

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ М. В. ЛОМОНОСОВА  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ПАЛЕОНТОЛОГИИ**

*На правах рукописи*

**РОСТОВЦЕВА  
Юлия Игоревна**

**ПАЛИНОКОМПЛЕКСЫ ИЗ СРЕДНЕЮРСКИХ  
ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ  
РОССИИ**

**25.00.02** Палеонтология и стратиграфия

**Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата геолого-минералогических наук**

**Руководитель: доктор геолого-минералогических наук  
ЮРИНА А.Л.**

**МОСКВА  
2014**

## Оглавление

Введение .....	3
Глава 1. Литературный обзор палинологических данных.....	8
1.1. История установления палинологических комплексов из среднеюрских отложений центра Европейской части России.....	8
1.2. Обзор типов юрских растительных сообществ по палинологическим и палеоботаническим данным.....	24
Глава 2. Материал, методика обработки и исследований.....	28
2.1. Материал. ....	28
2.2 Методика лабораторной обработки.....	28
2.3 Методика статистического анализа палиноспектров .....	33
Глава 3. Краткая стратиграфическая характеристика изученных среднеюрских разрезов .....	40
Глава 4. Характеристика среднеюрских палинокомплексов и их сравнение с одновозрастными комплексами сопредельных районов.....	55
Глава 5. Растительность и ландшафты среднеюрского времени в центре Европейской части России по данным спорово-пыльцевого анализа.....	84
Глава. 6. Некоторые споры современных и ископаемых глейхениевых папоротников .....	101
6.1 Современные глейхениевые папоротники: некоторые особенности морфологии и ультраструктуры спор .....	101
6.2 Ископаемые дисперсные споры, сближаемые со спорами глейхениевых папоротников. Морфология и ультраструктура спородермы спор.....	107
6.3. Среднеюрские роды <i>Gleicheniidites</i> и <i>Plicifera</i> : морфология и ультраструктура спор .....	113
Систематическая часть.....	116
Заключение.....	149
Список литературы.....	151
Приложения.....	173
Объяснения к фототаблицам .....	186



## Введение

**Актуальность темы.** Работа посвящена детальной палинологической характеристике среднеюрских отложений центра Европейской части России и исследованию дисперсных спор, близких по своим признакам к спорам семейства глейхениевых, появляющегося в среднеюрских (батских) отложениях изученного региона. Эти споры выбраны для детального исследования на основании появления и последующего постепенного увеличения процентного содержания в изученных палинокомплексах. Юрские отложения на территории России были установлены еще в XIX веке. К настоящему времени подробно изучены беспозвоночные из морских отложений келловей и проведено детальное расчленение этих отложений по фауне аммонитов, белемнитов, фораминифер и остракод. В то же время, более древние среднеюрские отложения (аален-бат) на территории Восточно-Европейской платформы представлены континентальными толщами, возраст которых возможно установить только по палинологическим данным. До сих пор палинологические данные не учитывались при характеристике региональных стратиграфических подразделений. Первые работы, посвященные среднеюрским палинологическим комплексам, относятся к середине XX века. Это связано, прежде всего, с тем, что извлекать споры и пыльцу из древних отложений научились лишь в конце 30-х годов (Гричук, 1937). Работы этого времени большей частью носили описательный характер (Малявкина, 1949; Болховитина, 1953, 1956). Позднее палинокомплексы из юрских отложений центра Европейской части России изучались неоднократно (Добруцкая, 1968, 1972; Орлова, 1968, 1969, 1972; Дурягина, Льюров, 1995; Смирнова и др., 1999; Лавренко, Селькова, 2003; Селькова, 2008). Выделенные палинокомплексы не привязаны к аммонитовым шкалам. Подавляющее большинство опубликованных работ представляет собой тезисное изложение результатов при отсутствии изображений палинофоссилий, полных систематических списков составов комплексов. Не было опубликовано работ по восстановлению растительных палеосообществ этого региона на основании данных спорово-пыльцевого анализа.

**Цель и задачи работы.** Целью работы является подробная палинологическая характеристика стратиграфических подразделений средней юры центра Европейской части России, изучение морфологии и ультраструктуры спородермы дисперсных спор, близких к спорам глейхениевых.

Для этого нужно было решить следующие задачи:

- 1) изучить систематический состав спорово-пыльцевых спектров, полученных при палиномацерации образцов из ряда типовых и опорных разрезов;
- 2) установить по палинологическим данным возраст континентальных отложений слагающих кудиновскую свиту и москворецкую толщу;
- 3) выделить и охарактеризовать палинокомплексы (ПК), привязав их к зональной аммонитовой шкале, а также сравнить с ПК, изученными другими авторами из отложений исследуемой и сопредельных территорий;
- 4) реконструировать растительные сообщества байосского, батского и келловейского веков, установить динамику их смены;
- 5) изучить морфологию и ультраструктуру спородермы дисперсных спор, близких к спорам глейхениевых папоротников с помощью сканирующей и трансмиссионной электронной микроскопии.

**Научная новизна.** Впервые выделено восемь палинокомплексов из среднеюрских отложений центра европейской части России. Установлено, что отложения кудиновской свиты накапливались в течение длительного интервала времени и охарактеризованы двумя палинокомплексами байосского и раннебатского возраста. Выделен один батский палинокомплекс для москворецкой толщи. Выявлено пять палинокомплексов из келловейских отложений, датированных фауной аммонитов. Установлено два комплекса микрофитофоссилий в ельцинской свите, соответствующих аммонитовым зонам нижнего келловья *Cadoceras elatmae*, *Proplanulites koenigi*; комплекс микрофитофоссилий в криушской свите (аммонитовая зона *Kosmoceras jason*) и в чулковской свите (аммонитовая зона *Eugynoceras coronatum*); два комплекса микрофитофоссилий чулковской свиты, соответствующих аммонитовым зонам верхнего келловья *Peltoceras athleta* и *Quenstedtoceras lamberti*. Определено отличие верхнекелловейского комплекса зоны *Quenstedtoceras lamberti* от нижнеоксфордского на основании появления новых видов перидинеевых водорослей, характерных для оксфорда. Установленные палинокомплексы из нижнебатских и келловейских отложений привязаны к зональной аммонитовой шкале, утвержденной в Унифицированной региональной стратиграфической схеме юрских отложений Восточно-Европейской Платформы (ВЕП) (Унифицированная региональная..., 2012) и могут быть использованы для корреляции разнофациальных отложений.

Кроме того, на основании полученных палинологических данных впервые удалось выявить и реконструировать четыре растительных палеосообщества байосского,

батского и келловейского времени для территории центральной части Европейской России. С помощью сканирующего (СЭМ) и трансмиссионного (ТЭМ) электронных микроскопов впервые изучены дисперсные споры, близкие к глейхениевым папоротникам, из батских отложений Московской синеклизы, и получены новые данные по ультраструктурному строению спородермы двух видов *Plicifera decora* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968 и *Gleicheniidites laetus* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968. Впервые проведенное комплексное изучение морфологии и ультраструктуры спородермы среднеюрских (батских) дисперсных спор, близких к глейхениевым папоротникам, является новым направлением, не проводимым ранее другими исследователями-палинологами.

#### **Основные защищаемые положения.**

1) На основе палинологических данных выделены восемь палинокомплексов из среднеюрских континентальных и морских отложений центра европейской части России с привязкой палинокомплексов из морских отложений к зональной аммонитовой шкале. Впервые выделены следующие палинокомплексы: байосский палинокомплекс для основания кудиновской свиты, нижнебатский палинокомплекс для починковской свиты и верхней части кудиновской свиты; батский палинокомплекс для московской толщи.

2) На протяжении среднеюрской эпохи по палинологическим данным существовали четыре растительных сообщества: болотно-низинное и пойменное в байосское, пойменно-равнинное в батское, и прибрежно-лесное в келловейское время.

3) Два вида дисперсных спор, близких к спорам глейхениевых папоротников, *Plicifera decora* и *Gleicheniidites laetus* обладают экваториальной красситудой, дистальными киртомами и впадинами (СЭМ) и однослойной, гомогенной спородермой (ТЭМ) с участками различной толщины в области дистальных впадин и экваториальной красситуды. Показано, что вид *Plicifera decora* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968 является младшим синонимом вида *Gleicheniidites laetus* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968.

**Материал.** Материалом для написания данной работы послужили образцы, происходящие из разрезов Московской синеклизы (шесть карьеров и три скважины) и Ульяновско-Саратовского прогиба (пять разрезов) и любезно предоставленные автору А.С. Алексеевым, С.В. Шубиным (МГУ имени М.В. Ломоносова), В.В. Митта (ПИН РАН) и М.А. Роговым (ГИН РАН). Отмацерован 221 образец, палиноморфы были обнаруже-

ны в 59, приготовлено 154 постоянных препарата. Из 59 палинопроб 16 были насыщены хорошо, а 43 – удовлетворительно.

**Апробация.** Основные результаты работы докладывались на конференции студентов, аспирантов и молодых ученых МГУ «Ломоносов» (2003, 2007, Москва), XI Всероссийской Палинологической конференции (ПИН РАН, Москва, 2005), XVII Международном Ботаническом конгрессе (Вена, Австрия, 2005), VII Европейской палинологическо-палеоботанической конференции (Прага, Чехия, 2006), VII Всероссийской научной школе молодых ученых-палеонтологов (ПИН РАН, Москва, 2010), VIII Европейской палинологическо-палеоботанической конференции (Будапешт, Венгрия, 2010), XIII и XIV Международных конференциях молодых геологов (Кошице, Словакия, 2012, 2013), годовом собрании секции палеонтологии МОИП (ПИН РАН, Москва, 2013), и VIII палеоботанических чтениях памяти А.Н. Криштофовича (Санкт-Петербург, 2013).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 16 научных работ, в том числе две статьи в журналах из перечня ВАК) и 11 тезисов докладов.

**Структура и объем работы.** Диссертационная работа состоит из введения, 6 глав, систематической части и заключения и изложена на 195 странице машинописного текста, содержит 44 текстовых рисунка, 8 текстовых таблиц, 13 листов приложений и 10 фототаблиц. Список литературы включает 230 наименований, из них 99 на русском и 131 на иностранных языках. Структура автореферата соответствует структуре диссертационной работы.

**Благодарности.** Автор выражает искреннюю благодарность своему научному руководителю, доктору геол.-мин. наук, А.Л. Юриной за терпение, ценные указания и постоянную поддержку. Я сердечно благодарю заведующего кафедрой палеонтологии, профессора И.С. Барскова за советы и рекомендации; профессора А.С. Алексеева за предоставленный материал, литературу и консультации по стратиграфии района; научного сотрудника каф. палеонтологии С.Б. Смирнову за консультации и обучение приемам палинологического анализа, доцента каф. палеонтологии О.А. Орлову, за помощь и моральную поддержку, без которых работа не была бы завершена, старшего преподавателя каф. палеонтологии Д.А. Мамонтова за помощь в обработке образцов. Я выражаю глубочайшую признательность М.В. Теклевой (ПИН РАН) за обучение и помощь в подготовке материала для ультраструктурных исследований, Н.Е. Завьяловой (ПИН РАН) за ценные советы и замечания, С.В. Полевой (биологический факультет МГУ) за изготовление ультратонких срезов и сотрудникам Межкафедральной лаборатории электронной микроскопии биологического факультета МГУ за возможность работы на

электронных микроскопах. Кроме того, хочу поблагодарить Е.Б. Пещевицкую (ИНГГ г. Новосибирск) за обсуждение вопросов палеореконструкций и консультации при определении диноцист. Помимо этого я искренне благодарю В.В. Митта (ПИН РАН) и М.А. Рогова (ГИН РАН) за материал и обсуждение результатов в процессе написания работы. Я признательна М.А. Дубинному, Ю.В. Шуваловой (ПИН РАН) и С.Ю. Харитонову (каф. палеонтологии Геологического ф-та МГУ им. М.В. Ломоносова) за графическое оформление работы. Исследования поддержаны грантом РФФИ 12-04-32178-мол-а.

## Глава 1. Литературный обзор палинологических данных

### 1.1. История установления палинологических комплексов из среднеюрских отложений центра Европейской части России

Юрские отложения на территории России были установлены еще в XIX веке. Первые палинологические работы относятся к концу 40-х – началу 50-х годов XX века. Это связано, прежде всего, с тем, что извлекать споры и пыльцу из древних отложений научились лишь в конце 30-х годов. В.П. Гричук (1937) изобрел сепарационный метод, с помощью которого и стало возможным выделение спор из породы. Работы этого времени большей частью содержали описания в основном новых видов и родов, при этом фотоизображения таксонов отсутствовали, приводились рисунки (Малявкина, 1949; Болховитина, 1953, 1956). В шестидесятых-семидесятых годах прошлого века советские исследователи использовали при определении спор и пыльцы естественную, ботаническую систему, что подвергалось критике со стороны иностранных палинологов так, как часто не известно, каким растениям принадлежали те или иные дисперсные споры. В данный момент отсутствие изображений особенно затрудняет использование таких определений, поскольку не известно, какие в действительности споры и пыльцевые зерна понимались авторами под родами и видами естественной ботанической системы.

Активное исследование юрской палинофлоры Центральной России началось в середине XX века. На территории Нижнего Поволжья изучением спор и пыльцы из отложений средней юры занималась Л. М. Варюхина (1958) (рис. 1). Ею из среднеюрских отложений северных районов Нижнего Поволжья (в районе г. Балаково) были выделены богатые спорово-пыльцевые комплексы байосского, батского и келловейского возрастов. Для байосского спорово-пыльцевого комплекса было показано преобладание спор над пыльцой. В споровой части комплекса наблюдалось значительное количество спор, сближенных со спорами циатейных папоротников (20,5-39,5%), среди которых доминирующим был отмечен род *Syathidites* (5-28%). В пыльцевой части байосского комплекса преобладали пыльцевые зерна, сближенные с зернами семейства Pinaceae (11-24 %). Варюхина показала, что в батском комплексе преобладание спор над пыльцой ещё больше увеличивалось. Также возросло процентное содержание спор *Syathidites* (27,5-36%). Для пыльцевой части комплекса было характерно появление пыльцы *Classopollis* (0,5-1,5%). Двухмешковые пыльцевые зерна были представлены *Podocarpidites* (4-7,5%) и различными видами рода *Picea* (в современной классификации *Piceapollenites*) (3%).

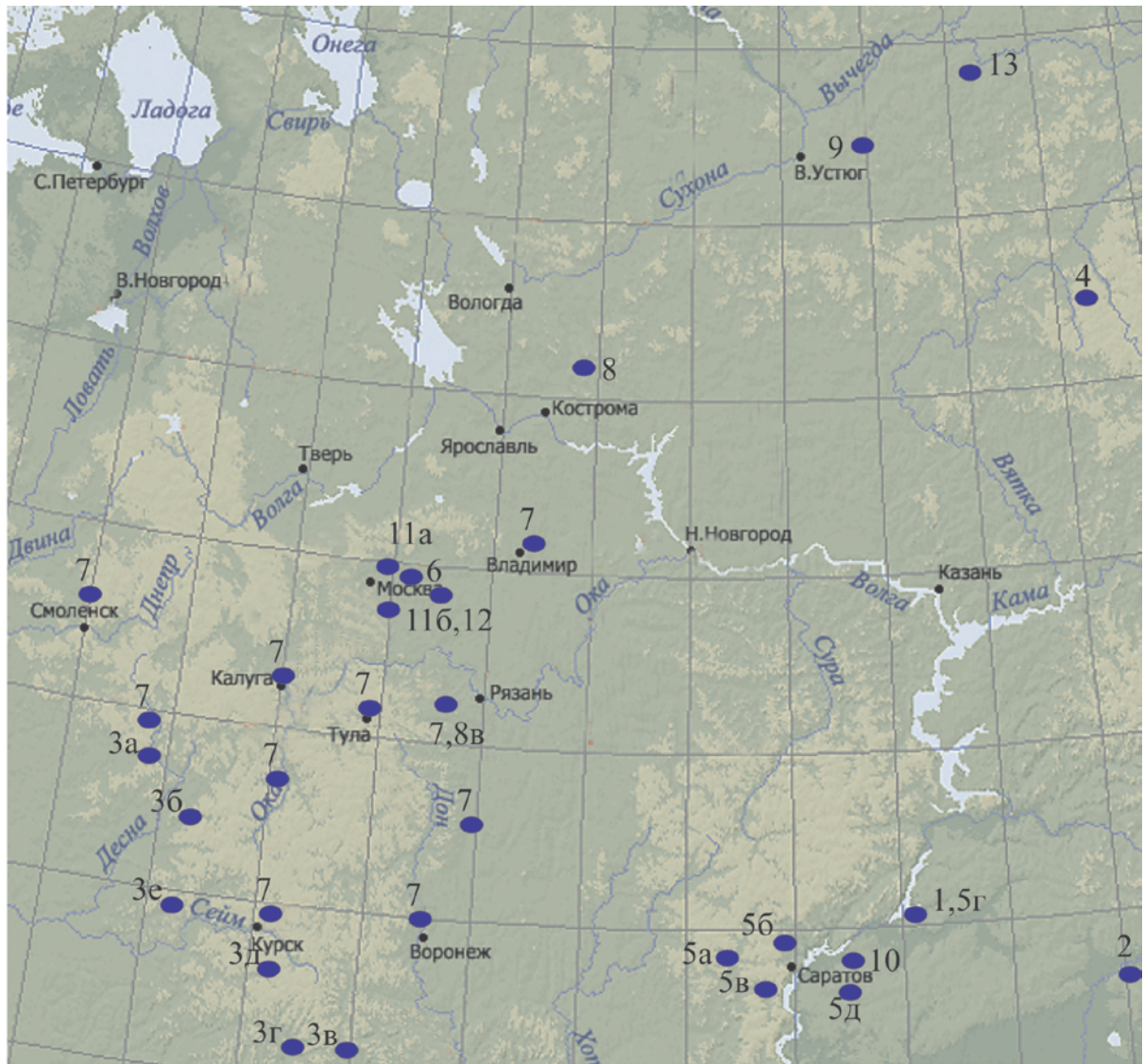


Рис.1 Районы проведения палинологических исследований в Центральной России в 1960-ые - 2003 годы

Условные обозначения: ● - Месторасположение разрезов. 1-Саратовская обл., г-Балаково; Варюхина, 1958; 2 -Оренбургская область, г. Соль-Илецк; Фадеева, 1961; 3- а - Брянская обл.,г.Брянск, б - пос. Комаричи, в - Белгородская обл. Новый Оскол, г - пос. Шебекино, д - Курская обл. г. Обоянь, е - пос. Крупец; Шрамкова, 1964, 1967; 4- Кировская обл. Скважины и обнажения п. Лесной, Колыма, Рудничный; Орлова, 1967 ;5 -Саратовская обл., а -с. Песковатка, б- с. Хлебновка, 5в- Жирновск, 5г-д - г-Балаково, д - Красный Кут, Мокроус; Орлова, 1969; 6- Московская обл. карьер Кудиново; Куваева, 1968; 7 - Курская, Брянская, Московская, Рязанская, Липецкая, Владимирская, Смоленская, Калужская обл.; Кочетова, Мейксон, 1970; 8- Костромская обл., междуречье р. Костромы и Унжы; Добруцкая, 1968, 1969, 1973; 9- Вологодская обл., бассейны р. Лузы, Мезени и Вычегды; Добруцкая, 1973; 10- Саратовская обл., г. Ершов; Орлова, 1974; 11- Московская обл., а -карьер Щелково , б- карьер Пески, в- Рязанская обл., завод Михайловцемент; Смирнова и др., 1999; 12 -Московская обл., карьер Пески, Алексеев и др., 2001; 13 - респ. Коми, д. Каргорт, Лавренко, Селькова, 2003.

В келловейском комплексе, по данным Варюхиной, количество спор резко сокращалось и составляло не более 39%. Среди спор по-прежнему преобладали споры, сближенные со спорами циатейных (7,5-15,5%). В пыльцевой части комплекса доминировали двухмешковые пыльцевые зерна, достигавшие 50% и представленные *Podocarpidites* (4-8%), *Pinus* (в современной классификации *Pinuspollenites*) и *Picea* (*Piceapollenites*) (11,5-29%). Значительно увеличивалось содержание пыльцы *Classopollis* (9-18%) (Варюхина, 1958).

И.З. Фадеева (1961) изучала юрские отложения в среднем течении реки Илек (в районе города Соль-Илецк Оренбургской области), где установила спорово-пыльцевой комплекс для среднеюрских отложений. В комплексе преобладали споры, среди которых наиболее широко были распространены споры родов *Syathidites* (17%) и *Leiotriletes* (15%). В пыльцевой части комплекса чаще всего отмечалась пыльца, имеющая морфологический облик, сходный с пыльцевыми зёрнами цикадофитов и гинкгофитов 7,5% и с пыльцевыми зёрнами семейств Pinaceae (7%), Cupressaceae (3%). Содержание пыльцевых зёрен *Classopollis* составляло 2%. (Фадеева, 1961).

В 60-е годы изучением юрских спорово-пыльцевых комплексов на территории Брянской (скважины в районе города Брянска и посёлка Комаричи), Белгородской (скважины в районе городов Новый Оскол, Шебекино и посёлка Яковлеве) и Курской (скважина в районе города Обояни и посёлка Крупец) областей, расположенных в пределах Воронежской антеклизы, занималась Г.В. Шрамкова (1964, 1970). Она установила несколько спорово-пыльцевых комплексов для средней и верхней юры. Наиболее древний, нижнебатский комплекс, характеризовался незначительным преобладанием спор (55,5%) над пыльцой. Среди спор доминировал род *Syathidites* (17-18%). В пыльцевой части комплекса наибольшее значение имели пыльцевые зерна, морфологический облик которых сходен с пыльцевыми зёрнами цикадофит и гинкгофит (16-18%) и с хвойными (16,5%). Для верхнебатского комплекса было характерно значительное преобладание спор, среди которых доминировал род *Syathidites* (66%). В пыльцевой части комплекса преобладали пыльцевые зёрна *Classopollis* (8-10%). На долю разнообразных двухмешковых пыльцевых зёрен приходилось в сумме 4,5%.

Келловейский спорово-пыльцевой комплекс, по данным Шрамковой, характеризовался незначительным преобладанием пыльцы голосеменных растений (51%). В споровой части комплекса руководящую роль играли споры вида *Ornamentifera tuberculata* Bolch. (5-20%). Содержание пыльцы *Classopollis* значительно возрастало (до 64%), по сравнению с более древним верхнебатским комплексом. Состав оксфордского комплекса значительно



обеднён (Шрамкова, 1970). Споры были представлены родами *Syathidites* (1,5-9,5%), *Gleicheniidites* (0,5-8%) и родами, сближенными с плауновидными (до 5%). Содержание пыльцы *Classopollis* здесь доходило до 82%.

