian Stage (sensu lato). — Rev. Palaeobot. and Palynol., 1974, vol. 17, N 1/2, p. 161–174.
- Müller J.* Palynology of the Pedawan and Plateau Sandstone Formations (Cretaceous–Eocene) in Sarawak Malaysia. — Micropaleontology, 1968, vol. 14, N 1, p. 1–37.
- Nilsson T.* Über das Vorkommen eines mesozoischen Sapolgelgesteins in Schonen. — Lunds univ. arsskr. N.F., 1958, bd 54, N 10. 112 s.
- Norris G.* Triassic and Jurassic miospores and acritarchs from the Beacon and Ferrer Grous, Victoria Land, Antarctica. — N.Z. J. Geol. and Geophys., 1965, vol. 8, N 2, p. 236–277.
- Norris G.* Spores and pollen from the lower Colorado Group (Albian–Cenomanian) in central Alberta. — Palaeontographica B, 1967, Bd. 120, Lfg. 1/4, S. 1–137.
- Norris G.* Plant microfossils from the Hawks Crag Breccia, southwest Nelson, New Zealand. — N.Z. J. Geol. and Geophys., 1968, vol. 11, N 2, p. 312–344.
- Norris G.* Miospores from the Purbeck Beds and marine Upper Jurassic of southern England. — Palaeontology, 1969, vol. 12, pt 4, p. 574–620.
- Norris G.* Palynology of the Jurassic Cretaceous boundary in southern England. — Geosci. and Man, 1970, N 1, p. 23–28.
- Norris G.* Palynologic criteria for recognition of the Jurassic: Cretaceous boundary in western Europe. — In: Palynology of Mesophyte. Moscow: Nauka, 1973, p. 97–101.
- Norris G.* Palynofloral evidence for terrestrial Middle Jurassic in the Moose River Basin, Ontario. — Canad. J. Earth Sci., 1977, vol. 14, N 2, p. 153–158.
- Orbell G.* Palynology of the British Rhaeto-Liassic. — Bull. Geol. Surv. Gr. Brit., 1973, N 44. 44 p.
- Orlowska-Zwolinska T.* Lower Liassic age of the Wielichowo beds in the light of spore and pollen analysis (Polish Lowland). — Kwart. geol., 1966, vol. 10, N 4, s. 1001–1022.
- Pautsch M.* Keuper sporomorphs from Swerczyna, Poland. — Micropaleontology, 1958, vol. 4, N 3, p. 321–325.
- Pautsch M.* Sporomorphs of the Upper Triassic from a borehole at Trzciana

- near Mielec (S. Poland). — *Acta palaeobot.*, 1971, vol. 12, N 1, p. 1–58.
- Pedersen K.R., Lund J.J.* Palynology of the plant-bearing rhaetian to Hettangian Kap Stewart Formation, Scoresby Sund, East Greenland. — *Rev. Palaeobot. and Palynol.*, 1980, vol. 31. 69 p.
- Playford G.* Plant microfossils from Triassic sediments near Poatina, Tasmania. — *J. Geol. Soc. Austral.*, 1965, vol. 12, N 2, p. 173–210.
- Playford G., Cornelius K.D.* Palynological and lithostratigraphic features of the Razorback Beds, Mount Morgan District, Queensland. — *Univ. Queensl. Pap. Dep. Geol.*, 1967, vol. 6, N 3, p. 81–94.
- Playford G., Dettmann M.E.* Rhaeto-Liassic plant microfossils from the Leigh Creek Coal Measures, South Australia. — *Senckenberg. Iethaea*, 1965, Bd. 46, S. 127–181.
- Playford G., Dettmann M.* Pollen of *Dacrydium Franklinii* Hook. F. and comparable Early Tertiary microfossils. — *Pollen et spores*, 1978, vol. 20, N 4, p. 513–534.
- Pocock S.A.J.* Microfloral analysis and age determination of strata at the Jurassic–Cretaceous boundary in the Western Canada plains. — *Palaeontographica B*, 1962, Bd. 111, Lfg. 1/3, S. 1–111.
- Pocock S.A.J.* The Jurassic-Cretaceous boundary in Northern Canada. — *Rev. Palaeobot. and Palynol.*, 1967, vol. 5, p. 129–136.
- Pocock S.A.J.* Palynology of the Jurassic sediments of Western Canada. 2. — *Palaeontographica B*, 1970, Bd. 130, Lfg. 3/6, S. 73–136.
- Pocock S.A.J.* Palynology of the Jurassic sediments of Western Canada. 2. Marine species. — *Palaeontographica B*, 1972, Bd. 137, Lfg. 4/6, S. 85–153.
- Pocock S.A.J.* Lowermost Jurassic spore-pollen assemblage from Canadian Arctic. — *Palaeobotanist*, 1978, vol. 25, p. 363–375.
- Pocock S.A.J.* Palynology at the Jurassic–Cretaceous boundary in North America. — In: *Proc. IV intern. palynol. conf. Lucknow (1976–1977)*. Lucknow, 1980, vol. 2, p. 377–385.
- Pocock S.A.J., Jansonius J.* Redescription of some fossil gymnosperm pollen (*Chasmatosporites*, *Marsupipollenites*, *Ovalipollis*). — *Canad. J. Bot.*, 1969, vol. 47, N 1, p. 155–165.
- Potonie R.* Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. I. — *Beih. Geol. Jb.*, 1956, H. 23. 103 S.
- Potonie R.* Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. II. — *Beih. Geol. Jb.*, 1958, H. 31. 114 S.
- Potonie R.* Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. III. — *Beih. Geol. Jb.*, 1960, H. 39. 189 S.
- Potonie R.* Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. IV. — *Beih. Geol. Jb.*, 1966, H. 72. 244 S.
- Potonie R.* Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. V. — *Nachträge zu allen Gruppen (Turmae)*. — *Beih. Geol. Jb.*, 1970, H. 87. 222 S.
- Potonie R., Kremp G.* Die Gattungen der Paläozoischen Sporae dispersae und ihre Stratigraphie. — *Geol. Jb.*, 1954, Bd. 69, S. 111–194.
- Potonie R., Kremp G.* Die sporae dispersae des Ruhr carbons, ihre Morphographie und Stratigraphie mit Ausblicken auf Arten anderen Gebiete und Zeitabschnitte. T. 1–3. — *Palaeontographica B*, 1955, Bd. 98, Lfg. 1/3, S. 85–191; 1956, Bd. 99, Lfg. 4/6, S. 65–121.
- Potonie R., Venitz H.* Zur Mikrobotanik des miozänen Humodils der Niederrheinischen Bucht. — *Arb. Inst. Paläobot. Petrogr. Brennst.*, 1934, N 5, S. 1–54.
- Qian Lijun, Zhao Chenghua, Wu Jinjun.* The spore-pollen assemblages from the Mesozoic coal-bearing strata of Hunan and Jiangxi. — In: *Abstrs 5th Intern. palynol. conf. Cambridge*, 1980, p. 325.
- Raatz C.V.* Mikrobotanisch-stratigraphische Untersuchung der Braunkohle des Muskauer Bogens. — *Abh. Preuß. geol. N.F.*, 1937, N 183, S. 1–48.
- Ramanujam C.G.K.* Microfossils from a carbonaceous shale near Vemavaram (Jurassic) in the East coast Gondwanas of India. — *J. Ind. Bot. Soc.*, 1957, vol. 36, N 3, p. 348–373.
- Ramanujam C.G.K., Srivailam K.* Palynology of the carbonaceous shales from a bore-hole at Kattavakkam near Conjeevaram, Tamil Nadu, India. — *Pollen et spores*, 1974, vol. 16, N 1, p. 67–102.
- Rao A.R.* Jurassic spores and sporangia from the Rajmahal Hills, Bihar. — *Proc. Nat. Acad. Sci. India*, 1943, vol. 13, N 3, p. 181–191.
- Reinhardt P.* Sporae dispersae aus dem Rhät Thüringens. — *Mber. Deut. Akad. Wiss.*