Е.Д. Орловой в следующем десятилетии (1967, 1969а, 1969б, 1972, 1974) были выделены байосский, батский и келловейский спорово-пыльцевые комплексы для отложений средней юры севера Вятско-Камской впадины и Саратовского Заволжья (рис. 1, табл. 1). Ею для юрских отложений Вятско-Камской Впадины впервые были установлены байосский и батский спорово-пыльцевые комплексы. Возраст байосского палинокомплекса был определен по сочетанию спор и пыльцы путем сопоставления с палинокомплексами из палеонтологически охарактеризованных отложений средней юры Поволжья, которые были ранее изучены Варюхиной (1958). Байосский комплекс миоспор был представлен очень большим видовым разнообразием. Орлова показала, что в байосском комплексе доминировали споры, сближенные со спорами семейства диксониевых (до 35%). Среди пыльцы преобладали пыльцевые зерна, схожие с таковыми из семейств Pinaceae и Podocarpaceae.

Возраст отложений, содержащих батский палинокомплекс, был определен А.М. Кузнецовой по руководящим фораминиферам *Ammodiscus baticus* Dain. В палинокомплексе, по данным Орловой, преобладали споры, близкие к спорам диксониевых папоротников (до 25%). Среди пыльцевых зерен ею отмечалось появление пыльцы р. *Classopollis*.

Позднее Орлова (1969а) установила батский и келловейский палинокомплексы в отложениях, вскрытых скважинами в среднем течении реки Медведицы, в Саратовском Заволжье (Нижнем Поволжье) (рис. 1). Батский возраст вмещающих пород определен В.П. Николаевой и А.Н.Ивановой по комплексу аммонитов *Pseudocosmoceras* sp. *Placulnopsis jurensis* Mor. et Lys. и двустворчатых моллюсков: *Pseudomonotis doneziana* Boriss. и по руководящим фораминиферам *Ammonodiscus baticus* Dain. Орлова отметила, что в батском комплексе этого района споры преобладали над пыльцой. Доминирующее положение занимали споры рода *Coniopteris* (в современной классификации *Syathidites*) (16-30%). Орлова подчеркивала, что в этом комплексе происходило увеличение доли пыльцы *Classopollis* с 4 до 12% по сравнению с байосским комплексом Вятско-Камской впадины (Орлова, 1967).

Келловейский комплекс был изучен Орловой в Саратовском Заволжье (Орлова, 1969а). Возраст пород определен А.Н. Ивановой по руководящей фауне аммонитов: нижнекелловейский подъярус – *Macrocephalites macrocephalus* (Schloth), среднекелловейский подъярус – *Kosmoceras jason* (Rein.), верхнекелловейский подъярус – *Quenstedtoceras lamberti* (Sow). Т.Н. Хабарова определила фораминиферы *Haplophragmoides infracallovienis* Dain. и *Lituotuda nodus* Kosygeva (Орлова, 1969а). Однако палинологические

СИСТЕМА	ОТДЕЛ		ПОДЪЯРУС	1967, 1969,		Кочетова, Мейксон, 1970	Добруцкая, 1968, 1969, 1973		Смирнова и др., 1999	Алексеев и др., 2001		Лавренко, Селькова, 2003	Унифицированная региональная стратиграфическая схема, 2012
	ОТДЕЛ	ЯРУС		Север Вятско-Камской впадины	Нижнее Поволжье		Костромское Заповольжье, Бассейны р. Луза, Мезень	Московская, Рязанская области		Московская область	Левый берег р. Сысолы, 50 км от Сыктывкара рес. Коми		
ЮРСКАЯ	ВЕРХНИЙ	ОКСФОРД	верхний				Окфордский палинокомплекс						
			средний										
			нижний										
	СРЕДНИЙ	КЕЛЛОВЕЙСКИЙ	верхний		Келловейский палинокомплекс	Келловейский палинокомплекс	Верхнекелловейский палинокомплекс	Верхнекелловейский палинокомплекс					Палинокомплекс с <i>Classopollis</i> и <i>Gleichenioidites</i>
			средний			Среднекелловейский палинокомплекс							
			нижний			Нижнекелловейский - Батский палинокомплекс	Нижнекелловейский палинокомплекс				Нижнекелловейский палинокомплекс II	Палинокомплекс <i>Sestrosporites pseudoalveolatus</i> и <i>Sciadopitys pollenites macroverrucosus</i>	
		БАТСКИЙ	верхний	Батский палинокомплекс	Батский палинокомплекс			Верхнебатский палинокомплекс					
			средний										
			нижний										
	БАЙОССКИЙ		Байосский палинокомплекс	Байосский палинокомплекс		Байосский палинокомплекс					Палинокомплекс с <i>Cyathidites</i> , <i>Lycopodiumsporites</i> , <i>Neorastriackia rotundiformis</i>		

Таблица 1. Схема сопоставления основных средне - верхнеюрских палинокомплексов, выделенных различными авторами (1967-2012 г.).

спектры, выделенные Орловой из этих отложений, имели однородный систематический и процентный составы, что не позволяло выделить в келловейских отложениях несколько палинокомплексов. В комплексе доминировала пыльца (80%) над спорами (20%), отмечалось большое количество пыльцевых зерен рода *Classopollis* (62%).

В следующей работе Орлова (1969б) сравнила батские палинокомплексы Нижнего Поволжья и Вятско-Камского междуречья и показала их близость, как по видовому, так и процентному составу. Кроме того, ею был выделен байосский палинокомплекс для Саратовского и Волгоградского Поволжья (Орлова, 1969б), где установлено преобладание спор над пыльцой. Среди спор доминировал род *Coniopteris* (*Cyathidites*) (43%). Среди голосеменных были наиболее распространены двухмешковые пыльцевые зерна (17,5%).

В дальнейшем Орлова (1974) проводила изучение спорово-пыльцевых комплексов в Саратовском Заволжье из скважин Ершовской разведочной площади, вскрывающих байосские, батские и келловейские отложения (рис. 1). Возраст байосских отложений был определен А.М. Кузнецовой по фораминиферам: *Lenticulina volganica* (Dain), *L. dainae* (Kosyreva), *L. mironovi* (Dain), *Ammodiscus graniferus* Myatlium и остракодам: *Palaeocytheridea bajociensis* Hab., *P. tricostata* Hab, *P. praerimosa* Hab (Орлова, 1974). Байосский палинокомплекс характеризовался богатым видовым составом и резким преобладанием спор над пыльцой. Доминировали споры, сближаемые со спорами семейства Dicksoniaceae, до 35%. Пыльцевая часть в комплексе была представлена двухмешковыми пыльцевыми зернами, сближаемыми с пыльцевыми зернами сем. Pinaceae (4%) и Podocarpaceae (6%). Пыльцевые зерна *Classopollis* отмечались единично. Изученный комплекс Орлова сопоставила с палинокомплексами, выделенными ею для районов Нижнего Поволжья и Вятско-Камской впадины (Орлова, 1967, 1969а). Возраст отложений батского яруса, из которых Орлова (1974) установила палинокомплекс, датировался В.П. Николаевой по фауне аммонитов *Pseudocosmoceras* sp., *Placulnopsis jurensis* Mor. et Lyc. и А.М. Кузнецовой по фораминиферам *Ammonodiscus baticus* Dain. В батском палинокомплексе этого района споры (75%) преобладали над пыльцой (25%). Среди спор доминировали рода, сближаемые со спорами сем. Dicksoniaceae (25%), Gleicheniaceae (9%), значительную роль играла пыльца рода *Classopollis* (7%) и двухмешковые пыльцевые зерна, сближаемые с пыльцевыми зернами семейства Pinaceae (7,5%). Келловейский возраст отложений был установлен В.П. Николаевой по аммонитам: *Macrocephalites macrocephalus* (Schloth), *Kosmoceras spinosum* (Sow), *K. gemmatum* Phill., *K. rowlistonensa* Jong et Bird, *Quenstedtoceras lamberti* (Sow), *Q. leachi* Sow и А.М. Кузнецовой по фораминиферам *Lenticulina tumida* Mjatl., *L. erucaeformis* Wisniowskii, *L. polonica* Wisniowskii, *Haplophragmoides infracallovienis* Dain., *Lituotuda no-*

*pus Kosygeva* (Орлова, 1974). Палинокомплекс Ершовской разведочной площади, описанный из келловейских отложений Орловой (1974), имел аналогичный состав спор и пыльцы с комплексами других районов Нижнего Заволжья (Орлова, 1969). Состав описанного комплекса фактически не изменялся по сравнению с ранее изученными этим автором комплексами Нижнего Заволжья.

Исследования Орловой имеют большое значение для юрской палиностратиграфии. Она впервые для территории Нижнего Поволжья установила байосский, батский и келловейский комплексы и провела их сравнение. Для изученного региона она впервые отметила появление спор, сближаемых со спорами глейхениевых, в байосских и батских палинокомплексах, особенно вида *Ornamentifera echinata* (Volkh.) Volkh., который, по нашему мнению, обычно не встречается в батских комплексах, а характерен для верхнеюрских (оксфордских) отложений.

В эти же годы Н. А. Добруцкая (1968, 1969, 1973) проводила обширные палинологические исследования юрских отложений Европейской части России (Костромская область) и выделила байосский, батский и оксфордский спорово-пыльцевые комплексы. Кроме того, она впервые расчленила келловейские отложения на нижнекелловейские, среднекелловейские, верхнекелловейские по палинологическим данным (Добруцкая, 1969). Байосский комплекс характеризовался богатым и разнообразным составом пыльцы голосеменных растений, связанной с сем. Pinaceae и Podocarpaceae, большим количеством древних двухмешковых пыльцевых зерен (от 7 до 15%), постоянным присутствием рода *Sciadopitys* (в современной классификации *Sciadopityspollenites*) (5–10%). Среди спор отмечались рода *Selaginella* (в современной классификации *Neoraistrickia*), *Lycopodium* (в современной классификации *Lycopodiumsporites*) и *Coniopteris* (*Cyathidites*) (до 15%).

Батский спорово-пыльцевой комплекс, выделенный Добруцкой (1969), характеризовался большим разнообразием спор. Преобладали споры, сходные с папоротниковидными (10–12%) и плауновидными (10–15%). Появлялись глейхениоподобные споры (1–3%). Отмечено сокращение двухмешковых пыльцевых зерен древних хвойных, увеличение содержания пыльцы *Sciadopitys* (*Sciadopityspollenites*) и появление пыльцы рода *Classopollis* (2%) по сравнению с байосским комплексом, описанным ею из этой же области (Добруцкая, 1968, 1973). Добруцкая сравнила байосский и батский комплексы с одновозрастными комплексами, выделенными Орловой (1967) для Вятско-Камской впадины и Л.В. Ровниной (1972) для территории Западно-Сибирской низменности.

Отложения нижнего келловея для территории Костромского Заволжья были изучены Н.А. Добруцкой из 18 разрезов. Возраст отложений был указан на основании руководящей фауны аммонитов *Cadoceras elatmae* Nik. и *C. modiolare* (Luid.), но не давалось никаких ссылок, кто определял фауну и где эти определения опубликованы. В нижнекелловейском палинокомплексе количество пыльцевых зерен (72–80%), по данным Добруцкой (1968, 1969), преобладало над количеством спор (20–28%). Причем вверх по разрезу происходило процентное увеличение пыльцы голосеменных над спорами. Помимо этого, отмечалось увеличение содержания пыльцевых зерен *Classopollis* (от 15 до 50%). Споры, сходные с папоротниковидными и плауновидными, в нижней части разреза отличались большим разнообразием. Добруцкая отмечала уменьшение процентного содержания видов *Selaginella rotundiformis* (*Neoraistrickia rotundiformis*) и *Tripartina variabilis*, характерных для батских отложений и не встречающихся выше по разрезу.

Отложения среднего келловея были установлены по фауне двустворок: *Protocardia concinna* (Ruch.), *Oxytoma inaequalvis* (Sow.), *Meleagrinnella echinata* (Sm.), *Astarte gibba* Geras, а также по фауне фораминифер. По данным Добруцкой, состав пыльцы голосеменных в спектрах среднего келловея менялся в зависимости от литологического состава пород. В спектрах, извлеченных из песчаных пород, преобладали двухмешковые пыльцевые зерна хвойных. Доля пыльцы *Classopollis* колебалась в пределах от 5 до 20 %. В глинистых отложениях количество пыльцевых зерен *Classopollis* составляло большую часть спектра – до 40%.

Верхнекелловейские отложения, охарактеризованные фауной аммонитов *Quenstedtoceras flexicostatum* (Phill.), белемнитов *Pachyteuthis krimholzi* Gust и микрофауной фораминифер, содержали незначительное количество спор и пыльцы. Среди пыльцевых зерен были встречены *Classopollis* (до 3%) и *Ginkgo* до 17% (*Cycadopites* sp.) Добруцкая также указала на большое количество перидиниевых водорослей в верхнекелловейском комплексе.

Оксфордский комплекс установлен по фауне аммонитов *Cardioceras cordatum* Sow., *Amoeboceras* ex gr. *novosselkense* (Dav.), *A. cf. kitchini* (Salf.), *Meleagrinnella subtilis* (Geras.) и был охарактеризован единичными зернами спор и пыльцы. В породах этого возраста в большом количестве распространены перидиниевые водоросли.

В работе Добруцкой (1969) приводилось сравнение палинокомплексов с келловейскими и оксфордскими, изученными З.А. Войцель (Войцель и др., 1966) для Западно-Сибирской низменности. Добруцкая отмечала сходство состава келловейских комплексов Костромского Заволжья с комплексами из Западной Сибири.

Значение работ Добруцкой заключается в том, что ею впервые по палинологическим данным были расчленены келловейские отложения на нижнекелловейские, среднекелловейские и верхнекелловейские, а также впервые отмечены перидиниевые водоросли для верхнекелловейского подъяруса, что в дальнейшем имело большое значение для расчленения средне и верхнекелловейских отложений.

В 1968 году С.Б. Смирнова впервые выделила батский палинокомплекс из кудиновских глин Московской области (карьер Кудиново, Московская область) (Куваева, Вишневицкий, 1968). Для этого палинокомплекса было характерно присутствие спор *Selaginella rotundiformis* (*Neoraistrickia rotundiformis*) (0-12%), *Gleichenia stellata* (*Gleicheniidites stellatus*) (1%), *Coniopteris* (*Cyathidites*) (1-25%), а также пыльцевых зерен, определенных как *Ginkgo* (1%) и *Bennettites* (0-4%) (*Cycadopites* sp.) и двухмешковых зерен, сближаемых с пыльцевыми зернами сем. Pinaceae и Podocarpaceae (6-15%).

В начале семидесятых годов средне- и верхнеюрские отложения центральных районов (Московской, Владимирской, Смоленской, Калужской, Брянской, Рязанской, Тамбовской, Курской и Липецкой областей) Русской платформы исследовались В.И. Кочетовой и В.М. Мейксон (1970). Однако детальной привязки скважинного материала они не привели. Ими был выделен байосский палинокомплекс, в котором отмечалось преобладание пыльцы (более 60%) над спорами, указывалось присутствие пыльцевых зерен *Sciadopitys* (*Sciadopityspollenites*), спор типа *Coniopteris* (*Cyathidites*), а также спор, сближаемых со спорами сем. осмундовых и глейхениевых, однако процентного и видового составов палинокомплекса в работе не приводилось. Для отложений бата и нижнего келловя был выделен единый батско-келловейский спорово-пыльцевой комплекс, для которого отмечено снижение роли спор папоротников рода *Coniopteris* (*Cyathidites*) (1-4%), при увеличении процентного значения спор, сближаемых со спорами глейхениевых (10-20%). Пыльца *Classopollis* указывалась авторами в незначительных количествах, зато доля пыльцевых зерен рода *Caytonia* (*Vitreisporites*) доходила до 8%. Кочетова и Мейксон в большинстве случаев выделяли нерасчлененный морской келловей на основании спорово-пыльцевых комплексов. Возраст отложений был определен по фауне аммонитов. Для спорово-пыльцевого комплекса келловя ими указано, что в споровой части реже и в меньшем количестве, чем в батское время, встречались споры рода *Coniopteris* (*Cyathidites*). Пыльца *Classopollis* отмечалась часто, но, как правило, доля ее была невелика. Количество пыльцевых зерен рода *Sciadopitys* (*Sciadopityspollenites*) возрастало по сравнению с батским комплексом, что отмечалось и годом ранее Добруцкой (1969). Кочетова и Мейксон указывали на по-

стоянное присутствие оболочек перидиней и акритарх в спектрах и впервые включили их в общий состав палинокомплексов келловей. В большинстве спектров их количество колебалось от 1—2 до 15%, но в отдельных образцах достигало большего значения. Среди перидиниевых характерными для келловейского комплекса, по данным этих исследователей, являлись формы *Nannoceratopsis pellucida* Defl., *Pareodinia ceratophora* Defl. и др. Отмечалось, «что в ряде случаев можно выделить две части в породах келловей: нижнюю и верхнюю. Для верхней части было характерно некоторое увеличение доли пыльцы *Classopollis* и более высокое содержание перидиниевых водорослей» (Кочетова, Мейксон, 1970 с. 158). Следует отметить, что такое незначительное количество пыльцы *Classopollis* (10-15%) в отложениях келловей является необычным, так как по данным других авторов (Добруцкая, 1969; Орлова, 1969а, б) и в наших исследованиях пыльца этого рода обычно доминирует в спектрах из келловейских отложений (в среднем до 40%) (Ростовцева, Смирнова, 2005).

Вышележащие отложения оксфордского яруса на изученной Кочетовой и Мейксон территории хорошо охарактеризованы фаунистически и, как правило, лишены спор и пыльцы. Авторы не выделяли палинокомплекса, а лишь отмечали, что в значительном количестве встречалась пыльца *Classopollis*, а также оболочки перидиней и акритарх.

Впоследствии Кочетова и Мейксон (1976) опубликовали работу по перидиниевым водорослям Центральной России, в которой впервые выделили келловейский, волжский и валанжинский комплексы по динофлагеллятам. Для келловейского комплекса характерно присутствие *Nannoceratopsis pellucida* Deflandre, который в вышележащих отложениях почти не встречается. В комплексе широко распространены водоросли *Pareodinia ceratophora* Deflandre, почти повсеместно отмечен род *Hustriochodinium*. Процентное содержание перидиней в комплексе достигает 57% от общего состава палиноморф. Важнейшим результатом исследований Кочетовой и Мейксон на наш взгляд можно считать включение перидиней в состав палиноспектров.

Н.А. Болховитина (1973) изучала верхнеюрские и нижнемеловые отложения на территории Центральной России и Вилюйской впадины. Для территории Центральной России она провела обобщение изученных ранее палинокомплексов (Добруцкая, 1968, 1969) и сравнила их с данными из верхнеюрских отложений Англии (Couper, 1958, Norris, 1969). Болховитина выделила из песчаников верхнего оксфорда, охарактеризованных фауной аммонитов (*Amoeboceras alternans*), один спорово-пыльцевой комплекс, видовой состав которого обеднен. В палинокомплексе преобладала пыльца рода *Classopollis* (32%).

В споровой части комплекса указаны споры *Cyathidites minor* (27%), *Gleicheniidites senonicus* (10%) и *Ornamentifera tuberculata* (14%).

Работы Болховитиной считаются основополагающими при определении ископаемых спор и пыльцы юрского и мелового периодов. Она монографически описала и переописала многие стратиграфически важные таксоны (Болховитина, 1953, 1956). Значительным вкладом в науку можно рассматривать ее работу по морфологии глейхениевых папоротников (Болховитина, 1966, 1968).

В.И. Ильина (1991) опубликовала данные по диноцистам для верхнебайосских, батских, келловейских и оксфордских отложений Рязанской и Белгородской областей. Изучение диноцист особенно важно, так как в Европе выделены зоны по этой группе, которые прослеживаются на значительных территориях. Ильина впервые для территории Центральной России выделила 10 зон и слоев по диноцистам. Ее схема была принята за основу для расчленения по перидиниевым водорослям отложений средней юры и до сих пор используется почти без изменений в новой стратиграфической схеме Восточно-Европейской платформы (Унифицированная региональная стратиграфическая схема, 2012).

В 90-х годах юрские отложения в среднем течении реки Вычегды (в бассейне реки Яренги, правого притока Вычегды, и в бассейне реки Пожег, левого притока Вычегды) изучались Л.А. Дурягиной и С.В. Льюровым. Они установили батский, келловейский и волжские спорово-пыльцевые комплексы (Дурягина, Льюров, 1995). Возраст батского комплекса был определен только на основании палинологических данных. В комплексе преобладали споры (50—66%). Среди них доминируют споры *Cyathidites* (28—34%). В пыльцевой части господствовали двухмешковые пыльцевые зерна хвойных. Постоянно присутствовал род *Sciadopityspollenites*. Для келловейского комплекса характерно преобладание пыльцы *Classopollis* (41—48%). В значительном количестве (21%) было отмечено содержание пыльцевых зерен рода *Sciadopityspollenites*, в меньшем — спор *Cyathidites* (11—15%). Возросло, по сравнению с батским палинокомплексом, количество спор, сближаемых со спорами сем. глейхениевых.

В конце 90-х годов XX века С.Б. Смирнова и С.В. Шубин (Смирнова и др., 1999) изучили среднеюрские разрезы Московской (Пески, Щелково) и Рязанской (Михайловцемент) областей, описали два типа похожих палинокомплексов, при точной привязке их к зональной аммонитовой шкале. Первый тип схожих палинокомплексов был выделен из глинистых отложений аммонитовой зоны верхнего келловейя *Peltoceras athleta* разрезов Пески и Михайловцемент. Второй тип палинокомплексов был установлен из



отложений аммонитовой зоны верхнего келловоя *Quenstedtoceras lamberti* и нижней части нижнеоксфордского подъяруса разрезов Пески, Щелково и Михайловцемент. Нижний комплекс характеризовался незначительным преобладанием спор (52%) над пылью (48%). Среди спор примерно в равных соотношениях отмечались споры, близкие к спорам сем. глейхениевые (10,4%) и циатейные (10,8%). В пылевой части, по данным Смирновой и соавторов, преобладали пыльцевые зерна рода *Classopollis* (22,7%) и двухмешковая пыльца, сближенная с пыльцевыми зернами хвойных (16%). Также отмечались водоросли и акритархи (10%). В верхний палинокомплекс в основном входили водоросли и акритархи (до 64%). Среди пыли, доминировал род *Classopollis* (40%), среди спор – рода, сближаемые со спорами семейств глейхениевые (9,2%) и циатейные (4,8%).

Значительным вкладом этой работы мы считаем то, что палинокомплексы были привязаны к стандартным аммонитовым зонам, выделенным для территории Европы и России (Смирнова и др., 1999). Некоторой недоработкой данного исследования является отсутствие сравнения с одновозрастными комплексами других районов.

С.Б. Смирнова (Алексеев и др., 2001) впервые установила батский палинокомплекс, происходящий из отложений карстовой полости карьера Пески Московской области, и охарактеризовала его разнообразным видовым составом. Она показала, что для этого комплекса характерно преобладание пыли (до 70%), особенно рода *Sciadopityspollenites* (22%) и многочисленных двухмешковых пыльцевых зерен примитивного строения. Среди спор указывалось достаточно большое количество спор, сближаемых со спорами глейхениевых (16%) и циатейных папоротников (10%). Помимо спор и пыли в карстовой полости обнаружены остатки пресноводных рыб (гибодонтная акула *Hybodus obtusus* Agassiz., двоякодышащая рыба *Ceratodus segnis* Krupina) и водных тетрапод (краниальные и посткраниальные остатки черепов), а также растительные остатки (*Ptilophyllum*, *Pterophyllum*, *Sphenobaiera*, *Brachyphyllum* и *Pityophyllum*) (Алексеев и др., 2001; Горденко, 2005; Gordenko, 2008).

Н.С. Лавренко и Л.А. Селькова (2003) выделили два палинокомплекса из среднеюрских (келловейских) отложений на северо-востоке Восточно-Европейской платформы вблизи г. Сыктывкар. Нижний (I) комплекс характеризовался преобладанием спор над пылью (от 55 до 59%). Среди спор доминировал род *Cyathidites* (13–15%), при значительном количестве рода *Leiotriletes* (7–11%). В пылевой части ведущее положение занимали двухмешковые пыльцевые зерна, принадлежащие хвойным (24–28%), среди которых отмечалось незначительное количество раннеюрских видов (*Pseu-*

*dopinus textilis* (Bolch.), *Protopodocarpus mollis* (Bolch.)). Лавренко и Селькова определяющее значение придавали пыльцевым зернам родов *Sciadopityspollenites* (8–17%) и *Ginkgocycadophytus* (7%). Отмечалось также присутствие единичных пыльцевых зерен *Classopollis*. Они показали, что верхний (II) комплекс характеризовался преобладанием пыльцы голосеменных (59–72%), разнообразием двухмешковых зерен хвойных, значительным количеством *Sciadopityspollenites* (8–12%) и присутствием пыльцы *Classopollis* до 6%. В споровой части верхнего комплекса основной группой указаны споры, сближаемые со спорами циатейных папоротников (10–13%) и отмечено возрастание доли спор видов *Gleicheniidites angulatus* и *G. umbonatus*.

Позднее Л.А. Селькова (2008) установила средне-позднекелловейский палинокомплекс для территории севера Русской платформы, в среднем течении реки Сысолы. В комплексе преобладают пыльцевые зерна голосеменных, причем доминантной формой является пыльца *Classopollis*. Особенность палинокомплекса в присутствии большого количества пыльцы рода *Sciadopityspollenites*. В споровой части доминируют споры, близкие к циатейным папоротникам; присутствуют формы, близкие к глейхениевым. Палинокомплекс сравнивался с палинокомплексами, выделенными Добруцкой (1973) и Лавренко, Сельковой (2003).

В 2005 году на Юрском совещании в Москве были представлены новые данные по выделению зонального стандарта для Бореальной юры Европы по диноцистам, белемнитам, аммонитам, остракодам и фораминиферам (Захаров и др., 2005). Важно отметить, что граница между отложениями верхнего келловя и нижнего оксфорда была проведена по появлению вида перидиниевых водорослей *Wanaea fimbriata*, из одноименной зоны нижнего оксфорда.

В 2012 году была издана Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы. В схеме были использованы дополненные данные (Митта и др., 2004; Ростовцева, Смирнова, 2005; Селькова, 2007; Ростовцева, 2011) предложенные ранее в унифицированной стратиграфической схеме юрских отложений Русской платформы (1993). Приведен обобщенный аален – раннебатский палинокомплекс с *Cyathidites*, *Lycopodiumsporites*, *Neoraistrickia rotundiformis*. Для среднебатского – раннекелловейского времени выделен палинокомплекс со спорами *Sestrosporites pseudoalveolatus* и пыльцевыми зернами *Sciadopityspollenites macroverrucosus*, палинокомплекс среднего и верхнего келловя был охарактеризован доминированием пыльцевых зерен *Classopollis* и спор *Gleicheniidites*. Для более надежной корреляции с общей стратиграфи-

ческой шкалой необходимо продолжение исследований с целью получения дополнительных данных из других районов.

В итоге к настоящему времени в отложениях средней и верхней юры для территории Центральной России большой группой палинологов были установлены байосский, батский, позднебатский, раннекелловейский, среднекелловейский палинокомплексы, позднекелловейский комплекс аммонитовой зоны *Peltoceras athleta* и позднекелловейский – раннеоксфордский палинокомплекс.

Анализ литературных данных позволяет нам отметить общие закономерности изменения составов палинокомплексов для байосских, батских, келловейских и оксфордских отложений. Для байосских спорово-пыльцевых комплексов характерно преобладание спор, близких к спорам циатейных и диксониевых папоротников, достигающим иногда 60%. Количество спор, близких к спорам глейхениевых, составляет не более 2%. Встречаются споры гидрофильных растений, близких к плауновидным (в Нижнем Поволжье до 19%), хвощевидным (до 3%) и осмундовым папоротникам (до 4%). Среди пыльцы, чаще всего, доминируют двухмешковые пыльцевые зерна, сближаемые с пыльцевыми зернами хвойных, иногда более 30%. Постоянно присутствуют пыльцевые зерна древних хвойных (род *Alisporites*). Пыльца *Classopollis* встречена в комплексах, выделенных в байосских отложениях, распространённых на территории Оренбургской, Курской, Белгородской и Брянской областей (0,5-6%). В то же время, в байосских комплексах Костромского Заволжья, Вятско-Камской впадины и северных районов Нижнего Поволжья пыльца *Classopollis* отсутствует. На территории Воронежской антеклизы и на северо-востоке Московской синеклизы в байосских комплексах присутствует пыльца рода *Sciadopityspollenites*, содержащаяся иногда в значительном количестве.

Батские спорово-пыльцевые комплексы, также как и байосские, по данным предшествующих исследователей, характеризуются преобладанием спор, сближаемых со спорами сем. циатейных папоротников, но их содержание уменьшается по сравнению с байосским комплексом. Однако в верхнебатском комплексе Воронежской антеклизы на долю спор, близких к спорам циатейных, приходится 66%. В комплексе много спор, близких к спорам плауновидных (*Lycopodiaceae* и *Selaginellaceae*), моховидных (в Нижнем Поволжье и Костромском Заволжье до 20%), хвощевидных (до 5,5%) и осмундовых папоротников (в нижнем бате Воронежской антеклизы до 8%). Увеличивалось, по сравнению с батским комплексом, содержание спор, сближаемых со спорами глейхениевых (*Gleicheniidites senonicus*, *G. angulatus*, *G. laetus*, *G. umbonatus*, *Plicifera delicata*) (в Нижнем Поволжье до 11%, а в нерасчленённых бат-нижнекелловейских отложениях

Московской области до 30%). Постоянно присутствуют споры *Duplexisporites anagrammensis*, а также споры, близкие к схизейным *Lygodiumsporites subsimplex*, *L. adriennis* 0,5–4,5% и матониевым *Matoniasporites phleboteroides* 0,5–2%. Повсеместно установлена пыльца *Classopollis*, составляя в различных районах от 0,5 до 12% (чаще всего не более 10%). Количество двухмешковых пыльцевых зерен хвойных, в общем, уменьшается (не более 16,5%). В некоторых районах в батских комплексах встречаются пыльцевые зерна древних хвойных (3–15,5%), составляя в среднем до 5% (*Protopicea cerina*, *Pseudopinus pergrandis*, *Pseudopicea magnifica*, *P. variabiliformis*, *Quadraeculina limbata*), и пыльцевые зерна, сближаемые с пыльцевыми зернами семейства Podocarpaceae – 0,5–8,5% (*Protopodocarpus* (в современной классификации *Podocarpidites*)). На территории Воронежской антеклизы и на северо-востоке Московской синеклизы в батских комплексах довольно много пыльцы *Sciadopityspollenites*, до 12% (в нерасчленённых бат-нижнекелловейских отложениях Московской области до 31%). В то же время, не совсем понятно отсутствие пыльцы *Sciadopityspollenites* в байосских и батских спорово-пыльцевых комплексах, выделенных в Вятско-Камской впадине, Поволжье и Приуралье.

Нижнекелловейский комплекс, по сравнению с батским, характеризуется преобладанием пыльцы. Среди спор в основном доминируют формы, близкие к глейхениевым папоротникам (5–12%). Происходит уменьшение количества и обеднение видового состава спор, близких к спорам сем. Lycopodiaceae и Selaginellaceae. Среди пыльцы преобладает род *Sciadopityspollenites* (20–25%), увеличивается по сравнению с предыдущим комплексом содержание рода *Classopollis* (*C. classoides*, *C. minor*) – 7–15%, единичны виды родов *Pseudopicea*, *Protopinus*, *Protopodocarpus* – 5–10%.

Среднекелловейский комплекс отличается от нижнекелловейского незначительным преобладанием пыльцы. Однако этот комплекс очень беден по количеству и видовому составу и имеет плохую сохранность экземпляров. Среди спор на первое место выступают споры, близкие к семейству Gleicheniaceae (*Gleicheniidites senonicus*, *G. laetus*, *G. umbonatus*, *Plicifera delicata*) – 2–14%. В спектрах, извлеченных из песчанистых пород, преобладают двухмешковые пыльцевые зерна – 20%, в глинах – *Classopollis* до 40%.

Для позднекелловейского комплекса аммонитовой зоны *Peltoceras athleta* характерно незначительное преобладание спор (52%). Происходит постепенное увеличение количества и видового разнообразия спор, близких к спорам глейхениевых (*Plicifera decora*, *P. delicata*, *Gleicheniidites laetus*, *G. senonicus*, *Ornamentifera* sp.) – 19%. Харак-

терно сокращение числа спор гидрофитов – 2–8,5% (на территории Воронежской антеклизы 1–13%). Встречены следующие виды: *Stereisporites compactus*, *S. congregatus*, *S. europium*, *Osmundacidites jurassicus*, *O. welmanii*, *O. plicatus*. Среди пыльцы доминируют зерна *Classopollis* – 24 % и *Cycadopites* sp. – 11 %; *Sciadopityspollenites* – 6,4 %; *Disaccites* до 4 %.

В составе объединенного позднекелловейского палинокомплекса аммонитовой зоны *Quenstedtoceras lamberti* и раннеоксфордского комплекса значительно преобладают водоросли и акритархи до – 64%. В спорово-пыльцевом комплексе доминирует пыльца – 71%, споры составляют 29%. Среди спор формы, близкие к спорам глейхениевых (*Plicifera delicata*, *Gleicheniidites laetus*, *G. senonicus*, *G. umbonatus*, *Ornamentifera* sp.), занимают первое место – 9%; подчиненное положение у спор, сближаемых со спорами сем. циатейных (*Cyathidites australis*, *C. minor*) – 4,8%. В пыльцевой части преобладает пыльца *Classopollis* – 50%, значительного количества достигают *Cycadopites* – 18% и *Sciadopityspollenites* – 7,8%. Видовой состав спор и пыльцы этих двух комплексов практически не отличается, а основанием для разграничения служит большое количество водорослей и акритарх.

Проанализированные работы российских палинологов имеют большое значение, так как являются основой для дальнейших исследований. Нашими работами (Ростовцева, Смирнова 2003, 2005; Митта и др., 2004; Ростовцева, 2011, 2013а) в Центральной России впервые были установлены следующие достижения:

- байосский спорово-пыльцевой комплекс в кудиновской свите Московской области;
- нижнебатский комплекс в починковской свите карьера Сокурский Саратовской области и в кудиновской свите скв. №1 и №5 Московской области;
- батский палинокомплекс, выделенный из отложений москворецкой толщи Московской синеклизы;
- два комплекса микрофитофоссилий в елатьминской свите, соответствующие аммонитовым зонам нижнего келловея *Cadoceras elatmae*, *Proplanulites koenigi*;
- комплекс микрофитофоссилий в криушской свите, аммонитовая зона *Kosmoceras jason* (восточная часть Московской синеклизы), и в чулковской свите аммонитовая зона *Egumnoceras coronatum* (центральная часть Московской синеклизы);
- два комплекса микрофитофоссилий чулковской свиты, соответствующих аммонитовым зонам верхнего келловея *Peltoceras athleta* и *Quenstedtoceras lamberti*.

## 1.2. Обзор типов юрских растительных сообществ по палинологическим и палеоботаническим данным

В последнее время на территории России реконструкции мезозойских растительных сообществ на основании данных спорово-пыльцевого анализа проводились для ранней - средней юры Средней Сибири (Смокотина, 2003), для поздней юры и раннего мела Дальнего Востока (Бугдаева, Маркевич, 2013), для раннего мела Западной Сибири (Пещевицкая, Хаваева, 2008) и Приморья (Шуклина, 2006). Иностранцами исследователями по палинологическим данным были реконструированы условия произрастания и растительность ранней и средней юры Китая (Wang et al., 2005), средней юры Дании (Nielsen et al., 2010), юры и мела Испании (Diéguez et al., 2010), поздней юры и раннего мела Черногории (Ercegovac, 2010). Палинокомплексы из среднеюрских отложений центра Европейской части России изучались неоднократно (Добруцкая, 1968, 1973; Орлова, 1968, 1969, 1972; Дурягина, Льюров, 1995; Смирнова и др., 1999; Лавренко, Селькова, 2003; Селькова, 2008), но до настоящего времени растительные палеосообщества этого региона на основании данных спорово-пыльцевого анализа не выделялись.

В среднеюрское время территория, на которой проводились наши исследования, относилась к Европейско-Синийской палеофитогеографической области с субтропическим зимне-влажным климатом (Вахрамеев и др., 1970; Вахрамеев, 1990; Krassilov, 2003). В.А. Вахрамеев отождествлял палеофитогеографические области с климатическими поясами. По его данным Европейско-Синийская область соответствовала поясу субтропического климата Северного полушария. В.А. Красилов (1972) отмечал, что граница между областями не являлась границей между фитохориями, и указывал на наличие экотонных зон (переходная зона, в которой произрастают растения одной и другой фитохорий). Именно в экотонных зонах происходила смена растительности, в них можно наблюдать растительность разных климатических областей.

Важно остановиться на краткой характеристике ископаемых растений, встречаемых на территории Европейской части России, с которыми сопоставимы дисперсные споры и пыльца. Среднеюрские растения представлены цикадофитами, двух различных экологических групп (Вахрамеев и др., 1970). В условиях низин и болот встречались формы с тонким, вильчато-ветвящимся стеблем (Красилов, 1972; Taylor et al., 2009). На равнинах или склонах произрастали цикадофиты с толстым клубневидным стеблем. Помимо цикадофитов, достаточно часто здесь отмечаются хвойные, видное место среди которых занимали представители родов *Brachyphyllum*, *Pagiophyllum*, ассоциируемые с пыльцой *Classopollis*. Среди полиподиофитов были распространены

представители семейств Dipteridaceae, Dicksoniaceae (род *Coniopteris*), сем. Schizaeaceae (род *Klukia*), встречались первые глейхениевые (Вахрамеев и др., 1970). На территории Европейской части России известно лишь несколько среднеюрских местонахождений с флорой – Самарская Лука (Принада, 1927) и Чапаевская Лука (Горденко и др, 2013) в Самарском Заволжье, бассейн реки Северной Двины (Вахрамеев, 1968), Московская обл. (карьер Пески) (Горденко, 2005) и г. Железногорск, Курская обл. (Горденко, 2007). В среднеюрских, предположительно батских, отложениях Самарской Луки В.Д. Принадой (1927) были указаны следующие таксоны: матониевые папоротники *Phlebopteris* sp., диптериевые папоротники *Hausmannia volgensis* Prunada и хвойные неустановленного систематического положения (*Conites* sp.). В целом флора Самарской Луки представлена единичными находками, не позволяющими реконструировать среднеюрскую растительность рассматриваемого региона.

Н.В. Горденко (2005) для Подмосковского региона (карьер Пески) изучила батскую флору, представленную следующими родами: *Stachypteris*, *Lygodium* (сем. Schizaeaceae), *Cladophlebis*, *Clathropteris* (полиподиофиты); *Ptillophyllum*, *Otozamites*, *Anomozamites*, *Nillsoniopteris* (беннеттитопсиды); *Sagenopteris* (кейтониевые); *Tritaenia* и *Oswaldheeria* (хвойные). Беннеттитовые на основании изучения эпидермально-кутикулярного строения по отношению к водному режиму были отнесены Н.В. Горденко к трем различным типам: гигрофиты, мезофиты, ксерофиты. Для батского времени ею выделено два растительных сообщества: сообщество затопляемых пойм и низин с мезофитными и гигрофитными беннеттитами (кустарникоподобные жизненные формы), и сообщество верховьев рек и верховых болот с характерными родами *Otozamites* и *Ptillophyllum*, которые были более неприхотливыми и приспособились к разнообразным условиям произрастания. В Подмосковье они могли обитать на верховых болотах, пустошах и склонах (Gordenko, 2008). В сообществе пойм и низин росли деревья родов *Elatocladus* (ископаемые родственники болотного кипариса, секвойи и метасеквойи), *Cephalotaxopsis* и *Caytonia*. Подлесок был представлен тонкоствольными сильно ветвящимися беннеттитами (скорее, маленькими деревьями). Здесь же произрастали древовидные и травянистые полиподиофиты. На верховых болотах и верховьях рек росли деревья *Tritaenia* и *Caytonia* (*Sagenopteris*), толстоствольные беннеттитовые. Лианы *Stachypteris psammitica* обвивали стволы и ветви кейтоний (Gordenko, 2000; Gordenko, Krassilov, 2006). Лес, судя по наличию толстоствольных беннеттитов, был разреженным (Горденко, 2005).

Флора, изученная из Чапаевской Луки (Горденко и др., 2013), происходила из байосских отложений и сохранилась в виде отпечатков, слепков листьев и стеблей. Н. В. Горденко указывала остатки хвощёвых (*Equisetites* sp.), диптериевых папоротников (*Hausmannia crenata* (Nathorst) Richter), лигиноптеридофитов (*Sphenopteris* sp.), гинкгофитов (?*Pseudotorellia* sp., *Carpolithes* sp.) и хвойных (*Mirovia* cf. *eximia* (Gordenko) Nosova, *Pityocladus* sp., *Schizolepis* sp.), а также фрагменты древесины голосеменных. В работе был реконструирован лесной ландшафт с преобладанием хвойных и гинкгофитов Чапаевской Луки (Горденко и др., 2013).

Остановимся кратко на некоторых зарубежных работах, в которых даны реконструкции палеосообществ и ландшафтов по палинологическим данным. Анализируя реконструкции различных исследователей, зачастую сложно вычлнить подробную методику анализа растительности. Палеоэкологические группы растений были выделены в работах О. Аббинка и соавторов (Abbink et al., 2001; Abbink et al., 2004). Все изученные юрские споры и пыльца высших растений, имеющие установленную ботаническую принадлежность, распределены по экогруппам (EG). Авторы выделяют пять экогрупп, включая в это понятие собственно растения и условия их произрастания: экогруппа возвышенностей, экогруппа равнин и низменностей, экогруппа низменностей, затопляемых речными системами, экогруппа «пионерной» растительности и прибрежная экогруппа. Экогруппы отображают растительные сообщества.

В 2005 году вышла работа, посвященная ранне-среднеюрской растительности и климатическим событиям на территории северо-восточного Китая (Wang et al., 2005), где были выделены четыре палинокомплекса и четыре типа растительности. Кроме того приведены палинотаксоны и их ботаническое родство. Первый тип растительности характеризуется преобладанием хвойных и интерпретируется как возвышенные хвойные леса. Второй тип - прибрежные хейролепидиевые леса - установлен на основании доминирования пыльцы *Classopollis*. Первые два типа относятся к раннеюрскому времени (плинсбах, тоар). В средней юре в аален-байосское время на территории равнин и низин преобладал третий тип – растительность папоротниковых лесов. В батский век господствовала растительность четвертого типа – смешанные леса, состоящие из хвойных, цикадовых, гинкговых и папоротников. Помимо растительности авторами указаны экологические типы по отношению к водной среде: гигрофиты, мезофиты, гигро-мезофиты и ксерофиты. К гигрофитам относятся моховидные, плауны, некоторые папоротники (осмундовые, мараттиевые, диптериевые, схизейные и глейхениевые). В мезофиты включены цикадовые и некоторые хвойные (таксодиевые - кипарисовые). Гиг-



ро-мезофиты – это циатейные и диксониевые папоротники. К ксерофитам относятся хейролепидиевые. Указано процентное соотношение этих экотипов.

В работе Нилсона и соавторов (Nielsen et al., 2010) были скоррелированы палинологические данные из формации Бага (байос-бат) на территории Дании с данными по седиментологии. В палинологической части работы приведены списки встреченных спор с указанием ботанической принадлежности к различным таксономическим категориям и реконструирована растительность среднеюрского времени (байос - бат).

В 2010 году испанскими исследователями были изучены ископаемые растения и палинокомплексы из отложений юры и мела Пиренейского полуострова (Diéguez et al., 2010), построены диаграммы соотношения таксонов. Для юрского времени были приведены лишь палинологические данные, а для мелового времени – данные по ископаемым растениям и по спорам и пыльце. Реконструкций растительности не приводится, в тексте дана краткая характеристика растительных сообществ для различного времени. Для ранней и средней юры упоминаются ксерофитные леса с брахифилловыми хвойными, для поздней юры – болота, для раннего мела – саванны и ксерофитные хвойные леса.

Спорово-пыльцевые комплексы из верхней юры и нижнего мела Черногории изучал М. Эрцеговас (Ercegovic, 2010). Выделены два основных типа растительности по палинологическим данным: прибрежные территории с сообществами папоротников и возвышенные территории с ксерофитными сообществами. Однако никаких диаграмм и соотношений спор папоротников и палиноморф ксерофитов не приводилось.

Проанализировав полученные данные, можно говорить о том, что палинологи, опираясь на общие работы по палиноморфам и условиям их предполагаемого произрастания (Abbink et al., 2001; Van Konijnenburg – Van Cittert, 1989; Abbink et al., 2004 и т.д.) и имеющиеся данные по ботанической принадлежности палиноморф (Couper, 1958; Van Konijnenburg – Van Cittert, 1971; Filatoff, 1975; Van Konijnenburg – Van Cittert, 1978; Van Konijnenburg – Van Cittert, 1981; Van Konijnenburg – Van Cittert, 1989, 1993; Abbink et al., 2004; Balme, 1995; Schrank, 2010; Raine et al, 2011), в последнее время пытаются реконструировать растительность для различного времени (юра-мел) и различных территорий. Восстановлений среднеюрской растительности по палинологическим данным для территории центра европейской части России до настоящего времени не приводилось.