- Berlin, 1962, Bd. 3, N 11/12, S. 704–711.
- Reissinger A.* Die Pollenanalyse Ausgedehnt auf alle Sedimentgesteine der geologischen Vergangenheit. 1. – *Palaeontographica B*, 1938, Bd. 84, Lfg. 1/3, S. 1–20.
- Reissinger A.* Die "Pollenanalyse" Ausgedehnt auf alle Sedimentgesteine der geologischen Vergangenheit. 2. – *Palaeontographica B*, 1950, Bd. 90, Lfg. 4/6, S. 99–126.
- Reyre Y.* Palynologie du Mésozoïque Saharien. – *Mém. Mus. nat. hist. natur. C*, 1973, t. 27. 284 p.
- Rogalska M.* Sporen and pollen analysis of the Liassic coal of Blanowice in Upper Silesia. Warsaw, 1954. 46 p. (Inst. Geol. Bull.; N 89).
- Rogalska M.* Sporen and pollen analysis of the Liassic deposits of the Mroczkow – Rozwady area in the Opoczno District. Warsaw, 1956. 89 p. (Inst. Geol. Bull.; N 104).
- Rogalska M.* Division of the Liassic deposits in Poland (except for the Carpathian area) based on microscope examinations: Colloque du Jurassique, Luxembourg, 1967. – *Mém. Bur. rech. géol. et minières*, 1971, N 75, p. 201–210.
- Rouse G.E.* The application of a new nomenclatural approach to Upper Cretaceous plant microfossils from Western Canada. – *Canad. J. Bot.*, 1957, vol. 35, N 3, p. 349–377.
- Rouse G.E.* Plant microfossils from Kootenay coal-measures strata of British Columbia. – *Micropaleontology*, 1959, vol. 5, N 3, p. 303–324.
- Rueda-Gaxiola J.* Una nueva clasificación morfológico-sistemática para polenoparas fosiles: Nomenclatura y parataxonomía. 1969. 166 p. (Inst. Mex. Petrol. Publ.; N 69 AG/048).
- Saad Sh.* Pollen and spores recently discovered in the coals of Sinai region. 1. *Eune moussa* district. – *Palaeontographica B*, 1963, Bd. 103, Lfg. 5/6, S. 117–125.
- Saad Sh., Ghazaly G.* Palynological studies in Nubia sandstone from Kharga oasis. – Pollen et spores, 1976, vol. 18, N 3, p. 407–470.
- Sah S.C.D.* Spores and other microremains from carbonaceous shale (Jurassic) in Andigama, Ceylon. – *Spolia Zeylan.*, 1953, vol. 27, N 1, p. 1–12.
- Sah S.C.D., Jain K.P.* Jurassic spores and pollen grains from the Rajmahal Hills, Bihar, India with a discussion on the age of the Rajmahal intertropical beds. – *Palaeobotanist*, 1965, vol. 13, N 3, p. 264–290.
- Schopf J.M.* Commentary on the Hughes Proposals. – *Taxon*, 1969, N27, p. 505–512.
- Schultz G., Hope R.C.* Late Triassic microfossil flora from the Deep River Basin, North Carolina. – *Palaeontographica B*, 1973, Bd. 141, Lfg. 3/6, S. 63–88.
- Schulz E.* Über einige neue Spores dispersae aus dem älteren Mesophytikum Deutschlands. – *Geologie*, 1966, Jahrgang 15, Beih. 55, S. 130–151.
- Schulz E.* Sporenpaleontologische Untersuchungen rätoliassischer Schichten im Zentralteil des Germanischen Beckens. – *Paläontol. Abh. B*, 1967, Bd. 11, N 3, S. 427–633.
- Schulz E.* Die Sporen der Gattung *Stereisporites* Thomson et Pflug, 1953 aus dem älteren Mesophytikum des Germanischen Beckens. – *Paläontol. Abh. B*, 1970, Bd. 3, N 3/4, S. 683–709.
- Schuurman W.M.L.* Aspects of Late Triassic palynology. 1. On the morphology taxonomy and stratigraphical/geographical distribution of the form genus *Ovalipollis*. – *Rev. Palaeobot. and Palynol.*, 1976, vol. 21, N 4, p. 241–266.
- Schuurman W.M.L.* Aspects of Late Triassic palynology. 2. Palynology of the Gres et Schisle a *Avicula contorta* and *Argiles de Levallois* (Rhaetian) of NE France and S-Luxembourg. – *Rev. Palaeobot. and Palynol.*, 1977, vol. 23, N 3, p. 159–253.
- Schuurman W.M.L.* Aspects of Late Triassic palynology. 3. Palynology of Latest Triassic and Earliest Jurassic deposits of the northern limestone Alps in Austria and southern Germany, with special reference to a palynological characterization of the Rhaetian stage in Europe. – *Rev. Palaeobot. and Palynol.*, 1979, vol. 27, N 1, p. 53–75.
- Sheuring B.W.* "Protosaccate" Strukturen, ein weitverbreitetes Pollenmerkmal zur frühen und mittleren Gymnospermenzeit. – *Geol. Paläontol. Mitt. Innsbruck*, 1974, Bd. 4, N 2. 30 S.
- Simoncsics P., Kedves M.* Palaeobotanical examinations on manganese series in Urkut (Hungary, Transdanubia). – *Acta miner.-petrogr. Szeged*, 1961, N 14, p. 27–57.
- Singh Ch.S.* Microflora of the Lower Cretaceous Mannville Group, east-central Alberta. – *Bull. Res. Council Alberta*, 1964, N 15. 238 p.