## **Глава 2. Материал, методика обработки и исследований**

### **2.1. Материал.**

Материалом для написания данной работы послужили образцы, отобранные на спорово-пыльцевой анализ из разрезов Московской синеклизы (шесть карьеров и керн трех скважин) и Ульяновско-Саратовского прогиба (пять обнажений) (рис. 2). Отматерирован 221 образец из среднеюрских отложений, однако, палиноморфы хорошей, средней и удовлетворительной сохранности были обнаружены лишь в 59 образцах.

В Ульяновско-Саратовском прогибе было изучено два разреза: карьер Сокурский в Саратовской области, относящийся к Саратовско-Волгоградской структурно-фациальной зоне и карьер Ужовка (Нижегородская область) Сурско-Мокшинской структурно-фациальной зоны. Из Московской синеклизы нами всего было изучено пять обнажений и керн трех скважин. Два разреза и три скважины находились в Московской области, два разреза – в Рязанской области и один разрез – во Владимирской области (рис. 2). Распределение изученных образцов по разрезам и стратиграфическим подразделениям показано в таблице 2.

### **2.2 Методика лабораторной обработки**

Выделение спор и пыльцы проводилось автором в микропалеонтологической лаборатории кафедры палеонтологии геологического факультета МГУ. Образцы измельчались при помощи пестика и ступки, затем просеивались через сита. Отбиралась фракция от 0,1 до 0,25 мм. Затем осадок помещался в литровые химические стаканы и заливался 10% азотной кислотой для просветления спор и пыльцы. Образцы нагревались в течение пяти – семи минут, потом добавлялась вода, затем они отстаивались не менее двух часов. По истечению этого времени образцы сливались так, чтобы не взмучивался осадок, и опять добавлялась вода. Процедура продолжалась до тех пор, пока рН воды в стакане не становилась нейтральной. После чего вода сливалась без взмучивания осадка, и добавлялся 10% раствор щелочи (KOH) для удаления глинистых частиц.

В завершение использовался сепарационный метод, основанный на принципе применения тяжелой жидкости (смесь кадмия йодистого и калия йодистого), удельный вес которой выше удельного веса спор и пыльцы и ниже удельного веса наиболее легкого минерального компонента изучаемых осадков. В такой жидкости органические осадки всплывают вверх, а все минеральные частицы осаждаются на дно (Методиче-

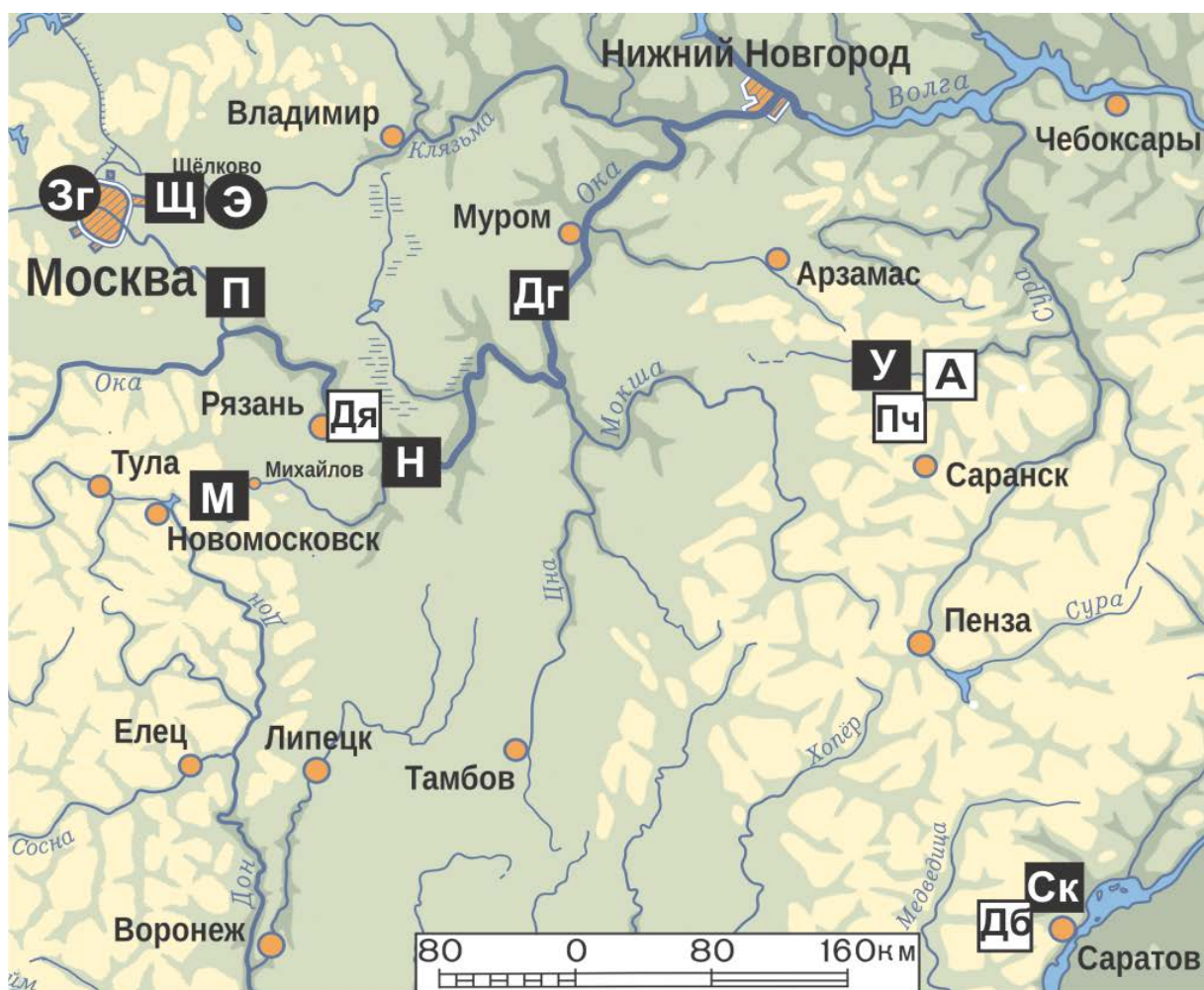


Рис. 2. Карта расположения опробованных разрезов и скважин в Центральной России  
 Условные обозначения: □ - естественные обнажения и карьеры, где споры и пыльца не обнаружены; ■ - естественные обнажения и карьеры, содержащие споры и пыльцу;  
 ● - скважины, Ск- Карьер Сокурский (Саратовская обл.); Дб - разрез у д. Дубки (Саратовская обл.); Зг - скважины №1 и №5 на ул. Зорге, г. Москва, У - разрез у д. Ужовка (Нижегородская область); Дг - с. Дмитриевы Горы (Владимирская обл.); Н - д. Никитино (Рязанская обл.); Дя-д. Дядьково (Рязанская обл.) М - карьер Михайловоцемент (Рязанская обл.); П - карьер Пески (Московская обл.); Щ - карьер Щёлково (Московская область); Э - скважина 16, г. Электроугли (Московская обл.); Пч - с. Починки (Нижегородская обл.). А - обн. Алатырь - 4 дер. Любимово (Нижегородской обл.), Алатырь - 1 дер. Репьевка (респ. Мордовия).

ские рекомендации..., 1986). После обработки образцов тяжелой жидкостью следовала стадия очистки при помощи центрифугирования в стеклянных пробирках с водой.

Для сильно глинистых образцов проводилась дополнительная обработка осадка по новейшей методике мацерации, предложенной иностранными палинологами и усовершенствованной Раевской и Шурековой (2011). Согласно данной методике осадок подвергался реакции с концентрированной плавиковой кислотой (70%) в пластиковой посуде. Через 24 часа после полного растворения глинистых частиц полученный раствор фильтровался через полиэфирную (полиэстеровую) ткань, которая задерживает частицы размером > 15 мкм. Профильтрованный безводный осадок помещался в

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Аммонитовая зона (Унифицированная схема..., 2012)	Электроугли	Зорге-5	Зорге-1	Сокурский	Ужовка	Дмитриевы горы	Никитино	Михайлов-цемент	Пески	Щелково	<b>ВСЕГО</b>		
ЮРСКАЯ	СРЕДНИЙ	КЕЛЛОВЕЙСКИЙ	верхний	Vertumniceras mariae							3/7	3/4	4/17	5/7	15/35		
			верхний	Quenstedtoceras lamberti								2/2	2/2	2/8	1/8	7/20	
				Peltoceras athleta		1/6			0/1		0/0	8/14	3/11			11/32	
			средний	Erymnoceras coronatum				1/1		2/4						3/5	
				Kosmoceras jason					4/14							4/14	
			нижний	Sigaloceras calloviense													
				Proplanulites koenigi				2/2	1/4							3/6	
				Cadoceras elatmae				5/8								5/8	
			БАТСКИЙ	верхний	Cadoceras calyx		1/1	2/2									3/5
				средний	?				0/2								
				нижний	Artioceras ishmae				2/2								
					Oranicoceras besnosovi	1/17	1/10	2/2	1/1								7/32
			БАЙОССКИЙ	верхний	Pseudocosmoceras michalskii			0/0									
			С	ВЕРХНИЙ	ГЖЕЛЬСКИЙ	?	?	0/3									0/3
			<b>ВСЕГО</b>					1/20	3/17	4/4	3/5	8/12	5/18	7/13	13/20	9/36	6/15

Таблица 2. Распределение изученных образцов по разрезам и стратиграфическим подразделениям.

Условные обозначения: 1/17 -Количество образцов с палиноморфами/отмацерованных образцов в разрезах.\*Кроме того было обработано еще 62 образца из разрезов у д. Дубки (Саратовская обл.), д. Дядьково (Рязанская обл.), с. Починки и Алатырь.

Однако спор и пыльцы в них обнаружено не было.

стеклянную емкость и заливался 10% соляной кислотой для растворения образовавшихся фторидов.

Через 30 минут раствор повторно фильтровался через полиэфирную ткань, а весь осадок собирался в стеклянном стакане. На данной стадии осадок обогащен органическим веществом без примеси глинистых компонентов, что является одним из ключевых преимуществ новой методики обработки. Для ликвидации мешающих крупных углистых фрагментов была использована ультразвуковая установка ELMA-SONIC с частотой 35 КГц. Ультразвуковое очищение органомацерата основано на явлении кавитации, при котором под действием ультразвука внутри пузырьков воздуха в жидкости возникают большие колебания давления, что сопровождается их схлопыванием. Ультразвук разрушает крупные органические частицы, окруженные пузырьками воздуха. Осадок помещался в специальную пластиковую ванну, которая располагалась внутри ультразвуковой установки, заполненной водой на две трети ее объема. Ультразвуковое воздействие продолжалось три – четыре минуты, после чего весь осадок повторно фильтровался через полиэфирную ткань. Все разрушенные углистые частицы менее 15 мкм удалялись, чем была достигнута относительная чистота палинологических препаратов. Актуальность описанной методики особенно возрастает при мацерации сильно уплотненных пород мезозоя, для которых стандартные способы выделения миоспор малоэффективны. В результате указанной химической обработки получены препараты, насыщенные миоспорами без органической примеси. После лабораторной обработки в пробирки добавлялся глицерин, образцы просматривались и с помощью канадского бальзама изготавливались постоянные препараты, которые в дальнейшем были изучены под микроскопами Olympus VX31 и VX41. В хорошо насыщенных препаратах подсчет палиноморф проводился до 300 экз., в плохо насыщенных – до 100 экз.

В работе все определения выполнены по искусственной морфологической системе Потонье и Кремпа (Potonié, 1956; Potonié, 1966; Potonié, 1967; Potonié, Kremp, 1955). Все термины, использованные в работе при описании морфологии и ультраструктуры спор и пыльцы, понимались по словарю по морфологии спор и пыльцы (Punt et al., 2007). Отдельные термины, имеющие спорное толкование, и использованные при описании спор, сходных с глейхениевыми, рассмотрены в главе 6.1. Все таксономические единицы, предложенные в главе 5, даются по систематике А. Л. Тахтаджяна (1986).

Описанная методика спорово-пыльцевого анализа при помощи светового микроскопа (СМ) позволяет обрабатывать и описывать большие объемы спорово-пыльцевых

данных (сотни палиноморф в неделю), однако разрешающая способность светового микроскопа (1  $\mu\text{m}$ ) не позволяет детально изучить морфологию спор и пыльцевых зерен. Полная морфологическая характеристика спор может быть получена при помощи их изучения в сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) и трансмиссионном электронном микроскопе (ТЭМ), однако трудоемкость процедуры приготовления образцов не позволяет использовать электронный микроскоп для массового изучения палиноморф. В настоящей работе методики СЭМ и ТЭМ были применены для подробной морфологической характеристики спор глейхениевых рода *Plicifera* и *Gleicheniidites*, которые впервые появляются в батском ярусе средней юры. Методика ТЭМ нами была впервые применена для морфологической характеристики палиноморф этих родов.

Споры для анализа на СЭМ отбирались из временного препарата с помощью реснички и пересаживались на отдельные предметные стекла. Споры фотографировались при увеличении  $\times 1000$  в световом микроскопе Zeiss AxioPlan 2, переносились на столик для сканирующего микроскопа, напылялись и фотографировались с помощью микроскопа CamScan и TesScana. Затем для изучения с помощью ТЭМ споры снимались со столика, помещались в смесь смол по стандартной методике (Мейер-Меликян и др., 2004) в специальных емкостях, которые выдерживались в термостате при температуре 62°C в течение двух суток. Готовые блоки просматривались для контроля под стереомикроскопом. Блок смолы (без капсулы) зажимался в ювелирные тиски, кусочки лишней смолы отпиливались лезвием один за другим. На той из двух прозрачных граней блока, ближе к которой располагается палинологический объект, в непосредственной близости над самой спорой проводилась черта, обозначающая будущую плоскость среза. Затем блок зажимался в тиски плоскостью среза вверх. Излишек смолы сверху и с боков удалялись лезвием, с формированием предварительной пирамиды. Оставшаяся смолистая крошка сдувалась. Когда будущая плоскость среза приближалась к изучаемому объекту, блок переносился в держатель. Свежим лезвием скалывалась смола с вершины и боковых граней будущей пирамиды. Теперь миоспора видна сверху, сквозь вершину пирамиды, а поверхность будущего среза должна быть вплотную приближена к споре. Тонкие срезы толщиной 50 нанометров изготавливались на биологическом факультете МГУ с помощью ультрамикротомы LKB 5. Срезы и детали срезов исследовались и фотографировались на трансмиссионном электронном микроскопе (ТЭМ) Jeol 1011. Изучение материала с помощью микроскопов TesScana проходило в ПИНе, а CamScan и Jeol 1011 проводилось в межкафедральной лаборатории электронной микроскопии биологического факультета МГУ.

### 2.3 Методика статистического анализа палиноспектров

Статистический анализ палиноморф производился следующим образом. Если препарат был хорошо насыщен, то подсчет велся до 300 шт., если плохо насыщен то - до 100 шт. Для каждого местонахождения составлялась ведомость, в которой отражался количественный состав видов и родов палиноморф. Для наглядности изображения спектров и выделения палинокомплексов строились гистограммы таксономического разнообразия палиноморф каждого вида в процентах от общего количества спор и пыльцы в образце, при этом общее число спор и пыльцы принимали за 100%, в том числе и для морских отложений, содержащих водоросли (Приложения 8-13). Построенные таким образом диаграммы позволили выделить палинокомплексы по схожести систематического и процентного состава, по появлению, преобладанию и исчезновению того или иного вида спор и пыльцы или групп таксонов. Для палинокомплексов рассчитывался средний состав по всем спектрам палинокомплекса. Поскольку для разных спектров количество подсчитанных палиноморф могло отличаться, то для расчета средних процентных соотношений палинокомплекса суммировалось количество палиноморф каждого вида, и только после этого определялся их процентный состав в палинокомплексе. После объединения спектров в палинокомплексы были построены круговые диаграммы таксономического состава палиноморф. Кроме того, для континентальных отложений строились диаграммы процентного соотношения спор и пыльцы, а для морских - процентного состава спор, пыльцы и водорослей. Видовой состав водорослей в морских отложениях не определялся. Палиноморфы были сфотографированы при увеличении в 400 раз и 1000 раз с помощью цифрового фотоаппарата Olympus E420, специальной стационарной камерой Infinity1, адаптированной на микросъемку.

Реконструкция растительности и палеобиоты выполнялась по следующей оригинальной методике. Вначале анализировались литературные данные по сопоставлению дисперсных спор с инситу спорам. Для большинства родов дисперсных спор и пыльцевых зерен из выделенных палинокомплексов рассматривалась принадлежность к таксонам высших растений, которую удалось определить до разного таксономического уровня: семейства, класса или отдела (табл. 3). Роды и виды с общей ботанической принадлежностью группировались вместе в семейства, классы или отделы. Например, вместе были сгруппированы *Neoraistrickia* spp. и *Lycopodiumsporites* spp. на основании их ботанической принадлежности к Lycopodiophyta. Таксоны *Araucariacidites australis*, *Callialasporites* spp. были сгруппированы по принадлежности к семейству Araucariaceae.

Систематический состав	Ботаническая принадлежность		Жизненная форма	Условия произрастания	Биотопы
	сравнение с современными	in-situ			
<i>Stereisporites</i> spp.	Bryophyta <sup>7, 14, 28</sup>		Травянистые <sup>16</sup>	влажные, но могут переносить засуху <sup>13, 19</sup>	торфяные Болота <sup>15, 16</sup>
<i>Sestrosporites pseudoalveolatus</i>	? Lycopodiophyta <sup>5</sup>		Травянистые		Болота <sup>5</sup>
<i>Staplinisporites</i> sp.	Bryophyta, Lycopodiophyta <sup>5, 17</sup>		Травянистые		Болота <sup>5</sup>
<i>Foraminisporites jurassicus</i>	Bryophyta <sup>14, 19</sup>		Травянистые <sup>16</sup>	влажные <sup>16</sup>	Болота <sup>16</sup>
<i>Cooksonites</i> sp.	Bryophyta		Травянистые		Болота
<i>Polycingulatisporites</i> sp.	Bryophyta <sup>7, 14</sup>		Травянистые		Болота
<i>Antulsporites</i> sp.	Bryophyta <sup>7</sup>		Травянистые		Болота
<i>Lycopodiumsporites</i> spp.	Lycopodiophyta <sup>9, 27</sup>		Травянистые <sup>16</sup>	влажные, но могут переносить засуху <sup>13, 19</sup>	Болота <sup>5</sup>
<i>Neoraistrickia</i> spp.	Lycopodiophyta <sup>7, 9, 28</sup>		Травянистые <sup>16</sup>		Болота <sup>5</sup>
<i>Uvaesporites</i> sp.	Selaginellaceae (Lycopodiophyta) <sup>5</sup>		Травянистые		Болота <sup>5</sup>
<i>Densoisporites</i> spp.	Lycopodiaceae <sup>7, 28</sup>	Balme, 1995	Травянистые <sup>16</sup>	влажные, но могут переносить засуху, <sup>13, 19</sup> осолонение <sup>16</sup>	Болота <sup>16</sup>
<i>Calamospora mesozoica</i>	Equisetales <sup>7, 28</sup>		Травянистые	влажные, теплые <sup>5</sup>	Болота <sup>5</sup>
<i>Deltoidospora juncta</i>	Dicksoniaceae <sup>7</sup>	Van Konijnenburg-Van Cittert, 1989	Древовидные папоротники <sup>15, 26</sup>	сухие, теплые <sup>4</sup>	Равнины <sup>5</sup>
<i>Tripartina variabilis</i>			НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
<i>Dictyophyllidites harrissi</i>	Dipteridaceae <sup>7</sup>	Guignard et al., 2009	Древовидные папоротники	сухие, теплые <sup>3</sup>	Равнины <sup>5</sup>
<i>Dictyophyllidites</i> spp.	Dipteridaceae <sup>7, 28</sup>		Древовидные папоротники	сухие, теплые <sup>3</sup>	Равнины <sup>5</sup>
<i>Cyathidites</i> spp.	Cyatheaceae Dicksoniaceae <sup>7</sup>	Van Konijnenburg-Van Cittert, 1989, 1993	Древовидные папоротники <sup>26</sup>	сухие, теплые <sup>5</sup>	Равнины <sup>26</sup>
<i>Gleicheniidites</i> spp.	Gleicheniaceae <sup>7, 17, 28</sup>	Skarby, 1964;	Травянистые папоротники <sup>16</sup>	сухие, теплые, стрессовые <sup>4</sup>	Прибрежные равнины <sup>3</sup>
<i>Plicifera delicata</i>	Gleicheniaceae <sup>1</sup>		Травянистые папоротники		Прибрежные равнины <sup>3</sup>
<i>Ornamentifera</i> spp.	Gleicheniaceae <sup>1</sup>		Травянистые папоротники		Прибрежные равнины <sup>3</sup>
<i>Clavifera triplex</i>	Gleicheniaceae <sup>1</sup>		Травянистые папоротники <sup>16</sup>		Прибрежные равнины <sup>3</sup>
<i>Marattisporites scabratus</i>	Marattiales <sup>7</sup>		Травянистые папоротники <sup>26</sup>	влажные, теплые <sup>26</sup>	Прибрежные равнины и низины <sup>12, 26</sup>
<i>Marattisporites</i> sp.	Marattiales <sup>7, 28</sup>		Травянистые папоротники <sup>26</sup>	влажные, теплые <sup>26</sup>	Прибрежные равнины и низины <sup>26</sup>
<i>Todisporites minor</i>	Osmundaceae <sup>7, 8, 28</sup>	Van Konijnenburg-Van Cittert, 1978	Древовидные папоротники <sup>20</sup>	сухие, теплые <sup>5</sup>	Равнины <sup>19, 26</sup>
<i>O. welmanii</i>	Osmundaceae <sup>7, 8</sup>	Van Konijnenburg-Van Cittert, 1978	Травянистые папоротники <sup>26</sup>	влажные, теплые <sup>26</sup>	Прибрежные равнины и низины <sup>5, 26</sup>
<i>Osmundacidites</i> spp.	Osmundaceae <sup>7, 8, 28</sup>	Van Konijnenburg-Van Cittert, 1978;	Травянистые папоротники <sup>26</sup>	влажные, теплые <sup>26</sup>	Прибрежные равнины и низины <sup>5, 26</sup>
<i>Baculatisporites comamensis</i>	Osmundaceae <sup>5, 9</sup>		Травянистые папоротники	влажные, теплые <sup>26</sup>	Прибрежные равнины и низины <sup>5</sup>
<i>Baculatisporites</i> spp.	Osmundaceae <sup>5, 9</sup>		Травянистые папоротники	влажные, теплые <sup>26</sup>	Прибрежные равнины и низины <sup>5</sup>
<i>Klukisporites variegatus</i>	Schizaeaceae <sup>8, 28</sup>	Van Konijnenburg-Van Cittert, 1981	Травянистые папоротники <sup>26</sup> лианы <sup>2, 16</sup>	влажные, теплые <sup>4</sup>	Прибрежные равнины и низины <sup>3, 5</sup>



Систематический состав	Ботаническая принадлежность		Жизненная форма	Условия произрастания	Биотопы
	сравнение с современными	in-situ			
Matonisorites sp.	Matonoaceae <sup>7, 28</sup>	Van Konijnenburg-Van Cittert, 1993	Травянистые папоротники <sup>26</sup>	сухие, теплые <sup>5</sup>	Прибрежные равнины и низины <sup>3, 5</sup>
Eboracia sp.	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Verrucosisorites varians	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Verrucosisorites sp.	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Laevigatisporites discordatus	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Laevigatisporites sp.	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Leptolepidites major	Lycopodiophyta <sup>5, 7, 9</sup>		Травянистые <sup>16</sup>	теплые, влажные <sup>3</sup>	Прибрежные равнины и низины <sup>5</sup>
Anapiculatisporites dawsonensis	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Concavissimisporites cf. subgranulatus	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Leiotriletes spp.	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Trachysporites distinctus	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
T. subtilis	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Foveosporites sp.	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Intrapunctatisporites pteridaceiformis	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Hymenozonotriletes spp.	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Duplexisorites anagrammensis	Pteridaceae <sup>9</sup>		НЕТ ДАННЫХ	сухие, теплые <sup>5</sup>	Прибрежные равнины и низины <sup>5</sup>
D. gyratus	Pteridaceae <sup>9</sup>		НЕТ ДАННЫХ	сухие, теплые <sup>5</sup>	Прибрежные равнины и низины <sup>5</sup>
Camptotriletes cerebriformis	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Undulatisporites sp.	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Monolites sp.	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Lygodiumsporites simplex	Schizaeaceae		Травянистые папоротники		Прибрежные равнины и низины <sup>5</sup>
Microlepidites sp.	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Lophotriletes sp.	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Cycadopites sp.	Bennettitales, Cycadales, Ginkgoales <sup>7, 28</sup>		Древовидные cycadophyta	сухие, теплые <sup>5, 13</sup>	Равнины <sup>5, 3, 13</sup>
Vitreisorites pallidus	Caytoniales (Lyginopteridophyta) <sup>4, 5, 28</sup>		Деревья	Влажные <sup>15, 22</sup>	Прибрежные равнины и низины <sup>5, 15</sup>
Alisporites spp.	Lyginopteridophyta <sup>5</sup> ; Coniferales <sup>19</sup>		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Piceapollenites spp.	Pinaceae <sup>5, 28</sup>		Деревья <sup>16</sup>		Склоны <sup>5</sup>
Pinuspollenites spp.	Pinaceae <sup>7, 14, 28</sup>		Деревья <sup>16</sup>	влажные, теплые и холодные <sup>13</sup>	Склоны <sup>5</sup>
Podocarpidites multesimus	Podocarpaceae <sup>7, 18</sup>		Деревья <sup>16</sup>	влажные, теплые и холодные <sup>13</sup>	Склоны <sup>5, 13, 19</sup> ; прибрежные равнины <sup>15</sup>
Podocarpidites spp.	Podocarpaceae <sup>7, 18, 28</sup>		Деревья <sup>16</sup>	влажные, теплые и холодные <sup>13</sup>	Склоны <sup>(5, 13, 19)</sup>
Phyllocladidites spp.	Podocarpaceae <sup>7</sup>		Деревья		Склоны
Disaccites sp.	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ
Classopollis classoides	Cheirolepidiaceae <sup>7, 22</sup>	Alvin, 1982	Деревья хейролепидиевых	теплые <sup>6</sup>	Прибрежные равнины <sup>5, 6, 11</sup>
C. minor	Cheirolepidiaceae <sup>7, 22</sup>	Alvin, 1982	Деревья хейролепидиевых	теплые <sup>6</sup>	Прибрежные равнины <sup>4, 5, 6, 11</sup>
Classopollis spp.	Cheirolepidiaceae <sup>7, 22</sup> ;	Alvin, 1982	Деревья хейролепидиевых <sup>4</sup>	теплые <sup>6</sup>	Прибрежные равнины <sup>4, 5, 6, 11</sup>
Sciadopitypollenites sp.	Coniferales <sup>21</sup> ?Taxodiaceae <sup>25</sup>		Деревья <sup>15</sup>		Склоны <sup>15</sup>

Систематический состав	Ботаническая принадлежность		Жизненная форма	Условия произрастания	Биотопы
	сравнение с современными	in-situ			
<i>Spheripollenites psilatus</i>	Araucariaceae <sup>22, 28</sup>		Деревья		Прибрежные равнины и низины <sup>9</sup>
<i>Perinopollenites elatoides</i>	Taxodiaceae <sup>14, 22, 28</sup>		Деревья 16	влажные, прохладные <sup>4</sup>	Прибрежные равнины и низины <sup>5, 13, 21</sup>
<i>Chasmatosporites hians</i>	Cycadales <sup>14, 22, 28</sup>		Древовидные cycadophyta	сухие, прохладные <sup>5</sup>	Равнины <sup>5</sup>
<i>Chasmatosporites sp.</i>	Cycadales <sup>14, 22, 28</sup>		Древовидные cycadophyta	сухие, прохладные <sup>5</sup>	Равнины <sup>5</sup>
<i>Araucariacidites australis</i>	Araucariaceae <sup>28</sup>	Van Konijnenburg-Van Cittert, 1971	Деревья	прохладные <sup>4; 11</sup> теплые, влажные <sup>13</sup>	Прибрежные равнины и низины <sup>4, 5, 13</sup>
<i>Callialasporites spp.</i>	Araucariaceae <sup>7, 22, 28</sup>		НЕТ ДАННЫХ	прохладные <sup>4</sup> , теплые, влажные <sup>13</sup>	НЕТ ДАННЫХ
<i>Inaperturopollenites magnus</i>	НЕТ ДАННЫХ		НЕТ ДАННЫХ	влажные <sup>13</sup>	НЕТ ДАННЫХ
<i>Eucommiidites troedsonii</i>	?Gnetales <sup>13</sup>		НЕТ ДАННЫХ	сухие, теплые <sup>5</sup>	НЕТ ДАННЫХ
<i>Exesipollenites spp.</i>	?Taxodiaceae <sup>7, 22, 28</sup>		НЕТ ДАННЫХ	сухие, теплые <sup>5, 19</sup>	НЕТ ДАННЫХ

Табл. 3. Ботаническая принадлежность, жизненные формы, условия произрастания и экологические группы палиноморф (составлена автором по литературным данным: Болховитина, 1968<sup>1</sup>; Горденко, 2005<sup>2</sup>; Пещевецкая, Хаваева, 2008<sup>3</sup>; Abbink et al., 2001<sup>4</sup>; 2004<sup>5</sup>; Alvin, 1982<sup>6</sup>; Balme 1995<sup>7</sup>; Couper, 1958<sup>8</sup>; Diéguez et al., 2010<sup>9</sup>; Filatoff, 1975<sup>10</sup>; Fransic, 1983<sup>11</sup>; Harris, 1961<sup>12</sup>; Kijau et al., 2013<sup>13</sup>; Larsson, 2009<sup>14</sup>; Nielsen, 2010<sup>15</sup>; Peshtchevitskaya et al., 2012<sup>16</sup>; Potonie, 1967<sup>17</sup>; Raine et al., 2011<sup>18</sup>; Scharnk, 2010<sup>19</sup>; Schweitzer, 1978<sup>20</sup>; Vajda, 2001<sup>21</sup>; Van Konijnenburg-Van Cittert, 1971<sup>22</sup>; 1978<sup>23</sup>; 1981<sup>24</sup>; 1989<sup>25</sup>; 2002<sup>26</sup>; Waksmundzka, 1981<sup>27</sup>; Wang et al., 2005<sup>28</sup>).

Все остальные таксоны были сгруппированы в семейства и отделы по такому же принципу. Для некоторых палиноморф определить ботаническое родство не представлялось возможным, такие палиноморфы при анализе растительности не учитывались.

Всего удалось отнести к тем или иным таксонам 95 видов спор и пыльцы из 127 определенных видов (табл. 4). Для каждого семейства или другой более крупной таксономической категории был определен процентный состав пыльцевых зерен или спор. Для реконструкции жизненных форм использовались литературные данные по современной и ископаемой макрофлоре.

Палиноморфы, относящиеся к тем или иным таксонам, были сгруппированы нами в следующие категории и подкатегории по жизненным формам: 1) моховидные и травянистые плауновидные (Bryophyta, Lycopodiophyta); 2) травянистые полиподиофиты (Polypodiophyta); 3) древовидные полиподиофиты (Polypodiophyta); 4) небольшие деревья кейтониевых (Caytoniales (Lyginopteridophyta)); 6) небольшие деревья и кустарники цикадофитов (Cycadophyta); 7) хвойные деревья, включающие три систематические подкатегории с различными условиями обитания: а) деревья сосновых, подкарповых (склоны); б) деревья кипарисовых или таксодиевых (низины), в) деревья хейролепидиевых (прибрежные равнины). Далее подсчитывался процентный состав выделенных категорий.

Категории и подкатегории, имеющие общие условия произрастания, были объединены в четыре типа биотопов: 1) болота и низменности (плауновидные, мхи); 2) низины и прибрежные равнины (кейтониевые, травянистые полиподиофиты, кипарисовые); 3) равнины (цикадофиты, древовидные полиподиофиты); 4) возвышенности и склоны (хвойные). Для каждого типа биотопов подсчитывалось процентное соотношение палиноморф, соответствующих определенным условиям произрастания.

В основе подсчетов лежит предположение о том, что экологическая ниша видов не менялась с течением времени. Каждый вид представлен несколькими экотипами, не различимыми на ископаемом материале (Abbink et al., 2001). В то же время проводить прямое сопоставление с данными современной флоры невозможно, поскольку существует большое количество вымерших групп растений, о жизненных формах и экологических нишах которых мы ничего не знаем (Вахрамеев, 1988). Кроме того, некоторые пыльцевые зерна и споры могли не сохраниться в ископаемом состоянии.

Биотопы	Болота			Равнины		Прибрежные равнины и низины					Склоны	Жизненная форма не установлена	ВСЕГО ВИДОВ
	Жизненные формы	Травянистые мхи	Травянистые плауновидные	Травянистые хвощевидные	Древовидные папоротники	Деревья Сусарophyta	Травянистые папоротники	Деревья кейтониевых	Деревья Cheirolepidiaceae	Деревья Таходиацеae-Cupressaceae	Деревья Araucariaceae		
Таксономический состав													
Bryophyta, Lycopodiophyta	10	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
Dipteridaceae, Cyatheaceae	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Gleicheniaceae	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	9
Marattiaceae, Osmundaceae, Schizaeaceae, Matoniaceae	0	0	0	1	0	9	0	0	0	0	0	0	10
остальные споры	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	26	29
Cycadophytes	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
Двухмешковые пыльцевые зерна	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	13	4	18
Classopollis	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
sciadopityspollenites	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
Остальная пыльца	0	0	0	0	2	0	0	0	1	4	0	3	10
Видов для данной жизненной формы	10	19	1	11	7	20	1	3	5	4	13	33	127
Видов для данного произрастания	30			18		33					13		127
Видов с установленной жизненной формой	95												

Таблица 4. Распределение видов по таксономическому составу, жизненным формам и биотопам.

В наших расчетах мы предполагаем, что изменения в последовательных палинокомплексах, в основном, отражают изменения в растительности, т.к. можно предположить, что все эти неизвестные факторы (сохранность, продуктивность, перенос и т.д.) не будут меняться во времени. Так, например, в палинокомплексе №1 сохранились такие же миоспоры, как и в палинокомплексе №5 и растительность, которая произрастала во время, когда захоранивались палинокомплексы №1 и №5 была идентичной и т.д. (Ab-bink et al., 2001). В палеосообществе можно выделять доминанты, субдоминанты и сопутствующие формы. Наши выводы о доминировании той или иной растительности основаны на том, что таксоны, занимающие более 10% от общего состава палиноморф, являются достоверными для указания систематического состава растительности.

### Глава 3. Краткая стратиграфическая характеристика изученных среднеюрских разрезов

Среднеюрские отложения широко развиты на территории Восточно-Европейской платформы, они представлены как континентальными, так и морскими осадками. Морские отложения подразделяются на зоны и подзоны по аммонитам, при этом зоны байоса и келловея совпадают с западноевропейскими (Hardenbol et al, 1998), а для бата используются местные зоны (Митта, Сельцер, 2002) (табл. 5). В настоящей работе принято зональное расчленение, недавно опубликованное в виде стандартной последовательности в Региональной стратиграфической схеме юрских отложений Восточно-Европейской платформы (Унифицированная схема..., 2012). В таблице 5 показано положение местных стратиграфических подразделений по отношению к аммонитовым зонам общей шкалы (Унифицированная схема..., 2012) и зональной последовательности по диноцистам Панбореальной надобласти (Riding et al., 1999; Постановления МСК..., 2006). В данной работе характеристика обнажений и разрезов скважин дается по данным А.С. Алексева, М.А. Рогова, В.В. Митта и С.В. Шубина, а также собственным наблюдениям.

В пределах Московской синеклизы и Ульяновско-Саратовского прогиба был изучен материал из семи карьеров и трех скважин. Они расположены в центральной, южной и восточной частях Московской синеклизы, а также в пределах Сурско-Мокшинской зоны и центральной части Саратовско-Волгоградской зоны Ульяновско-Саратовского прогиба (рис. 2). Отложения средней юры представлены двумя горизонтами: сысольским и курдюмским. Сысольский горизонт включает в себя отложения байосского и батского ярусов. На территории Московской синеклизы к нему относятся кудиновская свита (до 15 м) и москворецкая толща (до 25 м), залегающая с перерывом на кудиновской свите. В центральных районах Подмосковья кудиновская свита сложена голубовато-зелеными глинами континентального (элювиально-делювиального) происхождения, залегающими с размывом на средне- и верхнекаменноугольных породах. Эти глины приурочены к карстовым понижениям и были выделены сначала в кудиновскую толщу (Решения..., 1962; Олферьев, 1986). В принятой в 2012 г. новой унифицированной схеме юрских отложений Восточно-Европейской платформы она переведена в ранг свиты (Унифицированная схема..., 2012). Кудиновские глины не содержат каких-либо фаунистических остатков.

Общая стратиграфическая шкала (Hardenbol et al, 1998; Унифицированная схема, 2012)					Региональные стратиграфические подразделения		Бореальный пояс Восточно-Европейская платформа										
							Местные стратиграфические подразделения (Унифицированная схема, 2012)		Зоны по аммоноидеям (Унифицированная схема, 2012)		Зоны по диноцистам (Riding, 1999, Постановление МСК..., 2006)						
							Московская синеклиза		Ульяновско-Саратовский прогиб		зона						
Система	Отдел	ярус	подъярус	хронозона	Надгоризонт	горизонт	Центральная и Южная части	Восточная часть	Сурско-Мокшинская	Саратовско-волгоградская							
ЮРСКАЯ	ВЕРНИЙ	ОКСФОРД	нижний	Cardioceras cordatum	АЛЕКСАНДРОВСКИЙ	МИХАЛЕВИЧСКИЙ	Чулковская свита	Унжинская свита			Cardioceras cordatum	Wannaea fimbriata					
				Vertumnoceras mariae							Vertumnoceras mariae						
	СРЕДНИЙ	КЕЛЛОВЕЙСКИЙ	верхний	Quenstedtoceras lamberti			КУРДЮМСКИЙ	Кришуская свита					Quenstedtoceras lamberti	Wannaea trysanota			
				Peltoceras athleta									Peltoceras athleta				
			средний	Erymnoceras coronatum							Докучаевская толща				Erymnoceras coronatum	Слой с Chytroishairidia ceras-tes - Netryltron stegastum	
				Kosmoceras jason											Kosmoceras jason		
			нижний	Sigaloceras calloviense							Алпатьевская свита	Елаьминская свита	Елаьминская свита	Хлебновская свита		Sigaloceras calloviense	Слой с Lagenodinium callovi-anum – Chlamydo-phorella sp.
				Proplanulites koenigi												Proplanulites koenigi	
				Macrocephalites herveyi												Cadoceras elatmae	
			СРЕДНИЙ	БАТСКИЙ		верхний		Clydoniceras discus		СЫСОЛЬСКИЙ	Москворецкая толща	Мокшинская свита	Мокшинская свита	Каменно-овражская свита		Слой с Cadoceras calyx	Kalyp-tea diceras
								Oxycerites orbis								?	
								Procerites hodsoni									
	Morrisiceras morrissi																
	Tulites subcontractus																
	Gracilisphinctes progracilis																
	средний	Asphinctites tenuiplicatus							Вязневская свита					Artioceras ishmae			
		Zigzagiceras zigzag												Oranicoceras besnosovi	Evansia evittii		
	нижний	Parkinsonia parkinsoni												Pseudocosmoceras michalskii			
		Garantiana garantiana												Слой с Garantiana			
	верхний	Stenoceras niortense															

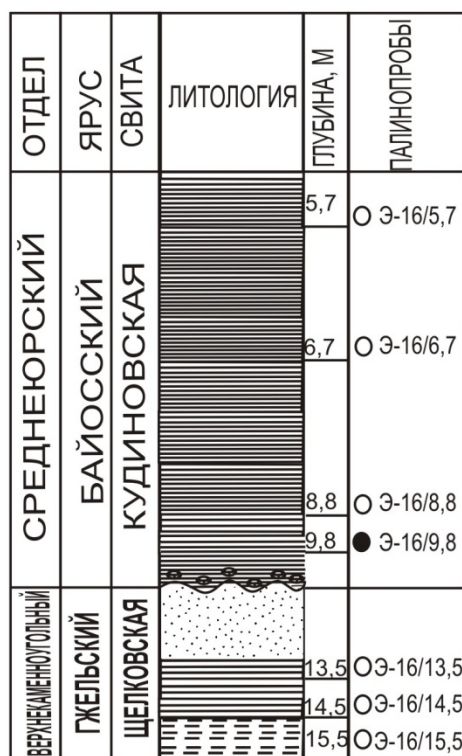
14 Таблица 5. Схема сопоставления подразделений байосского, батского и келловейского ярусов средней юры и нижнеоксфордского подъяруса верхней юры.

В некоторых районах в кудиновских глинах были найдены растительные остатки юрского возраста: *Cladophlebis haiburnensis* Sew, *Equisetites columnaris* Brongn. и др. (Волкова, 1952). Известно также, что в кудиновской свите были установлены «палинофоссилии *Gleicheniidites* spp., *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Their.) Пжина, *Sestrosporites pseudoalveolatus* (Coup.) Dettman, на основании чего ее возраст был определен условно как байосско-раннебатский» (Олферьев, 2012, с. 36). Однако ни место находок, ни их положение в разрезе не были указаны, а полное описание палинокомплекса отсутствует. Кроме того работа, в которой С.Б. Смирнова (Куваева, Вишневецкий, 1968) выделила батский палинокомплекс из кудиновских глин Московской области (карьер Кудиново, Московская область). Стратотип кудиновской свиты находится в ныне не разрабатываемых Кудиновских карьерах, расположенных близ железнодорожной станции Электроугли (Ногинский р-н Московской обл.)

В 2010 г. организацией ОАО «Фундаментпроект» к северо-востоку от г. Электроугли (рис. 2) в контуре старого карьера было пробурено несколько скважин, вскрывших кудиновскую свиту, залегающую с размывом или постепенным переходом на тонкозернистых глинистых песках верхней части щелковской свиты (гжельский ярус верхнего карбона). Литологическое описание пород, использованных для спорово-пыльцевого анализа, и положение их в разрезе приводятся по сообщению А.С. Алексеева. Пробы (20 образцов) были отобраны из зеленовато-серых и пестро-окрашенных, красно-коричневых глин, вскрытых скв. 16 с глубины от 15,5 до 5,7 м (рис. 3). Лишь один образец (16/9,8 с глубины 9,8 м) содержал достаточное количество спор и пыльцы. Этот образец представлен глиной, от серой до темно-серой, с прослоями черного углистого материала, переходящей в галечный песчаник, слюдистый, с углистым материалом (Ростовцева, 2013а). На основании присутствия угля и гальки можно предположить, что образец происходит из подошвы кудиновской свиты, поскольку именно в нижней части последней встречаются углистые прослои (Олферьев, 2012).

Кроме того, отложения кудиновской свиты были изучены нами в скв. № 1 и в скв. № 5, пробуренных на ул. Зорге в г. Москве (рис. 2). Отложения, вскрытые скв. 1 (рис. 2) в г. Москве, представлены зеленовато-серыми до темно-зеленых глин, залегающих в карстовой полости в толще каменноугольных известняков (обр. 1/3, 1/4). В скважине 5, в нижней ее части (инт. 60,0-50,8 м), вскрыты известняки каменноугольного возраста, возможно мячковского горизонта. В известняках в интервале 56,0-53,0 м обнаружена карстовая полость, заполненная зеленовато-черными тонкослоистыми глинами (выход керна 0,6 м, обр. 5/17).





Условные обозначения:

- Алевролит
- Алеврит
- Глина
- Глина
- Песок
- Доломит
- Известняк
- Конкреции оолитов
- Растительные остатки
- Линзы
- Изученные палинопробы с достаточным количеством палинологического материала
- палинопробы с недостаточным количеством палинологического материала
- палинопробы, не содержащие спор и пыльцы

Рис. 3 Скважина 16, вскрывающая отложения кудиновской свиты (байосский ярус) у г. Электроугли (Московская область).

В инт. 49,7-50,8 м из темно-серых, сильно песчаных глин с голубовато-зелеными пятнами отобраны обр. 5/8-5/16 (50,0 м) (рис. 4). Эти зеленовато-серые и зеленовато-черные глины, по палинологическим данным, имеют раннебатский возраст (Ростовцева, 2011).

В Ульяновско-Саратовском прогибе кудиновская свита соответствует починковской свите, которая имеет морской генезис. Эта свита была изучена в Саратовско-Волгоградской зоне в карьере Сокурский (Саратовская обл.), расположенном на северо-западной окраине г. Саратова (рис. 2). В нем вскрываются отложения верхней части починковской свиты (нижний бат), представленные глинами, алевролитами и песками с прослоями сидеритовых конкреций. Весь разрез охарактеризован аммонитами, белемнитами и гастроподами (рис. 5). В нижней части разреза, относящейся к аммонитовым зонам *Oraniceras besnosovi* – *Artioceras ishmae*, выделены три палиноспектра (Митта и др., 2004).