- Singh Ch.S.* Lower Cretaceous microfloras of the Peace River area, northwestern Alberta. — Bull. Res. Coun. Alberta, 1971, N 28. 310 p.
- Singh H.P.* Distribution of spores and pollen grains in the upper Gondwana strata of India. — Rev. Palaeobot. and Palynol., 1970, vol. 10, N 3, p. 209–220.
- Singh H.P., Kumar P.* Reappraisal of some subsaccate fossil pollen genera. — Palaeobotanist, 1969, vol. 17, N 1, p. 80–92.
- Singh H.P., Kumar P.* Some new miospore genera from Upper Gondwana coals of India. — Palaeobotanist, 1972, vol. 19, N 2, p. 164–174.
- Smith D.G., Harland W.B., Hughes H.F.* Geology of Hopen, Svalbard. — Geol. Mag., 1975, vol. 112, N 1, p. 1–23.
- Srivastava S.K.* Jurassic microflora from Rajasthan, India. — Micropaleontology, 1966, vol. 12, N 1, p. 87–103.
- Srivastava S.K.* Cretaceous phytogeoprovinces and paleogeography of the Indian plate based on palynological data. — In: Cretaceous of India (Proceed. Sympos. on Cretaceous India: palaeoecology, palaeogeography and time boundaries. Lucknow, 1982). Lucknow: Indian Assoc. palynostratigraphers, 1983, p. 141–157.
- Stafleu F.A.* Palynology, nomenclature and terminology. — Rev. Palaeobot. and Palynol., 1967, vol. 3, N 1/4, p. 15–26.
- Staplin E.L., Pockock S.A.J., Jansonius J.* Relationships among gymnospermous pollen. — Rev. Palaeobot. and Palynol., 1967, vol. 3, p. 297–310.
- Takahashi K., Jux U.* Sporomorphen aus dem Paläogen des Bergischen Landes (West-Deutschland). — Bull. Fac. Liberal Arts Nagasaki Univ. Natur. Sci., 1982, vol. 23, N 1, p. 23–134.
- Taugourdeau-Lantz J., Dubois R.* Donées palynologiques sur le Jurassique Calabrais: Argument pour le rapprochement Afrique — Europe et importance de nouvelles especes de spores d'Equisetales. — Rev. micropaléontol., 1979, vol. 21, N 4, p. 208–220.
- Thiergart F.* Der stratigraphische wert Mesozoischer pollen und Spores. — Palaeontographica B, 1949, Bd. 89, Lfg. 1/3, S. 1–34.
- Thomson R.W., Pflug H.D.* Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs. — Palaeontographica B, 1953, Bd. 94, Lfg. 1/3, S. 1–138.
- Townrow J.A.* On some disaccate pollen grains of Permian to Middle Jurassic age. — Grana palynol., 1962, vol. 3, p. 13–44.
- Tralau H.* Botanical investigations into the fossil flora of Eriksdal in Fyledalen, Scania. II. The Middle Jurassic microflora. — Sver. geol. unders. C, 1968, bd. 62, N 4. 185 p.
- Tralau H., Artursson K.* New Middle Jurassic pollen and spore floras from southern Sweden and Öresund. — Grana palynol., 1972, N 12, p. 57–63.
- Traverse A.* The nomenclatural problem of plant microfossil species belonging to extant genera. — Micropaleontology, 1957, vol. 3, N 3, p. 255–258.
- Trivisan L.* Ultrastructural notes and considerations on Ephedripites, Eucommiidites and Monosulcites pollen grains from Lower Cretaceous sediments of southern Tuscany (Italy). — Pollen et spores, 1980, vol. 22, N 1, p. 85–132.
- Van Erve A.W.* Palynological investigations in the Lower Jurassic of Vicentinian Alps (Northeastern Italy). — Rev. Palaeobot. and Palynol., 1977, vol. 23, N 1. 117 p.
- Van Konijnenburg-Van Cittert J.H.A.* In situ Gymnosperm pollen from the Middle Jurassic of Yorkshire. — Acta bot. neerl., 1971, vol. 20, N 1, p. 1–97.
- Virgan J.A., Thusu B.* Illustrations and distribution of Jurassic palynomorphs of Norway: Illustrations of Norwegian microfossils. — Norw. Coun. Sci. and Industr. Res. Continent. Shelf Div. Publ., 1975, N 65, 20 pl., 3 tab.
- Vishnu-Mitre.* Petrified spores and pollen grains from the Jurassic rocks of Rajmahal Hills, Bihar. — Palaeobotanist, 1954, vol. 3, p. 117–127.
- Volkheimer W.* Zur stratigraphischen Verbreitung von Sporen und Pollen im Unter- und Mitteljura des Neoguenbeckens (Argentinien). — Münster. Fortschr. Geol. Paläontl., 1971a, Bd. 20, N 21, S. 297–321.
- Volkheimer W.* Algunos adelantos en la microbiostratigraphia del Jurassico en la Argentina y comparacion con otras regions del Hemisferio Austral. — Ameghiniana, 1971b, vol. 8, N 3/4, p. 341–355.
- Waksmundzka M.* Palynological analysis of Lower Cretaceous sediments from Kujawy (Poland). — Acta paleontol.

- pol., 1981, vol. 26, N 3/4, p. 257–280.
- Wall D.* Microplankton, pollen, and spores from the Lower Jurassic in Britain. – *Micropaleontology*, 1965, vol. 11, N 2, p. 151–190.
- Warrington G., Harland R.* Palynology of the Trias and Lower Lias of the Larne borehole. – *Bull. Geol. Surv. Gr. Brit.*, 1975, N 50, p. 1–50.
- Weyland H., Krieger W.* Die Sporen und Pollen der Aachener Kreide und ihre Bedeutung für die Charakterisierung des Mittleren Senons. – *Palaeontographica B*, 1953, Bd. 95, Lfg. 1/3, S. 6–29.
- Wilson G., Clowes Ch.* A concise catalogue of organic-walled fossil Dinoflagellate genera. – *N.Z. Geol. Surv. Rep.*, 1980, N 92. 144 p.
- Wilson L.R., Webster R.M.* Plant microfossils from a Fort Union coal of Montana. – *Amer. J. Bot.*, 1946, vol. 33, p. 271–278.
- Wodehouse R.P.* Pollen grains. N.Y.; L.: McGraw Hill, 1933. 574 p.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ФОТОТАБЛИЦАМ

Т а б л и ц а I

9

- Ф и г. 1. *Stereisporites psilatus* (Ross) Pflug.
Препарат 1565, р. Вилкой, ниже устья Тенкенской Нючуку, укугутская свита, геттанг–синемюр.
- Ф и г. 2. *Stereisporites antiquasporites* (Wilson et Webster) Dettmann.
Препарат 2702/1, левый берег р. Анабар, ниже Нючча–Джиелях, нижний бат.
- Ф и г. 3. *Stereisporites compactus* (Bolch.) Пјина comb. nov.
Препарат 2371–5, р. Анабар, ниже устья р. Яков, верхний плинсбах.
- Ф и г. 4.5. *Stereisporites infragranulatus* Schulz.
Препарат 1565/П, р. Вилкой, ниже Тенкенской Нючуку, укугутская свита, геттанг–синемюр – дистальный и проксимальный вид одного зерна.
- Ф и г. 6. *Stereisporites brandenburgensis* Schulz.
Препарат 1567/IV, р. Вилкой, обнажение то же, геттанг–синемюр.
- Ф и г. 7.8. *Stereisporites congregatus* (Bolch.) Schulz.
7 – препарат 1590/П, левый берег р. Вилюя, Сунтарская излучина, верхний плинсбах с *Amaltheus*; 8 – препарат 2692, левый берег р. Анабар, ниже Нючча–Джиелях, нижний бат.
- Ф и г. 9. *Stereisporites incertus* (Bolch.) Sem.
Препарат 2688/1, р. Анабар, обнажение то же, нижний байос.
- Ф и г. 10,11. *Stereisporites bujargiensis* (Bolch.) Schulz.
Препарат 3387/1, левый берег р. Анабар, обнажение то же, нижний байос с *Mutiloceramus ex gr. lucifer*.
- Ф и г. 12. *Stereisporites (Annulaspora) folliculosa* (Rogalska) De Jersey.
Препарат 3387/П, левый берег р. Анабар, нижний байос.
- Ф и г. 13. *Stereisporites cf. microannulata* (De Jersey) Schulz.
Препарат 3086, Кузбасс, Чусовитинский профиль, скв. 11363, глубина 339 м, средний лейас, осинонская свита.
- Ф и г. 14,15. *Stereisporites seebergensis* Schulz.
14 – Препарат 3386/П, левый берег р. Анабар, ниже Нючча–Джиелях, нижний байос; 15 – препарат 1593, р. Вилкой, верхний плинсбах с *Amaltheus*.
- Ф и г. 16. *Stereisporites kemtchugiensis* (Пјина) Пјина comb. nov.
Препарат 895/2, Канско-Ачинский бассейн, р. Большой Кемчуг, ниже дер. Б. Кемчуг, верхнеитатская. подсвита, условно байос.
- Ф и г. 17. *Stereisporites* sp.
Препарат 1593/III, среднее течение р. Вилюя, верхний плинсбах с *Amaltheus*.
- Фиг. 1–17 увеличение × 1000.