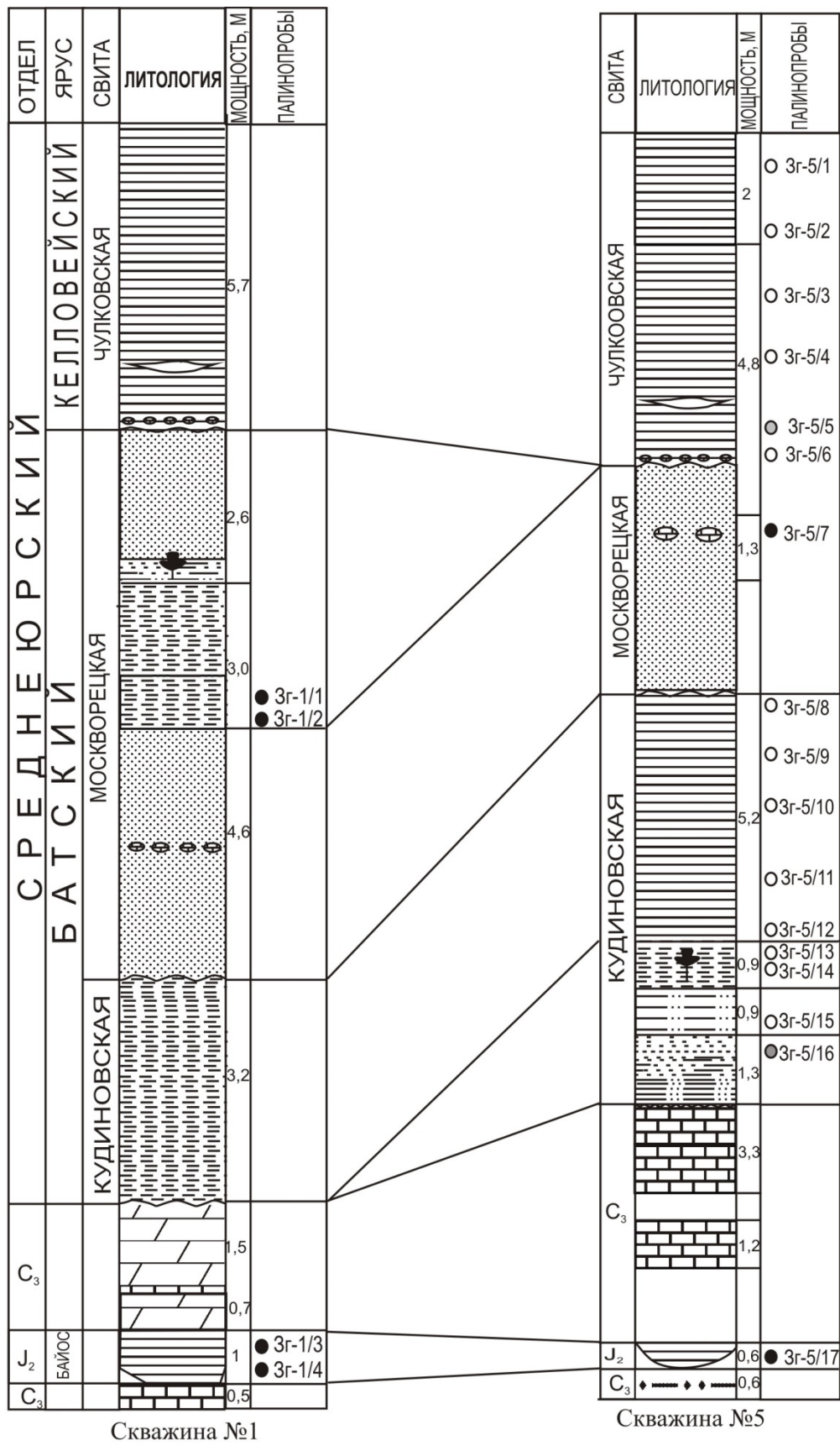


Рис. 4 Разрезы батских отложений скважин №1 и №5, расположенных на ул. Зорге, г. Москва  
Условные обозначения см. на рис.3.

СРЕДНЕЮРСКИЙ		ОТДЕЛ
БАЙОССКИЙ	БАТСКИЙ	ЯРУС
ВЕРХНЕБАЙОССКИЙ	НИЖНЕБАТСКИЙ	ПОДЪЯРУС
ПОЧИНКОВСКАЯ		СВИТА
<i>Pseudoceras</i> <i>michalskii</i>	<i>Oraniceras besnosovi</i>	аммонитовая зона
	<i>Arcticoceras ishmae</i>	ЛИТОЛОГИЯ
		МОЩНОСТЬ, М
		ПАЛИНОПРОБЫ
		Оск-5
		6
		Оск-4
		0,4
		● Ск-3
		0,3
		● Ск-2
		0,8
		● Ск-1

Рис.5. Разрез батских отложений в карьере Сокурский (Саратовская область)  
(описание разреза дается по данным Митта и другие, 2004) Условные обозначения см. на рис.3.

Кудиновская свита перекрывается песками москворецкой толщи (табл. 5). Москворецкая толща выполнена преимущественно аллювиальными образованиями.

В основании залегают разнозернистые белые кварцевые пески. Вверх по разрезу пески сменяются темно-серыми глинистыми алевритами и алевритистыми глинами (до 25 м). Москворецкая толща частично выполняет погребенные долины и относится к среднему и позднему бату. Стратотип этой толщи находится в (инт. 11,0 -19,4 м) скважине 124, пройденной южнее д. Антоново (Московской области) (Олферьев, 1986). Кудиновская свита и москворецкая толща сопоставляются с сысольской свитой Костромского Заволжья, возраст которой определен по палинологическим данным Н.А. Добруцкой (1973) как позднебайосский-раннебатский.

Споры и пыльца москворецкой толщи изучены автором по керну скважин, пробуренных на ул. Зорге в г. Москве. Описание отложений, разделение их на свиты, привязка проб производится по материалам А.С. Алексеева. Москворецкая толща (инт. 50,5 - 40,0 м) представлена песками (выход керна 1,1 м), коричневыми глинами (выход керна 0,9 м) (образцы 1/1, 1/2) и глинистыми песками (выход керна 1,3 м) в скважине №1, а также буровато-серым песком с включениями обугленной древесины, с выходом керна 1,3 м (инт.38,7-43,2 м), образец 5/7 в скважине №5. Из скв. №5 обработано 17 образцов (Ростовцева. 2011).

Изученные разрезы Москвы, Московской и Саратовской области были сопоставлены друг с другом по палинологическим данным. Разрез кудиновской свиты, основание которой вскрыто в скважине №16, достраивается более мощным разрезом этой же свиты из скважины №5 в г. Москве (рис. 6). Москворецкая толща наиболее полно представлена в скважине №1, где вскрыты базальные конгломераты и переслаивание песков и алевролитов мощностью около 10 метров.

На сысольском горизонте залегает курдюмский горизонт (табл. 5). Этот горизонт на территории Московской синеклизы и Ульяновско-Саратовского прогиба состоит из нескольких по-разному граничащих друг с другом свит. В центральных и южных районах Московской синеклизы залегает алпатьевская свита. В изученной Сурско-Мокшинской зоне Ульяновско-Саратовского прогиба и Восточной части Московской синеклизы нижняя часть горизонта состоит из ельтеминской свиты раннекелловейского возраста. На протяжении раннекелловейского времени накапливались разнофациальные осадки. Характеристика ельтеминской свиты дается по данным А.Г. Олферьева (1986, 2012). Стратотип свиты находится на левом берегу р. Оки, между с. Инкино и г. Елатьма. Вся толща охарактеризована фораминиферами зоны *Nahlophragmoides infracalloviensis* – *Guttulina tatariensis* и аммонитами зон *Cadoceras elatmae* и



*Proplanulites koenigi* нижнего келловея. Разрез свиты начинается темно-серыми со слабо-коричневым оттенком, алевроитовыми глинами с крупными сидеритовыми конкрециями, со стяжениями пирита и мергеля (разрез Ужовка) (Гуляев, 2001), реже песками (разрез Дмитриевы Горы), содержащими раковины аммонитов зоны *elatmae*. Выше глины сменяются алевроитами, а еще выше следуют светло-коричневые тонкозернистые пески, которые перекрываются желтовато-серыми, мелкозернистыми песками общей мощностью 9,9 м (Герасимов и др., 1996; Объяснительная записка, 2012).

Елатьминская свита (зона *Cadoceras elatmae*) в Ульяновско-Саратовском прогибе, в разрезе Ужовка (Нижегородская область) (рис. 7) представлена слюдистыми, неслоистыми, темно-серыми глинами в основании, в средней части слабо-песчанистыми, общей мощностью более 5 метров. В глинах встречена следующая фауна аммонитов: *Cadoceras elatmae* (Nik.), *C. orbis* Spath, *Cadochamousetia surense* (Nik.), *C. subpatruum* (Nik.), *Pseudocadoceras* sp., *Kepplerites gowerianus* (Sow.) (определения В.В. Митта). Выше по разрезу вскрыты пески с мергелистыми конкрециями зоны *Proplanulites koenigi* мощностью до 0,4 м. Обнаружена следующая фауна: *Kepplerites gowerianus* (Sow.) (кроме верхней части), *Gryphaea* cf. *dilatata* (Sow.) с приросшими *Serpula tricarinata* Goldf., *Kosmoceras jason* (Rein.) в верхней части 0,35 м (Гуляев, 2001). Из аммонитовых зон *Cadoceras elatmae* и *Proplanulites koenigi* этого разреза изучено восемь образцов, содержащих споры и пыльцу.

В разрезе Дмитриевы горы (рис. 8А) была изучена верхняя часть елатьминской свиты, которая представлена разномзернистыми гравелитами и плохо окатанными песками мощностью 2,5 м. Вся толща охарактеризована аммонитами *Cadoceras elatmae*. Отобрано четыре образца, однако споры и пыльца найдены лишь в одном.

Начиная со среднего келловея, на территории Московской синеклизы устанавливается повсеместно морской режим осадконакопления. К среднему келловею на территории Московской синеклизы относятся криушская свита без своей базальной части и унжинская свита в восточных районах (табл. 5). В восточной части Московской синеклизы (Владимирская область) криушская свита накапливалась более короткое время. На криушской свите в центральных и южных районах залегает несогласно чулковская свита, которая включает в себя великодворскую и подосинковскую подсвиты (Объяснительная записка, 2012). Криушская свита и великодворская подсвита представляют собой единый цикл осадконакопления. Эти отложения охарактеризованы фораминиферами зоны *Lenticulina pseudocrassa* – *Lenticulina cultratifomis* (Герасимов и др., 1996). Криушская свита повсеместно сложена разномзернистыми гравелитами и





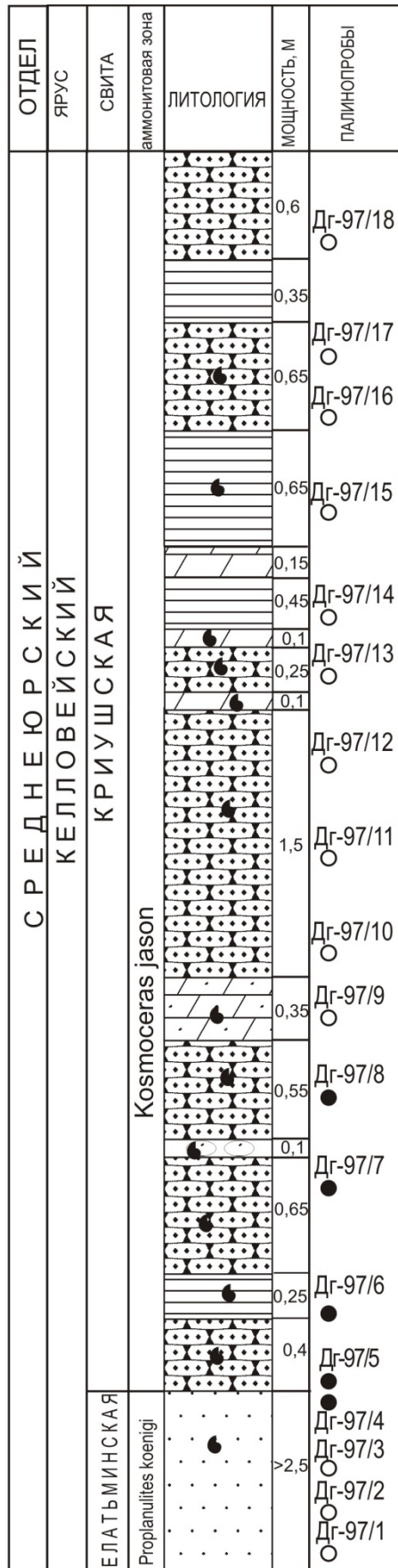
плохо окатанными песками с железистыми оолитами. В отложениях этой свиты встречаются аммониты зон *Sigaloceras calloviense*, *Kosmoceras jason* и *Erymnoceras coronatum*. Стратотип свиты находится на левобережье р. Оки, ниже Елатьмы в долине ручья Ястребовки на юго-западной окраине с. Дмитриевы Горы (Владимирская область). Мощность ее достигает 15 м (Олферьев, 1986). В Ульяновско-Саратовской прогибе среднекелловейские отложения представлены докучаевской толщей.

Характеристика разреза Дмитриевы Горы дана по данным М.А. Рогова и С.В. Шубина (Рогов, 2001; Шубин, устное сообщение). Криушская свита в изученном разрезе представлена светло-серыми песчаниками, в верхней части которых появляется алевролитистая глина с прослоями оолитовых мергелей (рис. 8А). Суммарная мощность среднего келловей в изученном разрезе достигает 6 м. Средний келловей установлен по комплексу аммонитов. Этот разрез также опробован на палинологический анализ, отобрано 18 образцов, однако палинофоссилии установлены лишь в четырех пробах.

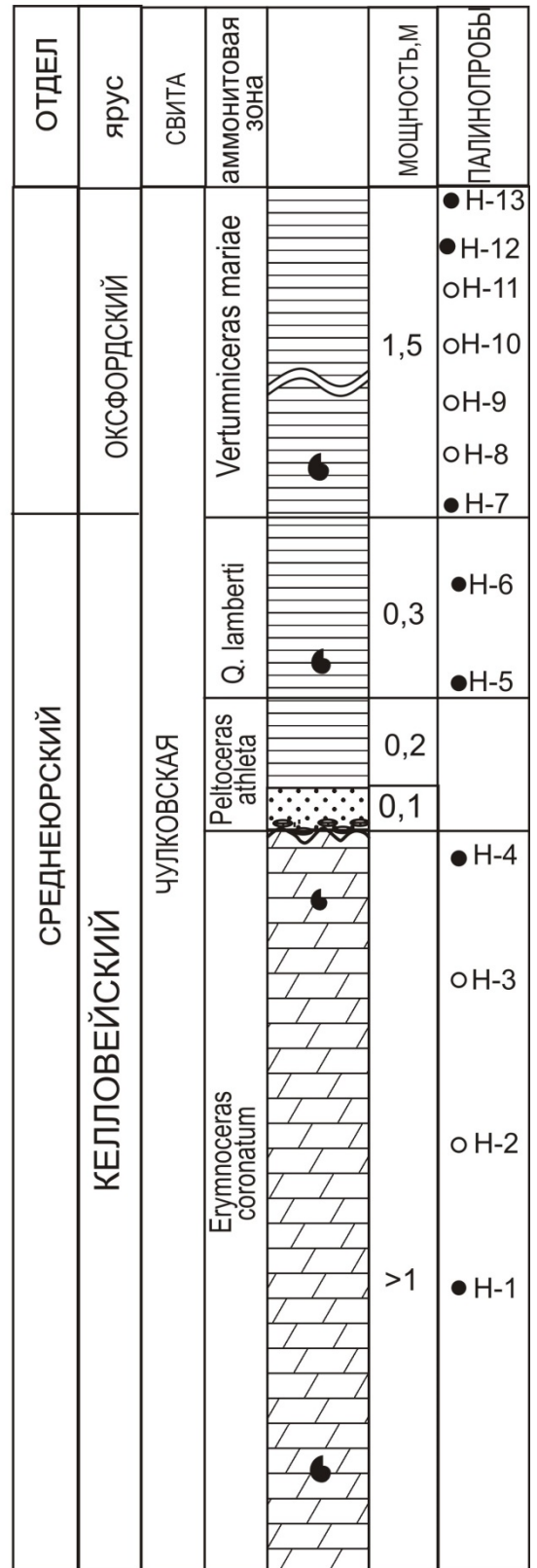
Пески криушской свиты сменяются серыми и светло-серыми глинами, с большим количеством оолитов в основании толщи, относящейся к верхней части великодворской подсвиты чулковской свиты. Ее мощность достигает 15 м, а стратотип находится в скважине 434 (инт. 63,0-68,3 м), у озера Белого, в 2 км севернее с. Великодворье Рязанской области (Олферьев, 1986). Эта подсвита была опробована на спору и пыльцу из двух скважин №1 и №5 на ул. Зорге в г. Москве (рис. 2). Великодворская подсвита в скв. 1 представлена зеленовато-серыми глинами общей мощностью 5,7 метра. В основании глин хорошо прослеживается маркирующий горизонт оолитовых конкреций (рис. 4). Скважина № 5 вскрывает глины (инт. 38,7-32,7 м), с аналогичным маркирующим горизонтом оолитов в основании. Выход керна 4,8 и 2,0 м.

В разрезе Никитино (Рязанская обл.) (рис. 2), охарактеризованном микрофитофоссилиями и аммонитами (нижний келловей: *Sigaloceras calloviense* (Sowerby) *Sigaloceras* spp.; средний келловей: *Kosmoceras medea* Callomon K. cf. *jason*) (Митта, 2000), обнажаются отложения нерасчлененного нижнего и среднего келловей, представленные желто-серыми мергелями (рис. 8Б). Зона *Erymnoceras coronatum* среднего келловей представлена красновато-бурыми мергелями. Выше залегают отложения верхнего келловей, которые литологически неотличимы от ниже- и частично, среднеоксфордских. Эти породы относятся к единому этапу осадконакопления и имеют широкое распространение (Олферьев, 1986). В Московской области (за исключением юго-восточного региона) и в Мещерской части Рязанской области эти отложения объединены в чулковскую свиту (Объяснительная записка, 2012).





А



Б

Рис. 8. А-Разрез у с. Дмитриевы Горы (Владимирская обл.). Б – разрез у д. Никитино (Рязанская обл.). Условные обозначения см. к рис. 3.

Стратотип свиты находится в карьере Михайловцемент (Рязанская обл.). Чулковская свита разделяется в центральных и южных районах Московской синеклизы на великодворскую и подосинковскую подсвиты. Великодворская подсвита имеет среднекелловейский возраст, подосинковская подсвита имеет позднекелловейский - нижнеоксфордский возраст. В верхнем келловее на Русской платформе выделены две аммонитовые зоны: нижняя *Peltoceras athleta*, верхняя *Quenstedtoceras lamberti* (табл. 5), в нижнем оксфорде выделяется также две зоны: *Vertumniceras mariae* и *Cardioceras cordatum* (Объяснительная записка, 2012). Несмотря на отличие комплексов ископаемой фауны, граница келловее и оксфорда в разрезах литологически не выражена и визуально не устанавливается не только в керне скважин, но и в таких классических разрезах, как например, на р. Оке, у деревень Новоселки и Никитино (Олферьев, 1986). В Ульяновско-Саратовском прогибе чулковской свите соответствует малиноовражская свита (Объяснительная записка, 2012).

В центральной части Московской синеклизы (разрезы Пески, Щелково (рис. 2) и в южной ее части (разрезы Никитино, Михайловцемент)) к верхней части чулковской свиты относится толща светло-серых глин с *Cardioceras cordatum* (Sow.) и *Quensedtoceras lamberti* (Sow.) (Олферьев, 2012). Эта свита почти повсеместно представлена серыми глинами, местами с конкрециями серых, желто-серых оолитовых мергелей и фосфоритами глинистого типа (рис. 9). Нередко, например в карьере завода Михайловцемент, в верхней части нижнего оксфорда залегает слой темной, почти черной глины мощностью до 0,2 м. В верхнекелловейских породах, и в мергелях и в глинах, встречаются многочисленные белемниты (*Cylindroteuthis puzosiana* (Orb.)), аммониты (*Pelthoceras athleta* (Phill.), *Quensedtoceras. lamberti* (Sow.), *Q. flexicostatum* (Phill.), *Kosmoceras gemmatum* (Phill.)), фораминиферы зоны *Lenticulina tumida* – *Epistomina elschankaensis*. Кроме того, в глинах нередко встречается пиритизированный растительный детрит. Мощность верхнекелловейских отложений не превышает 7 м.