Т а б л и ц а II

- Ф и г. 1. *Lycopodiumsporites intortivallus* Sach. et Пјина comb. nov.
Препарат 8966, Канско-Ачинский бассейн, р. Большой Кемчуг, ниже дер. Б. Кемчуг, верхнеитатская свита, условно байос.
- Ф и г. 2,3. *Uvaesporites argenteaformis* (Bolch.) Schulz.
2 – препарат 2395, западный берег Анабарской губы, севернее мыса Аиркат, верхний плинсбах с *Amaltheus*; 3 – препарат 3019, Кузбасс, Чусовитинский профиль, скв. 11390, 264 м; средний лейас, осинонская свита.

- Ф и г. 4. *Uvaesporites cerebri* Tralau.
 Препарат 3449/IV, западный берег Анабарской губы, зона *Arcticoceras kochi* нижнего келловея.
- Ф и г. 5,6. *Uvaesporites scythicus* Sem.
 Препараты 3192 и 3247, Кузбасс, Центральная мульда, скважина 8, с. Чекмари, тоар, терсюкская свита, нижняя часть.
- Ф и г. 7. *Petrotrilites zonatoides* Schulz.
 Препарат 3449/1, западный берег Анабарской губы, зона *Arcticoceras kochi* нижнего келловея.
- Ф и г. 8. *Petrotrilites* sp. A.
 Препарат 2370/1, левый берег р. Анабар, верхний плинсбах с *Amaltheus*.
- Ф и г. 9. *Numenozonotriletes utriger* Bolch.
 Препарат 2373/1, левый берег р. Анабар, верхний плинсбах.
- Ф и г. 10. *Neoraistrickia truncata* (Cookson) Potonie.
 Препарат 2702, левый берег р. Анабар ниже р. Нючча—Джиелях, нижний бат.
- Ф и г. 11, 12. *Neoraistrickia rotundiformis* (К.—М.) Taras.
 Препарат 3830/IV, Канско-Ачинский бассейн, р. Золотой Китат, выше дер. Малой Златогорки, верхи средней юры, итатская свита (верхи), дистальный и проксимальный вид одного зерна.
- Фиг. 1—12 увеличение × 1000

Т а б л и ц а III

- Ф и г. 1. *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger.
 Препарат 3865/1, р. Золотой Китат, у пос. Новый Свет, низы келловея, тяжинская свита,
- Ф и г. 2,3. *Neoraistrickia bacculifera* (Mal.) Pijna comb. nov.
 2 — Препарат 3440/1, западный берег Анабарской губы, мыс Аиркат, верхний бат с *Arctocephalites*; 3 — препарат 3387/1, левый берег р. Анабар, байос нижний с *Mutiloceramus lucifer*.
- Ф и г. 4. *Neoraistrickia longibaculata* Scheiko.
 Препарат 2705, левый берег р. Анабар, нижний бат.
- Ф и г. 5. *Neoraistrickia* cf. *taylorii* Playford et Dettmann.
 Препарат 2363/IV, левый берег р. Анабар, нижняя часть верхнего плинсбаха.
- Ф и г. 6—8. *Pilasporites marcidus* Balme.
 Препараты 3387/1 и 3386/1, левый берег р. Анабар, ниже Нючча—Джиелях, нижний байос.
- Ф и г. 9—12. *Marattisporites scabratus* Couper.
 9,10 — Препараты 1570/II, 1569/1, р. Виллюй, напротив о-ва Белёсюёк Арытта, зона *Naгросeras falcifer* нижнего тоара; 11 — препарат 3185/IV, Кузбасс, скважина 8, с. Чекмари, тоар; 12 — препарат 701, Марининская скважина, глубина 769 м.
- Ф и г. 13, 14. *Klukisporites variegatus* Coup.
 Кузбасс; 13 — препарат 2998/1, Чусовитинский профиль, скв. 11390, глубина 162 м; 14 — препарат 3185/1, скважина 8, глубина 13 м, с. Чекмари, тоар, низы терсюкской свиты.
- Фиг. 1—14 увеличение × 1000.

Т а б л и ц а IV

- Ф и г. 1—3. *Klukisporites variegatus* Coup.
 1,2 — препараты 1569/III и IV, р. Виллюй, напротив о-ва Белёсюёк—Арытта, зона *Naгросeras falcifer* нижнего тоара; 3 — препарат 1538, р. Виллюй, ниже устья Тенкенской Нючуку, та же зона тоара.
- Ф и г. 4. *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch.
 Препарат 2581, Кузбасс, правый берег р. Томи, ниже устья ручья Полякова, средний лейас.
- Ф и г. 5—7. *Polycingulatisporites triangularis* (Bolch.) Playf. et Dettm.
 5 — Препарат 2373, левый берег р. Анабар, верхний плинсбах с *Amaltheus*; 6 —

препарат 1593/III, левый берег р. Вилюя, верхний плинсбах; 7 — препарат 1562/У правый берег р. Вилюя, ниже Тенкенской Ньючуку, укугутская свита, геттанг-синемюр.

Ф и г. 8. *Polysingulatisporites liassicus* Schulz.

Препарат 1809, р. Марха, ниже устья Собо, зона *Naugroseras falcifer* нижнего тоара.

Ф и г. 9, 10. *Monolites souperii* Tralau

9 — Препарат 725/II, угольный карьер Ржавчик, условно байос, верхнеитатская подсвита; 10 — препарат 3387/IV, левый берег р. Анабар, нижний байос:

Фиг. 1–10 увеличение $\times 1000$; фиг. 3 — сканирующий электронный микроскоп. $\times 1000$.

Т а б л и ц а V

Ф и г. 1. *Numenozonotriletes bicycla* (Mal.) Sach. ex Fradk.

Препарат 3019, Кузбасс, Чусовитинский профиль, скв. 11390, глубина 264 м, средний лейас, осинонская свита.

Ф и г. 2. *Vitreisporites cenomanicus* (Chlon.) Sem.

Препарат 1570, р. Вилюя, напротив о-ва Белёсюёк–Арытта, зона *Naugroseras falcifer* нижнего тоара.

Ф и г. 3, 4. *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Cour.

3 — Препарат 1809, р. Марха, нижний тоар; 4 — препарат 1385, Кузбасс, скважина 8, с. Чекмари, тоар, терсюкская свита, нижняя часть.

Ф и г. 5. *Susadorites percarinatus* (Bolch.) Пјина, comb. nov.

Препарат 2356, Кузбасс, левый берег р. Томи, у дер. Лягушьей, нижний лейас, распадская свита.

Ф и г. 6. *Susadorites medius* (Bolch.) Пјина comb. nov.

Препарат 3009, Кузбасс, Чусовитинский профиль, скв. 11390, глубина 215 м, средний лейас, осинонская свита.

Ф и г. 7. *Susadorites dilucidus* (Bolch.) Пјина comb. nov.

Препарат 1567, р. Вилюя, ниже Тенкенской Ньючуку, геттанг-синемюр, верхняя половина укугутской свиты.

Ф и г. 8, 9. *Ginkgosusadorphytus*

Препарат 2228, Кузбасс, правый берег р. Томи, пласт угля Поляковский, средний лейас, осинонская свита.

Ф и г. 10. *Chasmatosporites hians* Nils.

Препарат 3387/II, р. Анабар, нижний байос.

Ф и г. 11–13. *Eucommidiites troedssonii* Erdtm.

11, 13 — Препарат 3691, Земля Франца Иосифа, о-в Белл, геттанг; тегетхоффская свита; 12 — препарат 3828, р. Золотой Китат, верхи бата, верхнеитатская подсвита, верхи.

Ф и г. 14. *Susadorites orbicularis* (Sach. et Пјина) Пјина comb. nov.

Препарат 1078, левый берег р. Томи, у дер. Лягушьей, геттанг-синемюр, распадская свита.

Фиг. 1–4, 8–10, 12–13 увеличение $\times 1000$; фиг. 5–7, 14 увеличение $\times 600$; фиг. 11 — сканирующий электронный микроскоп. $\times 1000$.

Т а б л и ц а VI

Ф и г. 1. *Araucariacites australis* Cookson.

Препарат 3685. Земля Франца Иосифа, о-в — Белл, геттанг, тегетхоффская свита.

Ф и г. 2. *Araucariacites rexus* Sach. ex Kosenk.

Препарат 3828/II, р. Золотой Китат, верхи бата, верхнеитатская подсвита.

Ф и г. 3. *Callialasporites trilobatus* (Balme) Dev.

Препарат 3828/II, р. Золотой Китат, верхи бата, верхнеитатская подсвита, верхи.

Ф и г. 4. *Quadraeculina anellaeformis* Mal. emend. Пјина.

Препарат 1562, р. Вилюя, ниже Тенкенской Ньючуку, геттанг-синемюр, укугутская свита.

Ф и г. 5–8. *Quadraeculina limbata* Mal.

5 — Препарат 2381/1, правый берег р. Анабар, у устья р. Якова, верхи плинс-

баха; 6–8 – препарат 3830, р. Золотой Китат, верхи бата, дистальный, проксимальный вид и боковое положение.

Фиг. 1–5 увеличение $\times 600$; Фиг. 6–8 – сканирующий электронный микроскоп. $\times 1000$.

Т а б л и ц а V II

Ф и г. 1. *Alisporites robustus* Nilsson.

Препарат 3691, Земля Франца Иосифа, о. Белл, геттанг, тегеггофская свита.

Ф и г. 2. *Alisporites oblatinoides* (Mal.) Sem.

Препарат 3386, левый берег р. Анабар, нижний байос.

Ф и г. 3, 4. *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier.) Пјина comb. nov.

Препараты 3828/I и III, р. Золотой Китат, верхи бата, итатская свита, верхи.

Ф и г. 5. *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Пјина comb. nov.

Препарат 3855, Кузбасс, Осевой профиль, скважина 1414, глубина 276 м, средний лейас, осиновская свита.

Фиг. 1–4 увеличение $\times 600$; фиг. 4 $\times 400$

Т а б л и ц а V III

Ф и г. 1, 2, *Dipterella oblatinoides* Mal.

1 – препарат 415/I, Чусовигинский профиль, скважина 11332, глубина 415 м;

2 – препарат 3854, Осевой профиль, скв. 1414, глубина 270 м, плинсбах, абашевская свита.

Ф и г. 3, 6. *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier.) Пјина comb. nov.

3 – препарат 3672, о-в Белл, геттанг; 6 – препарат 2703/I, р. Анабар, бат.

Ф и г. 4, 5. *Sucadopites dilucidus* (Bolch.) Пјина comb. nov.

Препарат 2576/II, Кузбасс, Верхнеэтапское обнажение, верхний плинсбах, осиновская свита.

Ф и г. 7, 8. *Perinopollenites elatoides* Couper.

Препараты 724/I, 722/1, угольный карьер Ржавчик, условно байос, верхнеитатская подсвита.

Фиг. 1–6 увеличение $\times 600$; фиг. 7, 8 $\times 1000$.

Т а б л и ц а I X

Ф и г. 1, 2. *Sciadopityspollenites multiverrucosus* (Sach. et Пјина) Пјина comb. nov.

1 – препарат 723, угольный карьер Ржавчик, байос; 2 – препарат 3828, р. Золотой Китат, верхи бата, верхнеитатская подсвита.

Ф и г. 3–5. *Schizosporis limbatus* (Пјина) Пјина comb. nov.

Препарат 389, Кузбасс, правый берег р. Томи, у ручья Полякова, средний лейас, абашевская свита: 3 – целое зерно; 4 – нижняя половина; 5 – момент расслоения на две половины.

Ф и г. 6, 7. *Schizosporis mariformis* (Thier.) Пјина.

6 – Препарат 3435, западный берег Анабарской губы, зона *Arctosephalites elegans*, верхний бат; 7 – препарат 3830, р. Золотой Китат, верхи бата, верхняя часть итатской свиты.

Ф и г. 1–7, увеличение $\times 1000$

Т а б л и ц а X

Палинокомплекс геттангских отложений на западном берегу Анабарской губы у мыса Аиркат.

Ф и г. 1. *Stereisporites compactus* (Bolch.) Пјина comb. nov.

Ф и г. 2, 3. Dipteridaceae.

Ф и г. 4. *Osmundacidites*.

Ф и г. 5. *Camptotriletes cerebriformis* Naum. ex Jarosch.

Ф и г. 6, 8. *Podocarpidites*.

Ф и г. 7. *Alisporites pergrandis* (Bolch.) Пјина comb. nov.

Фигуры 1–5 увеличение $\times 1000$; 6–8 $\times 400$.

Т а б л и ц а XI

Палинокомплекс зон *Amaltheus stokesi* и *A. margaritatus* верхнего плинсбаха на левом берегу р. Анабар, ниже устья р. Буострая.

- Ф и г. 1, 2. *Stereisporites bujargiensis* (Bolch.) Schulz.
- Ф и г. 3. *Stereisporites congregatus* (Bolch.) Schulz.
- Ф и г. 4. *Stereisporites seebergensis* Schulz.
- Ф и г. 5. *Osmundacidites*.
- Ф и г. 6. *Uvaesporites argentaeformis* (Bolch.) Schulz.
- Ф и г. 7. *Hymenozonotriletes utriger* Bolch.
- Ф и г. 8. *Tripartina variabilis* Mal.
- Ф и г. 9. *Camptotriletes tenellus* Naum. ex Iljina.
- Ф и г. 10. *Cycadopites dilucidus* (Bolch.) Iljina.
- Ф и г. 11, 12. *Cycadopites*.
- Ф и г. 13. *Podocarpidites*.
- Ф и г. 14. *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.) Petr.
- Ф и г. 1–9 увеличение $\times 1000$; 10–14 $\times 600$.

Т а б л и ц а XII

Палинокомплекс верхов плинсбаха—? низов тоара, р. Анабар у устья р. Яков.