В данной работе изучались разрезы у д. Никитино, Михайловцемент (Рязанская обл.), Пески и Щелково (Московская обл.) (рис. 2). Из всех разрезов отобраны образцы для спорово-пыльцевого анализа с различным шагом. В разрезе Никитино (Рязанская обл.), великодворская подсвита представлена темно-серыми глинами (рис. 8Б). В основании верхнего келловее залегают пески, в нижней части с галькой. Общая мощность разреза 3 м. Возраст определен по фауне аммонитов (Рогов, устное сообщение). В разрезе карьера Пески (Московская обл.) подосинковская подсвита, содержащая аммонитов и белемнитов, представлена серыми алевритистыми глинами с конкрециями

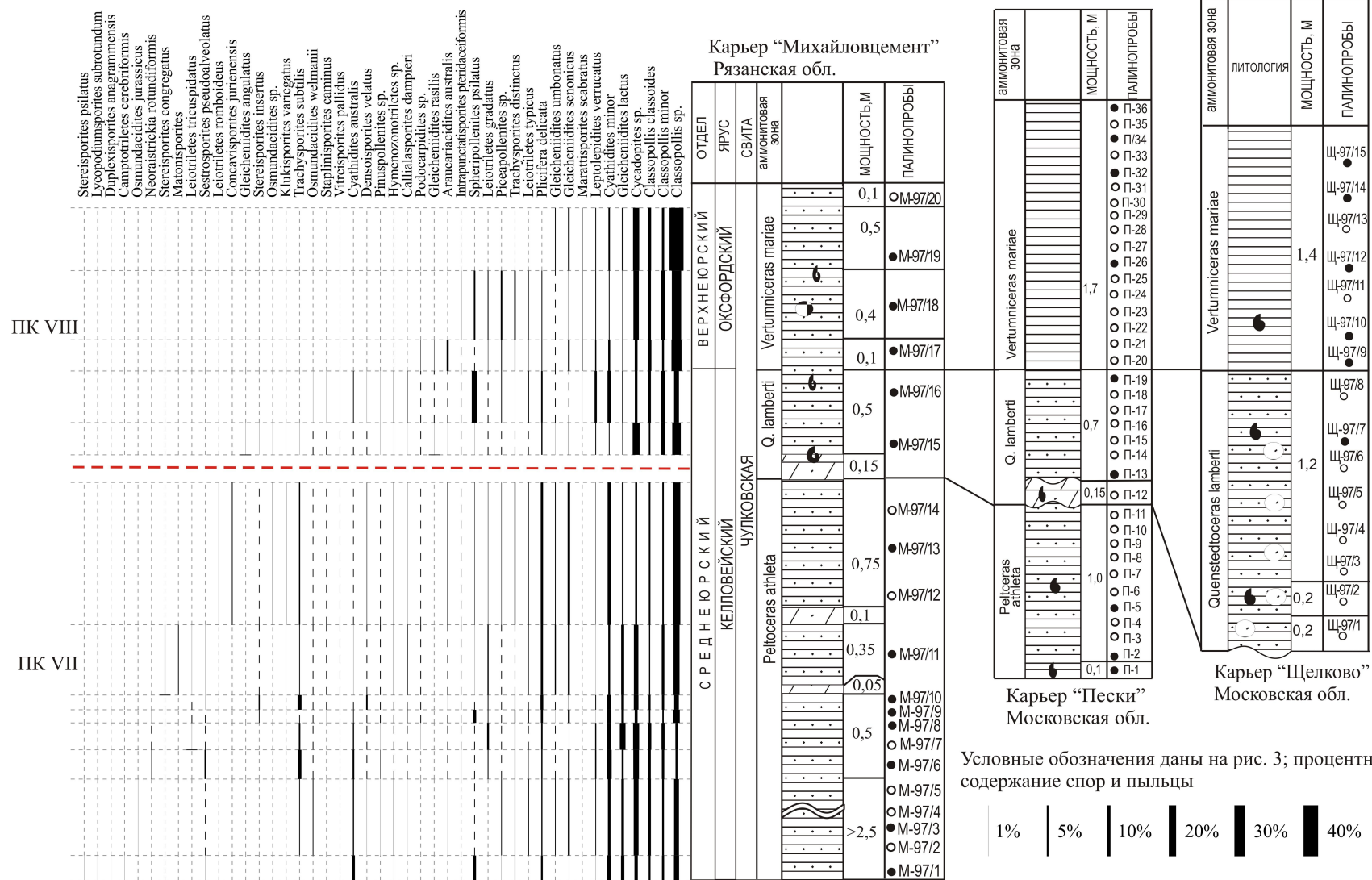


Рис. 9. Схема сопоставления изученных разрезов верхнего келловея – нижнего оксфорда Рязанской и Московской областей и биостратиграфическое расчленение разрезов по спорам и пыльце.

известняков и прослоем мергеля в верхней части (рис. 9). Из нижней части глин Роговым определены следующие аммониты: *Kosmoceras duncani* (Sow.), *Quenstedtoceras lamberti* (Sow.) и *Q. subflexicostatum* Sinz (Рогов, 2001). Граница между зонами *Peltoceras athleta* и *Quenstedtoceras lamberti* верхнего келловея и граница между келловеем и оксфордом литологически не различима. Отложения нижнего оксфорда характеризуются серыми алевролитистыми глинами с мергелистыми конкрециями мощностью до 0,7 м. Этот разрез опробован нами на споры и пыльцу с шагом в 10 см (Ростовцева, Смирнова, 2005).

В разрезе карьера близ г. Щелково вскрыты верхи келловея (зона *Quenstedtoceras lamberti*) и нижней части оксфорда (зона *Vertumnoceras mariae*) (Смирнова и др., 1999, Рогов, 2001). Отложения верхнего келловея представлены серыми известковистыми оолитовыми глинами с конкрециями оолитовых мергелей мощностью до 1,4 м (рис. 9). Нижнеоксфордские отложения представлены темно-серыми до черных комковатыми и слюдястыми глинами мощностью 1,6 м. Возраст отложений установлен по фауне аммонитов *Quenstedtoceras* sp. и *Vertumnoceras* sp. Из этого разреза были отобраны и нами изучены палинопробы с интервалом 20 см.

Разрез в карьере завода «Михайловцемент» близ г. Михайлова (Рязанская обл.), охарактеризован аммонитами (Рогов, 2001; Рогов и др., 2012) и микрофитофоссилиями (рис. 9). Великодворская подсвета в нижней части сложена серовато-бурыми известковистыми глинами с конкрециями оолитовых мергелей и марказита, с прослоями серых мергелей, общей мощностью 4,2 – 4,5 м. Роговым определены аммониты: *Erymnoceras coronatum*, *Kosmoceras* sp., *Kosmoceras rowlstonense* (Y. et B.), *K. spinosum* (Sow.) и *K. duncani* (Sow.). Подосинковская подсвета, зона *Quenstedtoceras lamberti*, представлена темно-серыми, известковистыми глинами с конкрециями марказита и оолитовых мергелей. Общая мощность 0,7 м. Верхняя часть подсветы сложена глинами от темно-серых до черных, с железистыми оолитами. Встречены следующие аммониты: *Kosmoceras aculeatum* (Eichwald), *K. gemmatum* (Phillips) *Quenstedtoceras subflexicostatum* Sinz. и *Quenstedtoceras* sp (Рогов, 2001). Общая мощность 2 м. Из разреза отобраны образцы на споры и пыльцу с шагом 50 см.

## **Глава 4. Характеристика среднеюрских палинокомплексов и их сравнение с одновозрастными комплексами сопредельных районов**

Автором изучены палинокомплексы из семи разрезов и керна трех скважин. Впервые выделено восемь палинокомплексов в интервале от байоса до нижней части нижнего оксфорда (табл. 6). В таблице 6 показано стратиграфическое положение выделенных палинокомплексов, которые приурочены в основном к морским, реже к континентальным и пресноводным отложениям. Автором впервые выделен байосский палинокомплекс I для отложений нижней части кудиновской свиты Московской зоны Московской синеклизы. Палинокомплекс II датируется раннебатским возрастом и установлен в скв. №1 и № 5 на ул. Зорге в г. Москве (центральный район Московской синеклизы) из отложений кудиновской свиты и в карьере Сокурский (Саратовская обл.) из починковской свиты аммонитовых зон *Oraniceras besnosovi*- *Artioceras ishmae*. Батский палинокомплекс III выделен для москворецкой толщи в скважинах №1 и № 5 г. Москвы (центральный район Московской синеклизы). Палинокомплекс IV характеризует отложения елатьминской свиты нижнего келловея (зона *Cadoceras elatmae*) и установлен в разрезе Ужовка (Нижегородская обл.). Палинокомплекс V определен в двух разрезах: Ужовка и Дмитриевы Горы (Владимирская обл.) и происходит из елатьминской свиты нижнего келловея аммонитовой зоной *Proplanulites koenigi*. Палинокомплекс VI выделен из среднекелловейских отложений криушской свиты аммонитовой зоны *Kosmoceras jason* в разрезе Дмитриевы Горы и аммонитовой зоны *Erymnoceras coronatum* в разрезах Ужовка, Никитино (Рязанская обл.) и в скважине 5 на ул. Зорге в г. Москве. Палинокомплекс VII установлен в двух разрезах: карьеры Пески (Московская обл.) и «Михайловцемент» (Рязанская обл.) и датируется поздним келловеем аммонитовой зоной *Pelthoceras athleta*. Последние два разрезы относятся к чулковской свите Московской зоны. Палинокомплекс VIII также выделен в скважине №5 в г. Москве и относится к великодворской подсвите чулковской свиты. Палинокомплекс IX установлен в отложениях чулковской свиты верхнего келловея аммонитовой зоны *Quenstedtoceras lamberti* и зоны *Vertumnoceras mariaae* в разрезах Пески, Щелково (Московская обл.), Никитино, Михайловцемент (Рязанская обл.).

Международная стратиграфическая шкала				Местные стратиграфические подразделения Восточно-Европейской платформы (Унифицированная схема, 2012)			
СИСТЕМА	ОТДЕЛ	ЯРУС	ПОДЪЯРУС	Московская синеклиза		Ульяновско-Саратовский прогиб	
				Центральная и Южная часть	Восточная часть	Сурско-Мокшинская зона	Саратовско-Волгоградская зона
ЮРСКАЯ	СРЕДНИЙ	КЕЛЛОВЕЙСКИЙ	ВЕРХНИЙ	ЧУЛКОВСКАЯ СВИТА	УНЖИНСКАЯ СВИТА	МАЛИНООБРАЖСКАЯ СВИТА	
			СРЕДНИЙ	КРИУШСКАЯ СВИТА	КРИУШСКАЯ СВИТА	ДОКУЧАЕВСКАЯ ТОЛЩА	
			НИЖНИЙ	АЛПАТЬЕВСКАЯ СВИТА	ЕЛАТЬМИНСКАЯ СВИТА	ЕЛАТЬМИНСКАЯ СВИТА	ХЛЕБНОВСКАЯ СВИТА
		БАТСКИЙ	ВЕРХНИЙ	МОСКВОРЕЦКАЯ ТОЛЩА	МОКШИНСКАЯ СВИТА	МОКШИНСКАЯ СВИТА	КАМЕННООБРАЖСКАЯ СВИТА
			СРЕДНИЙ				
			НИЖНИЙ	КУДИНОВСКАЯ СВИТА	ВЯЖНЕВСКАЯ СВИТА		
	БАЙОССКИЙ	ВЕРХНИЙ			ПОЧИНКОВСКАЯ СВИТА		

ПАЛИНОКОМПЛЕКС I	ПАЛИНОКОМПЛЕКС II	ПАЛИНОКОМПЛЕКС III
ПАЛИНОКОМПЛЕКС IV и V	ПАЛИНОКОМПЛЕКС VI	
ПАЛИНОКОМПЛЕКС VII и VIII		

Табл. 6. Соотношение стратиграфических подразделений и выделенных палинокомплексов из среднеюрских отложений центра Европейской части России.

### *Палинокомплекс I*

#### *Байосский ярус. Верхнебайосский подъярус. Кудиновская свита.*

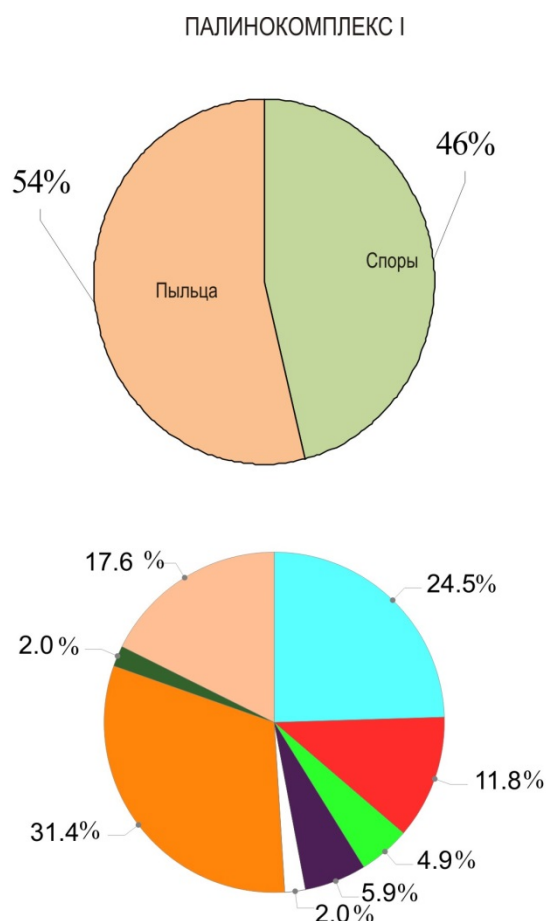
Палинокомплекс выделен на основании одного палиноспектра из скв. 16 Московской обл. Однако состав палиноспектра существенно отличается от спектров выделенных из более молодых отложений (Приложение 1). В палинокомплексе I, установленном для верхнебайосских отложений кудиновской свиты, количество пыльцевых зерен (54%) незначительно преобладает над спорами (46%). Систематический состав спор очень разнообразный. По количеству доминируют споры, сближенные со спорами плауновидных (20%): *Uvaesporites verrucosus* (de Jersey) Helby in de Jersey, *U. argentaeformis* (Bolchovitina) Schulz, *Neoraistrickia suratensis* McKellar, *N. longibaculata* Scheiko,

*Neoraistrickia* spp., *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger, *Lycopodiumsporites marginatus* Singh, *L. intortivallus* (Sachanova et Пјина) Пјина и *Lycopodiumsporites* spp. Немного меньше (17%) спор папоротниковидных, из них процентное содержание спор, сходных со спорами циатейных - 4%. Встречены также споры, близкие к спорам диптериевых (5,8%) - *Deltoidospora juncta* (Kara-Murza) Singh. Споры, близкие к спорам моховидных (4%), представлены *Antulsporites verrucatus* Zhang et Grant-Mackie, *Antulsporites* sp., *Stereisporites insertus* (Bolchovitina) Semenova и *Stereisporites* sp.. В незначительном количестве присутствуют споры, близкие к спорам осмундовых (2%) - *Osmundacidites jurassicus* (Kara-Murza) Kuzitshkina, *Todisporites minor* Couper; диксониевых (2%), *Dictyophyllidites harrisii* Couper и *D. mortoni* (de Jersey) Playford et Dettmann; матониевых (1%) - *Matonisporites* sp. В этом палинокомплексе присутствуют миоспоры (6%) с неустановленной систематической принадлежностью: *Verrucosisporites varianus* Volkheimer и *Laevigatisporites* sp. (рис. 10) (Приложение 8).

В пыльцевой части палинокомплекса I стоит обратить внимание на отсутствие пыльцы *Classopollis* и доминирование двухмешковых пыльцевых зерен хвойных, содержание которых достигает 31%. Следует отметить значительное количество пыльцевых зерен рода *Alisporites* (13%): *A. oblatinoides* (Maljavkina) Semenova, *A. similis* (Balme) Dettmann и *Alisporites* sp. Присутствует пыльца *Araucaricidites australis* Cookson (4%), *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thiergart) Пјина (2%). Доля пыльцевых зерен *Cycadopites* sp., сближаемых с гинкговыми и цикадовыми, незначительна (2%). Встречена пыльца *Vitreisporites pallidus* (Reissinger) Nilsson (2%), близкая к кейтониювым. Обнаружены пыльцевые зерна *Spheripollenites psilatus* Couper и *Spheripollenites* sp. (6%), близкие к пыльцевым зернам таксодиевых или кипарисовых. Пыльцевые зерна *Perinopollenites elatoides* Couper, по данным Купера (Couper, 1958) принадлежащие к семейству Taxodiaceae/Cupressaceae, отмечены в значительном количестве (7%).

Многие из приводимых видов спор и пыльцы (*Antulsporites verrucatus*, *Lycopodiumsporites intortivallus*, *Neoraistrickia suratensis*, *Dictyophyllidites harrisii*, *D. mortoni*, *Verrucosisporites varianus* и *Uvaesporites verrucosus*) впервые обнаружены автором в среднеюрских отложениях на территории центра Европейской России (табл. 7). Ранее они были описаны в байосских отложениях Сибири (Ильина, 1985), Англии (Couper, 1958), Дании (Vajda, 2001; Nielsen et al., 2010), Швеции (Tralau, Artursson, 1972) и Австралии (Fillatoff, 1975).





Условные обозначения:

- |   |  |
|---|--|
| <span style="color: cyan;">■</span> Споры Bryophyta, Lycopodiophyta                             | <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Пыльца Cuscadopites |
| <span style="color: red;">■</span> Споры Dipteridaceae, Cyatheaceae                             | <span style="color: orange;">■</span> Двухмешковые пыльцевые зерна хвойных семейств Pinaceae, Podocarpaceae          |
| <span style="color: yellow;">■</span> Споры Gleicheniaceae                                      | <span style="color: gray;">■</span> Пыльца Classopollis  |
| <span style="color: green;">■</span> Споры Marattiaceae, Osmundaceae, Schizaeaceae, Matoniaceae | <span style="color: darkgreen;">■</span> Пыльца Sciadopityspollenites  |
| <span style="color: purple;">■</span> Остальные споры неясного систематического положения       | <span style="color: peachpuff;">■</span> Остальная пыльца  |

Рис. 10 Таксономический состав палинокомплекса I из отложений кудиновской свиты.

Сравним изученный палинокомплекс I с одновозрастными палинокомплексами сопредельных территорий. С.Б. Смирнова в 1968 году описала палинокомплекс из глин кудиновской свиты из стратотипического разреза в карьере Кудиново (Куваева, Вишневецкий, 1968). Ею отмечалось доминирование спор, близких к спорам циатейных папоротников (13-25%), и значительное присутствие форм, близких к спорам плауновидных *Selaginella rotundiformis* (*Neoraistrickia rotundiformis*) (0-12%). Среди пыльцы преобладали пыльцевые зерна, похожие на представителей семейств Pinaceae (17-43%) и Podocarpaceae (6-15%). По сравнению с данными из стратотипического разреза, в изученном нами палинокомплексе преобладают споры, сближаемые со спорами





плауновидных и моховидных. Однако споры, близкие к спорам циатейным, также найдены в большом количестве (9%). В пыльцевой части изученного нами палинокомплекса доминируют двумешковые пыльцевые зерна, хотя их количество несколько ниже, чем по данным Смирновой.

Смирнова (Алексеев и др., 2001) впервые установила батский палинокомплекс, происходящий из голубовато-зеленых и серых глин заполнения карстовой полости в карьере Пески на юго-востоке Московской области. Она показала, что для этого комплекса характерно преобладание пыльцы (до 70%), особенно двумешковых пыльцевых зерен примитивного строения, что сближает его с описанным нами комплексом. Вместе с тем, выделенный Смирновой палинокомплекс отличается от изученного нами преобладанием пыльцевых зерен *Sciadopityspollenites* (22%). Пыльца *Classopollis* была ею установлена в незначительном количестве, тогда как в палинокомплексе I пыльцы этого рода не встречено. Среди спор Смирновой указывалось достаточно много форм, близких к спорам глейхениевых (16%), что отличает его от выделенного нами палинокомплекса. Перечисленные выше отличия позволяют считать изученный палинокомплекс более древним.

Автором (Ростовцева, 2011) был изучен палинокомплекс из перекрывающих кудиновскую свиту заторфованных песков москворецкой толщи (средне-позднебатский возраст), вскрытых на северо-западе Москвы. Палинокомплекс москворецкой толщи отличается от изученного в данной работе преобладанием спор (61%) над пыльцой и редким присутствием пресноводных водорослей. Среди спор значительно участие родов *Gliecheniidites* и *Plicifera* (18%) и присутствуют пыльцевые зерна рода *Classopollis* (1%), которых нет в описанном байосском палинокомплексе I.

Кудиновский палинокомплекс похож на байосско-батский палинокомплекс, выделенный из сысольской свиты междуречья рек Костромы и Унжи (Добруцкая, 1973). В последнем преобладают споры, близкие со спорами циатейных (до 27%), что сближает его с изученным нами комплексом I. Однако наличие спор, близких к спорам глейхениевых папоротников (до 10%) и незначительное количество пыльцы *Classopollis* (1–2%), позволяет говорить о более молодом, по сравнению с палинокомплексом I, возрасте этого палинокомплекса.

Если изученный нами палинокомплекс сравнить с описанным К.В. Виноградовой (1971) палинокомплексом из байосса Мангышлака и Большого Балхана, то заметно что, в обоих комплексах доминируют споры, сближаемые со спорами циатейных, широко распространены *Neoraistrickia* и *Lycopodiumsporites sp.* В тоже время, в изученном

Виноградовой палинокомплексе подчиненное положение занимают пыльцевые зерна хвойных, сходные с пыльцевыми зернами семейств Pinaceae-Podocarpaceae, тогда как в нашем палинокомплексе такие пыльцевые зерна преобладают.

Следует отметить существенное сходство палинокомплекса I с палинологическими комплексами, выделенными В.И. Ильиной (1985), из итатской и бородинской свит байосского возраста Канско-Ачинского бассейна. В обоих палинокомплексах отмечено большое количество спор, сближенных со спорами циатейных папоротников. Кроме того, по данным Ильиной присутствуют такие байосские виды как *Lycosporidiumsporites intortivallus* и *N. longibaculata*, являющиеся зональными для байосского времени и отмеченные и в нашем палинокомплексе I. В палинокомплексе Канско-Ачинского бассейна, также как и изученном нами, встречаются в большом количестве *Perinopollenites elatoides* Couper. Кроме того стоит обратить внимание на присутствие в изученном комплексе I вида *Alisporites oblatinoides*, который отмечен также в итатской и бородинской свитах Канско-Ачинского бассейна (Ильина, 1985).

Изученный нами палинокомплекс имеет сходство с комплексом из формации Бага (Дания), который отнесен на основании комплекса мегаспор и макроостатков растений (Nielsen et al., 2010) к аален-батскому возрасту. В этом комплексе также, как в изученном нами, присутствуют споры *Cyathidites australis*, *C. minor*, *C. toralis*, *Stereisporites* spp. и *Neoraistrickia* spp. Систематический состав пыльцевой части палинокомплекса во многом схож с установленным нами в палинокомплексе I. Присутствуют общие виды *Alisporites similis*, *Chasmatosporites hians*, *Araucariacidites australis* и *Spheripollenites psilatus*.

Следует отметить, что Р. Купер (Couper, 1958) указывал на тот факт, что вид *Dictyophyllidites harrisii* имеет узкий интервал распространения, отвечающий байосскому и раннебатскому времени. В изученном нами комплексе процентное соотношение вида *D. harrisii* достигает 2%. Дж. Филатoff выделял для восточной Австралии подзону *Dictyophyllidites harrisii* для раннего и среднего байоса (Fillatoff, 1975), по массовому присутствию спор этого вида. Кроме того для верхней части подзоны *Dictyophyllidites harrisii* он указывал на появление вида *Neoraistrickia suratensis*, который отмечен и в палинокомплексе I.

Таким образом, наиболее вероятный возраст нижней части кудиновской свиты в ее типовом районе можно определить, несомненно, как среднеюрский и, скорее всего, байосский, хотя вся свита может охватывать более широкий временной интервал.

## **Палинокомплекс II**

**Батский ярус. Нижнебатский подъярус. Верхи кудиновской свиты.**

### **Починковская свита**

**зона *Oraniceras besnosovi*, *Artioceras ishmae***

Палинокомплекс выделен на основании трех палиноспектров из карьера Сокурский (Саратовская обл.) и трех палиноспектров скважин № 1 и 5 г. Москвы (см. Приложение 2). В этом палинокомплексе споры высших растений имеют разнообразнейший состав и составляют от 60 до 73 от общего процентного состава спор, пыльцы и водорослей. Количество пыльцевых зерен голосеменных (от 11 до 21%) и незначительное количество зеленых пресноводных водорослей (от 7 до 16%) (рис. 11).