- Ф и г. 1. *Stereisporites incertus* (Bolch.) Sem.
- Ф и г. 2. *Pteridaceae*.
- Ф и г. 3. *Osmundacidites*.
- Ф и г. 4. *Obtusisporis junctus* (К.-М.) Росоцк.
- Ф и г. 5. *Cyatheaceae*.
- Ф и г. 6–9. *Tripartina variabilis* Mal.
- Ф и г. 10. *Duplexisporites anogrammensis* (К.-М.) Schug.
- Ф и г. 11. *Eucommiidites granulatus* Schulz.
- Ф и г. 12. *Eucommiidites troedssonii* Erdtm.
- Ф и г. 13, 14. *Podocarpidites*.
- Ф и г. 15. *Alisporites bisaccus* Rouse.
- Ф и г. 16. *Quadraeculina limbata* Mal.
- Ф и г. 17. *Cycadopites* sp.
- Ф и г. 1–12 увеличение $\times 1000$; фиг. 13–17 $\times 600$.

Т а б л и ц а XIII

Палинокомплекс зоны *Nargoceras falcifer* и зоны *Dacthlyioceras athleticum* нижнего тоара в среднем течении р. Вилюя, на реках Мархе и Анабар.

- Ф и г. 1. *Marattisporites scabratus* Coup.
- Ф и г. 2, 3. *Dipteridaceae*.
- Ф и г. 4, 5*. *Dictyophyllum*.
- Ф и г. 6, 7. *Matonisporites phlebopteroides* Coup.
- Ф и г. 8. *Lophotriletes* cf. *L. torosus* Sach. et Iljina.
- Ф и г. 9. *Klukisporites variegatus* Coup.
- Ф и г. 10, 11. *Contignisporites problematicus* (Coup.) Dör.
- Ф и г. 12. *Vitreisporites pallidus* (Reis.) Nilsson.
- Ф и г. 13. *Eucommiidites troedssonii* Erdtm.
- Ф и г. 14, 15. *Classopollis*.
- Ф и г. 1–15 увеличение $\times 1000$. Звездочкой отмечены споры из нижнего тоара р. Анабар.

Т а б л и ц а XIV

Палинокомплекс ааленских отложений на западном берегу Анабарской губы, севернее мыса Аиркат.

- Ф и г. 1. *Stereisporites compactus* (Bolch.) Iljina.
- Ф и г. 2. *Lycopodiumsporites*.
- Ф и г. 3. *Osmundacidites jurassicus* (К.-М.) Kuzitsch.

- Ф и г. 4, 5. *Cyathidites minor* Coup.
 Ф и г. 6. *Obtusisporis junctus* (К.-М.) Росоцк.
 Ф и г. 7. *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier.) Iļina comb. nov.
 Ф и г. 8. *Podocarpidites*.
 Ф и г. 9. *Perinopollenites elatoides* Coup.
 Ф и г. 10. *Aletes striatus* Sach. et Iļina.
 Ф и г. 11. *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.) Petr.
 Фиг. 1–11. увеличение × 1000.

Т а б л и ц а XV

Палинокомплекс нижнебайосских отложений с *Mutiloceramus* ex gr. *lucifer* на левом берегу р. Анабар, ниже устья р. Нючча–Джиелях.

- Ф и г. 1. *Stereisporites antiquasporites* (Wilson et Webster) Dettmann;
 Ф и г. 2. *S. congregatus* (Bolch.) Schulz.
 Ф и г. 3. *S. incertus* (Bolch.) Sem.
 Ф и г. 4. *Lycopodiumsporites marginatus* Singh.
 Ф и г. 5. *Neoraistrickia bacculifera* (Mal.) Iļina comb. nov.
 Ф и г. 6, 7. *N. rotundiformis* (К.-М.) Taras.
 Ф и г. 8. *N. longibaculata* Scheiko.
 Ф и г. 9, 10. *Osmundacidites*.
 Ф и г. 11. *Obtusisporis junctus* (К.-М.) Росоцк.
 Ф и г. 12, 13. *Tripartina variabilis* Mal.
 Ф и г. 14. *Cyathidites minor* Coup.
 Ф и г. 15. ?*Dicksonia* sp.

Т а б л и ц а XVI (продолжение)

- Ф и г. 16. *Cyathidites minor* Coup.
 Ф и г. 17, 18. *Microlepidites crassirimosus* Timosch.
 Ф и г. 19. *Hemitelia parva* (Dör.) Timosch.
 Ф и г. 20, 21. *Pteridaceae*.
 Ф и г. 22. *Devisporites decorus* Iļina.
 Ф и г. 23–25. *Cyathea* spp.

Т а б л и ц а XVII (продолжение)

- Ф и г. 26, 27. *Podocarpaceae*.
 Ф и г. 28. *Podocarpidites rousei* Росоцк.
 Ф и г. 29. *Chasmatosporites hians* Nils.
 Ф и г. 30. *Alisporites bisaccus* Rouse.
 Ф и г. 31. *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.) Petr.
 Ф и г. 32. *Aletes striatus* Sach. et Iļina.
 Фиг. 1–30, 32 увеличение × 1000; фиг. 31 × 600.

Т а б л и ц а XVIII

Палинокомплекс верхнебайосских отложений с *Paramegateuthis parabajosisus* на левом берегу р. Анабар, ниже устья Нючча–Джиелях.

- Ф и г. 1. *Stereisporites compactus* (Bolch.) Iļina comb. nov.
 Ф и г. 2. *S. congregatus* (Bolch.) Schulz.
 Ф и г. 3. *S. bujargiensis* (Bolch.) Schulz.
 Ф и г. 4. *Lycopodiumsporites intortivallus* (Sach. et Iļina) Iļina comb. nov.
 Ф и г. 5. *Lycopodiumsporites*.
 Ф и г. 6. *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras.
 Ф и г. 7. *N. longibaculata*.
 Ф и г. 8–10. *Cyathidites*.
 Ф и г. 11. *Osmundacidites*.
 Ф и г. 12. *Leiotriletes adiantiformis* Vinogr. (?)

- Ф и г. 13. *Pilasporites marcidus* Balme.
 Ф и г. 14. *Ginkgocycadophytus*.
 Ф и г. 15. *Podocarpidites*.

Т а б л и ц а XIX (продолжение)

- Ф и г. 16. *Podocarpidites* sp.
 Ф и г. 17. *Podocarpidites major* (Bolch.) Chlon.
 Ф и г. 18, 19. *Pinus divulgata* Bolch.
 Ф и г. 20. *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.) Petr.
 Ф и г. 21. *Alisporites bisaccus* Rouse.
 Ф и г. 22. *Piceapollenites mesophyticus* (Bolch.) Petr.
 Фиг. 1–14 увеличение $\times 1000$; фиг. 15–22 $\times 600$.

Т а б л и ц а XX

Палинокомплекс зоны *Arcticoseras kochi* нижнего келловоя на западном берегу Анабарской губы, ниже устья р. Сайбылах

- Ф и г. 1. *Lycopodiumsporites marginatus* Singh.
 Ф и г. 2. *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger.
 Ф и г. 3. *Osmundacidites*.
 Ф и г. 4. *Uvasporites argentaeformis* (Bolch.) Schulz.
 Ф и г. 5. *Cyathidites* sp.
 Ф и г. 6. *Leiotrilites pallescens* Bolch.
 Ф и г. 7. *Perotrilites* sp.

Т а б л и ц а XXI (продолжение)

- Ф и г. 8. *Lophotrilites* sp. (? *Leptolepidites*)
 Ф и г. 9. *Trachysporites* sp.
 Ф и г. 10. *Monolites couperi* Tralau.
 Ф и г. 11. *Campotrilites cerebriformis* Naum. ex Jarosch.
 Ф и г. 12. *Pinus divulgata* Bolch.
 Ф и г. 13. *Podocarpidites*.
 Ф и г. 14. *Classopollis*.
 Фиг. 1–12, 14 увеличение $\times 1000$; фиг. 13 $\times 600$.

Т а б л и ц а XXII

Палинокомплекс зоны *Cadoseras elatmae* нижнего келловоя на западном берегу Анабарской губы

- Ф и г. 1. *Stereisporites bujargiensis* (Bolch.) Schulz.
 Ф и г. 2. *Lycopodiumsporites subrotundus* (К.-М.) Vinogr.
 Ф и г. 3. *Neoraistrickia rotundiformis* (К.-М.) Taras.
 Ф и г. 4. *Osmundacidites* sp.
 Ф и г. 5, 6. *Cyathidites australis* Coup.
 Ф и г. 7. *Microlepidites crassirimosus* Timosch.
 Ф и г. 8. *Tripartina variabilis* Mal.
 Ф и г. 9, 10. *Classopollis*.

Т а б л и ц а XXIII (продолжение)

- Ф и г. 11. *Klukisporites variegatus* Coup.
 Ф и г. 12. *Salviniaceae*.
 Ф и г. 13. *Quadraeculina limbata* Mal.
 Ф и г. 14. *Classopollis*.

Ф и г. 15. *Pareodinia ceratophora* (Deflandre) Gocht.

Ф и г. 16. *Tapeinosphaeridium pericompsum* Joann., Stravr., Downie.

Фиг. 1–12, 14–16 увеличение $\times 1000$; фиг. 13 $\times 600$.

Т а б л и ц а XXIV

Ф и г. 1–8. *Nannoceratopsis gracilis* (Alberti) Evitt.

Ф и г. 1–2. Левый берег р. Анабар, верхи плинсбаха–?низы тоара.

Ф и г. 3–6. –р. Марха, ниже устья Собо, зона *Naerosceras falcifer* нижнего тоара.

Ф и г. 7, 8. р. Марха, слои с *Pseudoliosceras alienum*, низы аалена.

Фиг. 1–8 увеличение $\times 1000$; фиг. 6 – сканирующий электронный микроскоп $\times 1000$.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Раздел I	
Палинологическая изученность юры	7
Глава 1	
Краткий обзор палинологических исследований юрских отложений	7
Глава 2	
История и основные аспекты палинологических исследований юры Сибири	14
Раздел II	
Систематическая палинология	20
Глава 3	
Современное состояние вопроса о таксономии и номенклатуре дисперсных спор и пыльцы	20
Глава 4	
Ревизия и описание спор и пыльцы юры Сибири	26
Споры мхов и папоротникообразных растений	26
Пыльца голосемянных растений	63
Микрофоссилии неустановленной систематической принадлежности	101
Раздел III	
Палиоистратиграфия юрских отложений Сибири	106
Глава 5	
Палинокомплексы юры Сибири и увязка их с биостратиграфическими подразделениями общей шкалы	107
Палинологические комплексы нижнеюрских отложений	108
Палинокомплексы геттанг–синемюра	108
Палинокомплексы плинсбаха	113
Палинокомплексы тоара	118
Палинологические комплексы среднеюрских отложений	123
Палинокомплексы верхов тоара?–нижнего аалена	123
Палинокомплексы верхнего аалена	128
Палинокомплексы байоса	129
Палинокомплексы бата	133
Палинологические комплексы верхнеюрских отложений	139
Палинокомплексы келловея	139
Палинокомплексы оксфорд–волжского ярусов	144
Палинокомплексы пограничных слоев юры и мела Хатангской впадины и зависимость их состава от типа фаций	147
Глава 6	
Основные перестройки флоры Сибири в юрский период и их причины	162

Глава 7

Биостратиграфический анализ палинокомплексов 175

Глава 8

Расчленение и корреляция морской и континентальной юры палинологическим методом 183

 Палиностратиграфическая шкала юры севера Средней Сибири 187

 Распространение и корреляция палинозон юры на территории Сибири и за ее пределами 190

 Расчленение морских отложений юры Сибири по микрофитопланктону 195

Заключение 199

Литература 202

Объяснения к фототаблицам 226

CONTENS

Introduction	3
Part I	
Review of palynologic study of Jurassic sediments	7
Chapter 1	
A short review of palynologic investigations of the Jurassic sediments	7
Chapter 2	
The history and principal aspects of palynologic study of Jurassic sediments in Siberia	14
Part II	
Systematic palynology	20
Chapter 3	
Modern state of problem on taxonomy and nomenclature of Sporae dispersae	20
Chapter 4	
Revision and descriptions of Jurassic spores and pollen in Siberia	26
Bryophytic and pteridophytic spores	26
Gymnospermous pollen	63
Microfossils of unknown affinity	101
Part III	
Palynostratigraphy of the Jurassic sediments of Siberia	106
Chapter 5	
Jurassic palynoassemblages from North Siberia and their position in the standart stratigraphical scale	107
Palynologic assemblages of the Lower Jurassic sediments	108
Hettangian–Sinemurian palynoassemblages	108
Pliensbachian palynoassemblages	113
Toarcian palynoassemblages	118
Palynologic assemblages of the Middle Jurassic sediments	123
Upper Toarcian (?)–Lower Aalenian palynoassemblages	123
Upper Aalenian palynoassemblages	128
Bajocian palynoassemblages	129
Bathonian palynoassemblages	133
Palynologic assemblages of the Upper Jurassic sediments	139
Callovian palynoassemblages	139
Oxfordian–Volgian palynoassemblages	144
Jurassic and Cretaceous palynoassemblages near the boundary from Khatanga depression and the dependence of their composition of facies types	147
Chapter 6	
Main reconstructions of Siberian floras in Jurassic and the reasons of reconstructions	162

Chapter 7	
Biostratigraphic analysis of palynoassemblages	175
Chapter 8	
Subdivision and correlation of the marine and continental Jurassic sediments by palynologic methods	183
Jurassic palynostratigraphic scale for northern part of Central Siberia	187
Distribution and correlation of Jurassic palynologic zones in Siberia and beyond it	190
Subdivision of the marine Jurassic sediments of Siberia by microphytoplankton	195
Conclusions	199
References	202
Explanations for plates	226

Вера Ивановна И л ь и н а
ПАЛИНОЛОГИЯ ЮРЫ СИБИРИ
Труды, вып. 638

*Утверждено к печати
Институтом геологии и геофизики
им. 60-летия Союза ССР
Сибирского отделения Академии наук СССР*

Редактор
В.Х. Марусич
Художественный редактор
И.Ю. Нестерова

Технический редактор
Н.А. Торгашова

Корректор
Н.И. Харламова

Набор выполнен в издательстве
на наборно-печатающих автоматах

ИБ № 29325

Подписано к печати 19.02.85. Т – 03348
Формат 60 × 90 1/16. Бумага книжно-журнальная
Гарнитура Пресс-Роман. Печать офсетная
Усл.печ.л. 15,0 + 1,7 вкл. Усл.кр.-отт. 16,9.
Уч.-изд. л. 21,8. Тираж 600 экз. Тип. зак. 42
Цена 3 р. 30 к.

Ордена Трудового Красного Знамени
издательство "Наука", 117864 ГСП-7
Москва В-485, Профсоюзная ул., д. 90
Ордена Трудового Красного Знамени
1-я типография издательства "Наука"
199034, Ленинград В-34, 9-я линия, 12

ИЗДАТЕЛЬСТВО "НАУКА"

готовит к выпуску книги:

Лаврентьева В.Д. Мшанки подотряда Phyllogoripina. 10 л.

Минография является первой сводкой по малоизученной группе палеозойских мшанок, распространенных со среднего ордовика по раннюю пермь и объединявшихся ранее в семейство Phyllogoripidae. Семейство возведено в ранг подотряда; выделено 3 новых семейства, 5 родов и 15 видов. Выявлены родственные связи родов и семейств и положение подотряда в системе палеозойских мшанок. Уточнено распространение группы.

Для палеонтологов, геологов.

Меловой период — эволюция земной коры и биосферы. 18 л.

В книге предпринята попытка обобщить и дать теоретический анализ обширных материалов по тектогенезу, вулканизму, трансгрессиям и регрессиям, климату, эволюции органического мира в меловом периоде. Выполнен анализ международной стратиграфической шкалы мела с позиций этапности эволюции биосферы. Обсуждаются причины массового вымирания отдельных групп организмов в конце мелового периода. Показана роль тектонических, климатических и биологических факторов в процессах нефтегазонакопления.

Для палеонтологов, геологов, биологов.

Заказы просим направлять по одному из перечисленных адресов магазинов "Книга-почтой" "Академкнига":

480091 *Алма-Ата*, 91, ул. Фурманова, 91/97; 370005 *Баку*, 5, ул. Джапаридзе, 13; 320093 *Днепропетровск*, проспект Ю.Гагарина, 24; 734001 *Душанбе*, проспект Ленина, 95; 252030 *Киев*, ул. Пирогова, 4; 277012 *Кишинев*, проспект Ленина, 148; 443002 *Куйбышев*, проспект Ленина, 2; 197345 *Ленинград*, Петрозаводская ул., 7; 220012 *Минск*, Ленинский проспект, 72; 117192 *Москва*, В-192, Мичуринский проспект, 12; 630090 *Новосибирск*, Академгородок, Морской проспект, 22; 620151 *Свердловск*, ул. Мамина-Сибиряка, 137; 700187 *Ташкент*, ул. Дружбы народов, 6; 450059 *Уфа*, 59, ул. .Р. Зорге, 10; 720001 *Фрунзе*, бульвар Дзержинского, 42; 310078 *Харьков*, ул. Чернышевского, 87.

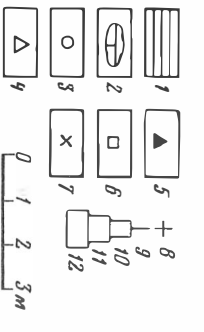
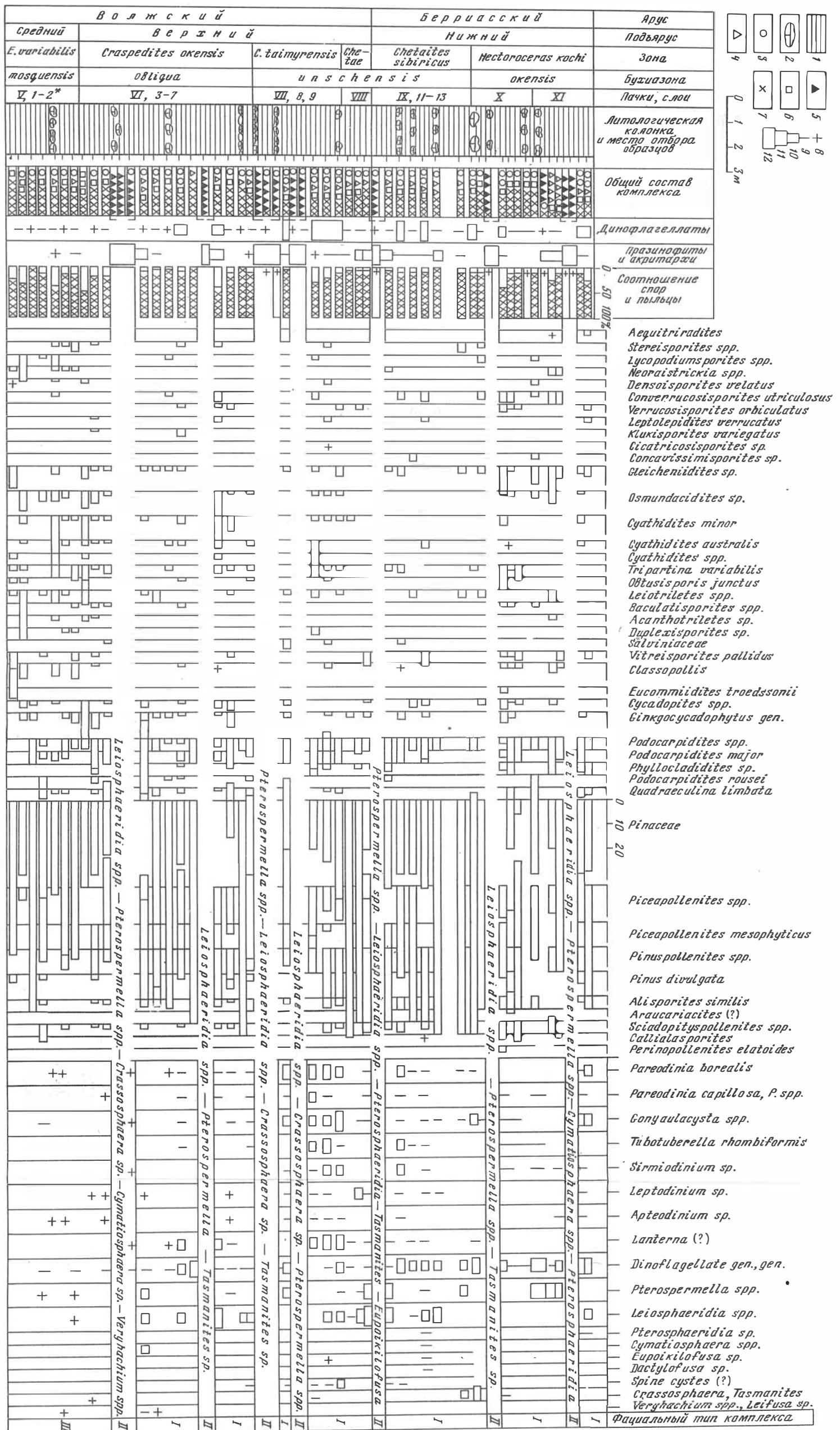


Рис. 17. Литологическая диаграмма пограничных слоев юры и мела по разрезу на мысе Урлюк-Хад (п-ов Пакса)
 1 — глины; 2 — карбонатно-фосфатные конкреции; 3 — динофлагеллаты; 4 — прازیофиты и акритархии; 5 — обилие прازیофитов; 6 споры; 7 — пыльца; 8 — форма встречаемости; 9 — регулярно; 10 — часто; 11 — очень часто; 12 — обильно. Сокращения: E — Eridniatites; C — Craspedites; *пачки V—IX даны по обнажению 32; X—XI — обнажение 33 (Басов и др., 1970; Захаров и др., 1983)