Среди спор присутствуют самые простые по морфологии формы, сходные со спорами глейхениевых папоротников: *Gleicheniidites laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina и *G. senonicus* Ross. В нижней части разреза их доля составляет 4%. Вверх по разрезу количество этих спор увеличивается до 16%. Появляются *Gleicheniidites umbonatus* (Bolchovitina) Bolchovitina и *Clavifera triplex* (Bolchovitina) Bolchovitina. Доминирующее положение занимают споры, сближенные со спорами сем. Cyatheaceae (8-43%), представленные *Cyathidites minor* Couper и *C. australis* Couper. Среди спор, сближенных со спорами осмундовых и мараттиевых папоротников (3–11%), присутствуют такие виды, как *Osmundacidites jurassicus* (Kara-Murza) Kuzitshkina, *Todisporites minor* Couper и *Marattisporites scabratus* Couper. Кроме того, довольно разнообразны споры, сближаемые со спорами плауновидных (13%): *Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Semenova, *N. longibaculata* Scheiko, *Neoraistrickia* spp., *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger и *Lycopodiumsporites* spp.. Стоит отметить, что высокое процентное содержание и видовое разнообразие рода *Neoraistrickia* характерно для байосских отложений. Встречаются споры *Stereisporites antiguasporites* (Will. et Web.) Dettman, *S. psilatus* (Ross) Couper, *S. incertus* (Bolchovitina) Semenova и *Cooksonites* sp. Споры неясного систематического положения представлены следующими формами: *Trachysporis subtilis* Timoshina, *Anapiculatisporites dawsoneis* Reiser et Williams, *Leptolepidites major* Couper, *Duplexisporites anagrammensis* (Kara-Murza et Bolchovitina) Schugaevskaya и *Camptotriletes cerebriformis* Naumova ex Yaroshenko, и занимают значительное место в спектре от 12 до 18% (Приложение 8). Важным является присутствие *Klukisporites var-*

*iegatus* Couper и *Staplinisporites caminus* (Balme) Росоцк, которые ранее были отмечены в батских отложениях Англии и Канады (Couper, 1958; Росоцк, 1970).

ПАЛИНОКОМПЛЕКС II

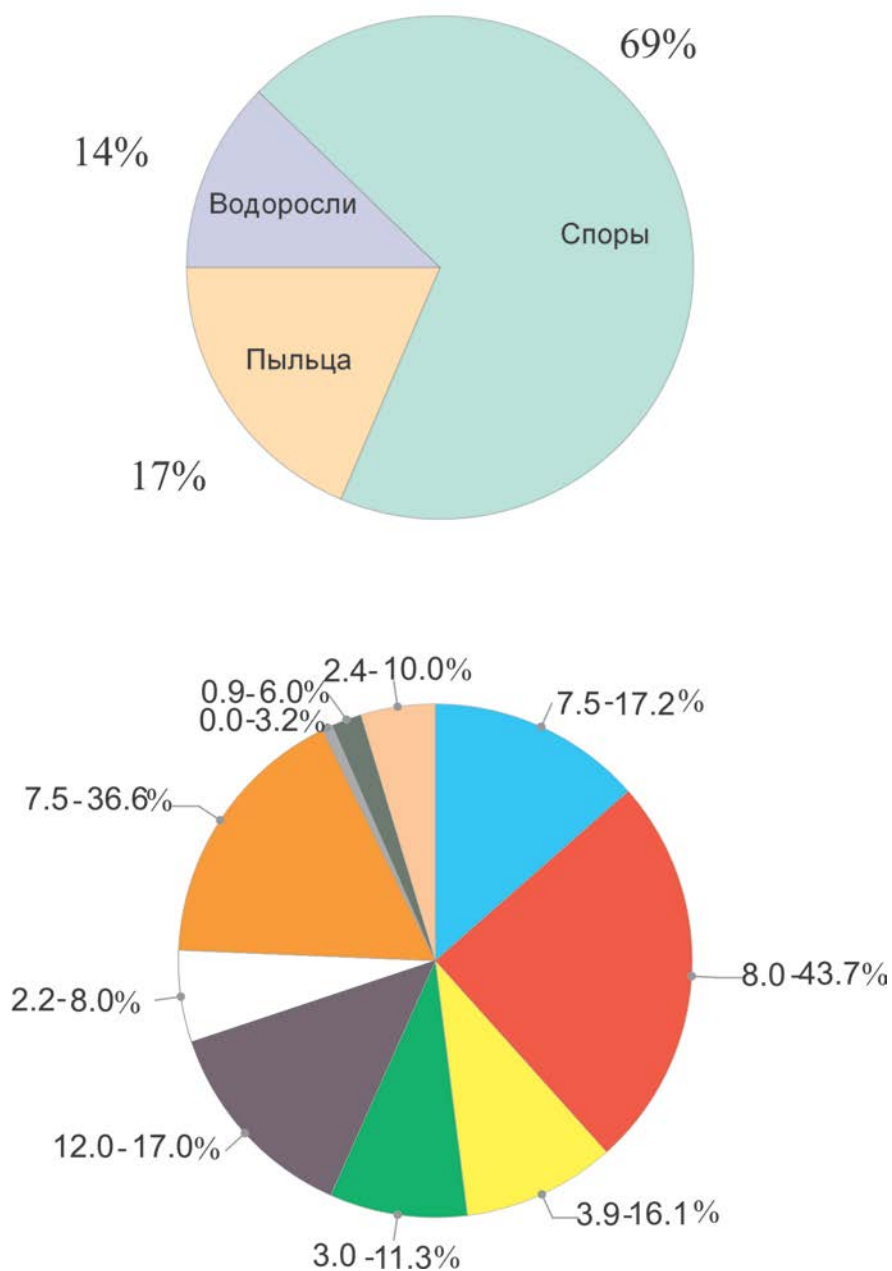


Рис. 11. Таксономический состав палинокомплекса II, выделенного из отложений кудиновской и починковской свит (нижний бат).

Условные обозначения см. к рис. 10

В пыльцевой части комплекса преобладают двухмешковые зерна *Piceapollenites variabiliformis* (Maljavkina) Petrosjanz и *Podocarpidites multesimus* (Bolchovitina) Росоцк, составляющие 7,5–36%. Доля пыльцы *Sycadopites* колеблется от 2 до 8%. Пыльца *Sciadopityspollenites mesozoicus* (Couper) Sauer et Mtschedlishvili встречается в небольшом количестве (от 1 до 6%). Количество пыльцевых зерен рода *Classopollis* составляет 0,6-

3,2%. Присутствуют единичные экземпляры пыльцы *Vitreisporites pallidus* (Reissinger) Nilsson, *Ephedripites* sp., а также пыльцевые зерна *Eucommiidites troedsonii* Erdtman неясного систематического положения.

Помимо спор и пыльцы в этом палинокомплексе встречены акритархи, диноцисты и зеленые водоросли (14% от общего процентного соотношения спор, пыльцы и водорослей). Среди морских водорослей определены следующие диноцисты: *Palaeostomocystis glabella* Singh, *Fromea* spp., *Protoellipsodinium toile* Below. Среди акритарх установлены следующие виды: *Baltisphaeridium crameri* Singh, *Micrhystridium stellatum* Deflandre и *Leiofusa jurassica* Cookson et Eisenack. Зеленые водоросли представлены *Tasmanites suevicus* (Eisenack) Wall, *T. newtoni* Wall, *Tasmanites* spp., и пресноводными формами *Crassosphaera bella* Singh, *Pterospermella* sp., *Schizosporis* spp. и колониями *Botryococcus*.

Изученный палинокомплекс II наиболее всего сходен с батским палинокомплексом Саратовского Правобережья и Саратовского Заволжья, описанным ранее Е. Д. Орловой (1969, 1974). Как и в палинокомплексе II, в Саратовском Правобережье доминирующее положение среди спор занимает род *Cyathidites* (16–30%). Близки эти комплексы по количественному соотношению и по видовому составу спор, сближаемых с глейхениевыми (4–11%). Некоторое отличие заключается в меньшем количестве пыльцы *Classopollis* в изученном палинокомплексе II. В комплексе, изученном Орловой, ее от 4 до 12%, тогда как в комплексе Сокурского разреза содержание пыльцы этого рода не превышает 3%.

Палинокомплекс II имеет большое сходство с батским палинокомплексом, выделенным из континентальных отложений нижнего и среднего течения р. Оби на северо-западе Западной Сибири (Ровнина, 1972). В последнем также преобладают споры (до 60%) над пыльцой. Присутствуют споры, сближаемые со спорами плауновидных (5%), и споры рода *Gleicheniidites* (8%), характерно незначительное количество пыльцы *Classopollis* (до 5%) и присутствие рода *Sciadopityspollenites*.

При сравнении полученных нами данных с материалами В. И. Ильиной (1985) из раннебатских морских отложений Сибири, где возраст определен по комплексу двустворчатых моллюсков и белемнитам *Paramegateuthis*, можно говорить о незначительных различиях. Видовой состав палиноморф сходен в обоих палинокомплексах. В палинокомплексе, выделенном Ильиной, резко возрастает содержание спор *Osmundacidites* и постепенно уменьшается роль спор *Stereisporites*, в то время как в изученном палинокомплексе II наоборот доля спор *Osmundacidites* незначительна.

Изученный нами палинокомплекс существенно отличается от верхнебатского комплекса, известного из заполнения карстовых полостей и воронок карьера Пески Московской области (Алексеев и др., 2001). В последнем преобладает пыльца (до 70%), среди которой доминирует род *Sciadopityspollenites* (12–52%), в то время как в палинокомплексе II содержание рода *Sciadopityspollenites* не превышает 6%. Однако в обоих палинокомплексах содержание пыльцы *Classopollis* незначительно, в Песках оно составляет от 0 до 4%, в изученном нами палинокомплексе - 1%. Некоторое сходство в споровой части обоих комплексов устанавливается по многочисленным спорам *Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Semenova и *Neoraistrickia* spp. Однако можно также наблюдать некоторое различие в распределении основных групп споровых растений. Споры, сближаемые со спорами глейхениевых папоротников, в палинокомплексе из Песков более многочисленны, составляя от 8 до 25%, тогда как в палинокомплексе II их количество не превышает 10%. В комплексе Сокурского разреза споры, сближаемые со спорами циатейных, составляют до 30%, в то время как споры видов рода *Syathidites* в карьере Пески занимают подчиненное положение.

Возраст палинокомплекса II определяется как раннебатский на основании видового разнообразия и присутствия значительного количества спор, сходных со спорами глейхениевых папоротников, которые не известны в байосских отложениях. Об этом возрасте свидетельствует также появление таких видов, как *Klukisporites variegatus* Couper и *Staplinisporites caminus* (Balme) Pockock, характерных для батских отложений Англии и Канады (Couper, 1958; Pockock, 1970), Саратовского Заволжья (Орлова, 1969) и Центральной России (Добруцкая, 1973), *Neoraistrickia rotundiformis* и *Sestrosporites pseudoalveolatus*, характерных для батских отложений Западной Сибири, где возраст установлен по фауне аммонитов (нижний подъярус – *Boreiocephalites pseudoborealis*, средний подъярус – *Cranocephalites vulgaris*, верхний подъярус – *Arctocepalites elegans*) (Ильина, 1985). Вместе с тем в изученном нами палинокомплексе присутствует большое количество древних спор (3-6%), характерных для аалена и байоса: *Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Semenova, *N. longibaculata* Scheiko, *Stereisporites incertus* (Bolchovitina) Semenova, *Auritulinasporites* sp. и *Toroisporis* sp. Впервые появляются виды *Stereisporites antiguasporites*, *Duplexisporites anagrammensis*, *D. gyrates*, *Klukisporites variegatus*, *Staplinisporites caminus* и *Hymenozonotrilets bicycla* (Табл. 7). Появление незначительного количества пыльцы *Classopollis*, которая почти не встречается в байосских отложениях центральных районах Восточно-Европейской платформы, также ука-

зывает на раннебатский возраст, поскольку в позднем бате ее количество достигает 4% (Алексеев и др., 2001), а в нижнем келловее возрастает до 20 – 60%.

### **Палинокомплекс III**

#### ***Батский ярус. Средний и верхний подъярусы. Москворецкая толща.***

Этот палинокомплекс приурочен к основанию москворецкой свиты. Он выделен в двух скважинах № 1 и № 5 на улице Зорге около д. 9 г. Москвы (рис. 6). Три палиноспектра (см. Приложение 2) из глин и песков москворецкой толщи имеют сходный систематический и процентный состав, что послужило основанием для выделения единого палинокомплекса III.

В нем доминируют споры 61% над пыльцой 35% и водорослями 4% (рис 12). Систематический состав спор очень разнообразен. Преобладают споры, сближаемые со спорами глейхениевых (от 16 до 22%): *Plicifera delicata* (Bolchovitina) Bolchovitina, *Gleicheniidites laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina и *G. senonicus* Ross. Впервые появляются споры *Staplinisporites telatus* (Balme) Döring. Присутствуют споры, близкие к спорам циатейных (11-16%), осмундовых (5-7%) (*Osmundacidites jurassicus* (Kara-Murza) Kuzitshkina), мараттиевых (2-5%) (*Marattisporites scabratus* Couper); встречаются споры, сближаемые со спорами плауновидных (11-20%): *Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Semenova, *Neoraistrickia* spp., *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger и *Lycopodiumsporites* spp. (Приложение 8). Остальные споры неясного систематического положения представлены *Hymenozonotriletes utriger* Bolchovitina, *Trachysporites subtilis* Timoshina и разнообразными бугорчатыми формами (*Leptolepidites* sp., *Duplexisporites anagrammensis* (Kara – Murza) Shug.) до 5%.

Среди пыльцы преобладают двухмешковые пыльцевые зерна хвойных от 14 до 28%, в среднем 18%, представленные *Pinuspollenites* sp., *Piceapollenites* sp., *Vitreisporites pallidus* (Reissinger) Nilsson и *Alisporites oblatinoides* (Mal.) Semenova (3%). Присутствуют *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier) Iljina (6%), *Cycadopites* (3-6%), *Callialasporites dampieri* (Balme) Dev. Отметим, что пыльца *Classopollis* почти полностью отсутствует (0,4%). Помимо спор и пыльцы обнаружены зеленые водоросли *Schizosporis* spp. и *Botryococcus* (3%). Диноцисты не встречены.



### ПАЛИНОКОМПЛЕКС III

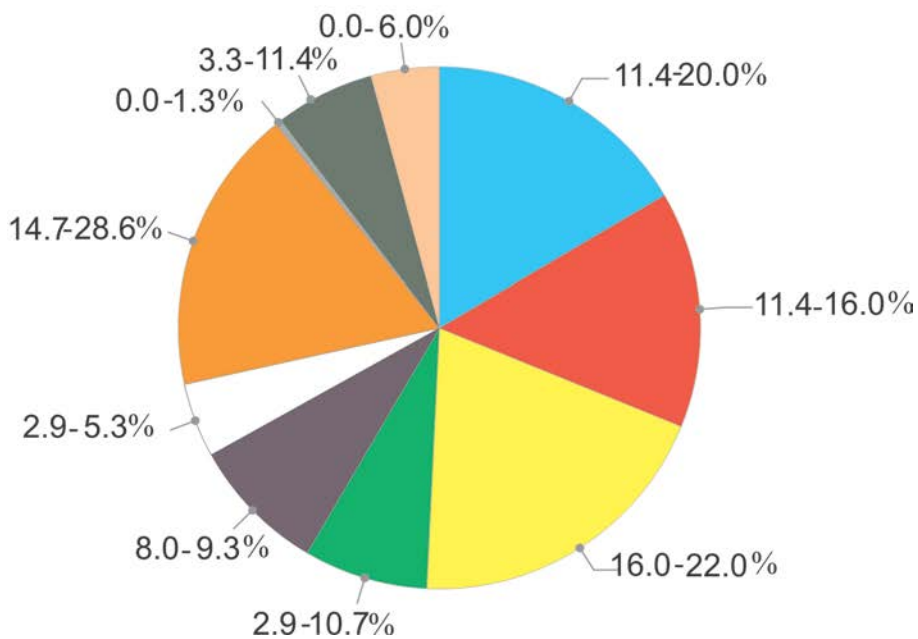
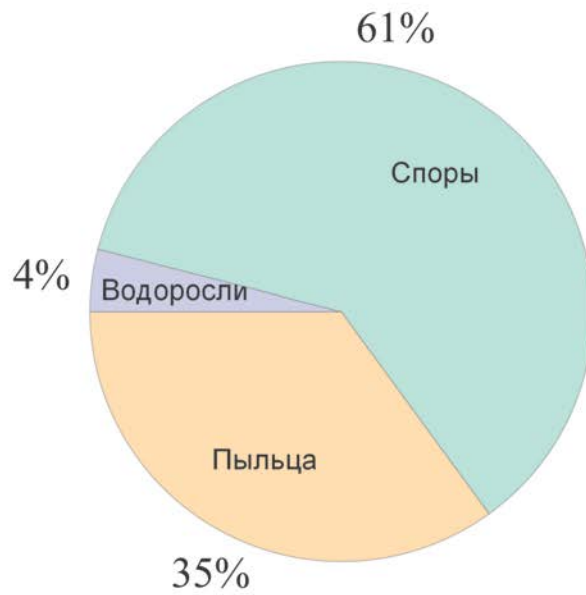


Рис. 12. Таксономический состав палинокомплекса III, выделенного из отложений москворецкой толщи (бат). Условные обозначения см. к рис. 10.

Палинокомплекс III имеет сходство в незначительном количестве пыльцы *Classopollis* (1–2%) с палинокомплексом из батских отложений междуречья рек Костромы и Унжи (Добруцкая, 1969, 1973). Однако в последнем, в отличие от нашего палинокомплекса, преобладают споры, сближаемые со спорами циатейных (до 27%) и споры, близкие к спорам глейхениевых папоротников, составляют до 10%.

Палинокомплекс москворецкой толщи имеет большое сходство с батским комплексом из нижнего и среднего течения р. Оби на северо-западе Западной Сибири (Ровнина, 1972). В последнем также преобладают споры (до 60%) над пыльцой. Присутствуют споры, близкие к спорам глейхениевых папоротников (8%) и плауновидных, характерно незначительное количество пыльцы *Classopollis* (до 5%) и постоянное присутствие рода *Sciadopityspollenites*.

Сравнивая палинокомплекс III с верхнебатским комплексом, известным из заполнения карстовых полостей и воронок Московской области (Алексеев и др., 2001), можно заметить лишь одно различие. В последнем преобладает пыльца (до 70%), среди которой доминирует род *Sciadopityspollenites* (12–52%). Хотя, также как и во II палинокомплексе, многочисленны и разнообразны двухмешковые пыльцевые зерна примитивного строения, более характерные для нижней юры. Содержание пыльцы *Classopollis* в Песках составляет от 0 до 4%. Споры, близкие к спорам глейхениевых папоротников, более многочисленны, составляя от 8 до 25%, в то время как споры, близкие к спорам циатейных, занимают подчиненное положение. В Песках менее многочисленны *Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Semenova и *Neoraistrickia* spp., а отсутствие перидиниевых водорослей свидетельствует о накоплении осадков в континентальных условиях, как и в изученном палинокомплексах III из скважин №1, 5 г. Москвы.

Ильиной (1991) была выделена палинозона *Sciadopityspollenites macroverrucosus* – *Sestrosporites pseudoalveolatus* *Callialasporites dampieri* для батского-яруса Русской платформы. В палинокомплексе III нами встречены все указанные зональные виды: *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (6%), *Sestrosporites pseudoalveolatus* и *Callialasporites dampieri*, кроме того, впервые появляется *Staplinisporites telatus* (табл. 7).

Дж. Филатоф (Filatoff, 1975) для батского времени выделял опель-зону *Dichyotosporites* complex, в которую включил следующие виды для межконтинентальной корреляции: *Callialasporites dampieri* (Balme) Dev, *Neoraistrickia truncata* (Cookson) Potonié, *Foveosporites multifoelatus* Döring. К. Дубкйерер (Dybkrer, 1991), выделяла *Callialasporites-Perinopollenites* палинозону, имеющую аален – батский возраст. Эта палинозона устанавливалась по первому появлению рода *Callialasporites* и по доминированию в комплексе вида *Perinopollenites elatoides*. Вид *Callialasporites dampieri* присутствует в палинокомплексе II и III.

Палинокомплексы II и III сходны с палинокомплексами Северного Кавказа (Ярошенко, 1965) преобладанием спор над пыльцой и большим количеством видов ро-

да *Alisporites* и впервые появляющихся спор *Neoraistrickia rotundiformis*, занимающих в комплексе значительное место и не встреченных в более древних отложениях,

Возраст палинокомплекса III определяется нами как батский, потому что происходит постепенное увеличение процентного содержания спор, сближаемых со спорами глейхениевых за счет уменьшения спор, сближаемых со спорами циатейных.

#### ***Палинокомплекс IV***

##### ***Келловейский ярус. Нижнекелловейский подъярус. Елатьминская свита зона *Cadoceras elatmae****

Палинокомплекс IV приурочен к елатьминской свите нижнего келловей и выделен на основании пяти палиноспектров разреза Ужовка Нижегородской области (см. Приложение 3, 9). Возраст отложений датирован фауной аммонитов. Палинокомплекс состоит на 91% из спор и пыльцы, а остальные 9% приходится на водоросли и акритархи (рис. 13). В палинокомплексе споры составляют 30,4%, а пыльца 60,4% от общего состава спор, пыльцы и водорослей.

Среди спор доминируют формы, близкие к спорам глейхениевых (до 17%), представленные *Plicifera delicata* (Bolchovitina) Bolchovitina, *Gleicheniidites laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina, *G. apilobatus* Brenner, *G. umbonatus* (Bolchovitina) Bolchovitina, *G. senonicus* Ross и *Ornamentifera granulata* (Grigorjeva) Bolchovitina (рис. 14). Споры, близкие к спорам циатейных папоротников, представлены видами *Cyathidites minor* Couper и *C. australis* Couper и составляют 5–10%. Споры, близкие к спорам из других семейств папоротников, достигают в среднем 3%: *Marattisporites scabratus* Couper, *Osmundacidites jurassicus* (Kara-Murza) Kuzitshkina и *O. welmanii* Couper. Присутствуют споры, близкие к спорам моховидных (*Stereisporites compactus* (Bolchovitina) Пжина), плауновидных (*Lycopodiumsporites* sp., *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger) и хвощевидных (*Calamospora mesozoica* Couper) (Приложение 9). Остальные споры представлены следующими видами: *Leiotriletes adiantiformis* Vinogradova, *L. gradatus* (Maljavkina) Bolchovitina, *L. romboideus* Bolchovitina, *L. typicus* Naumova, *Trachysporites distinctus* Timoshina, *T. subtilis* Menshikova и др.

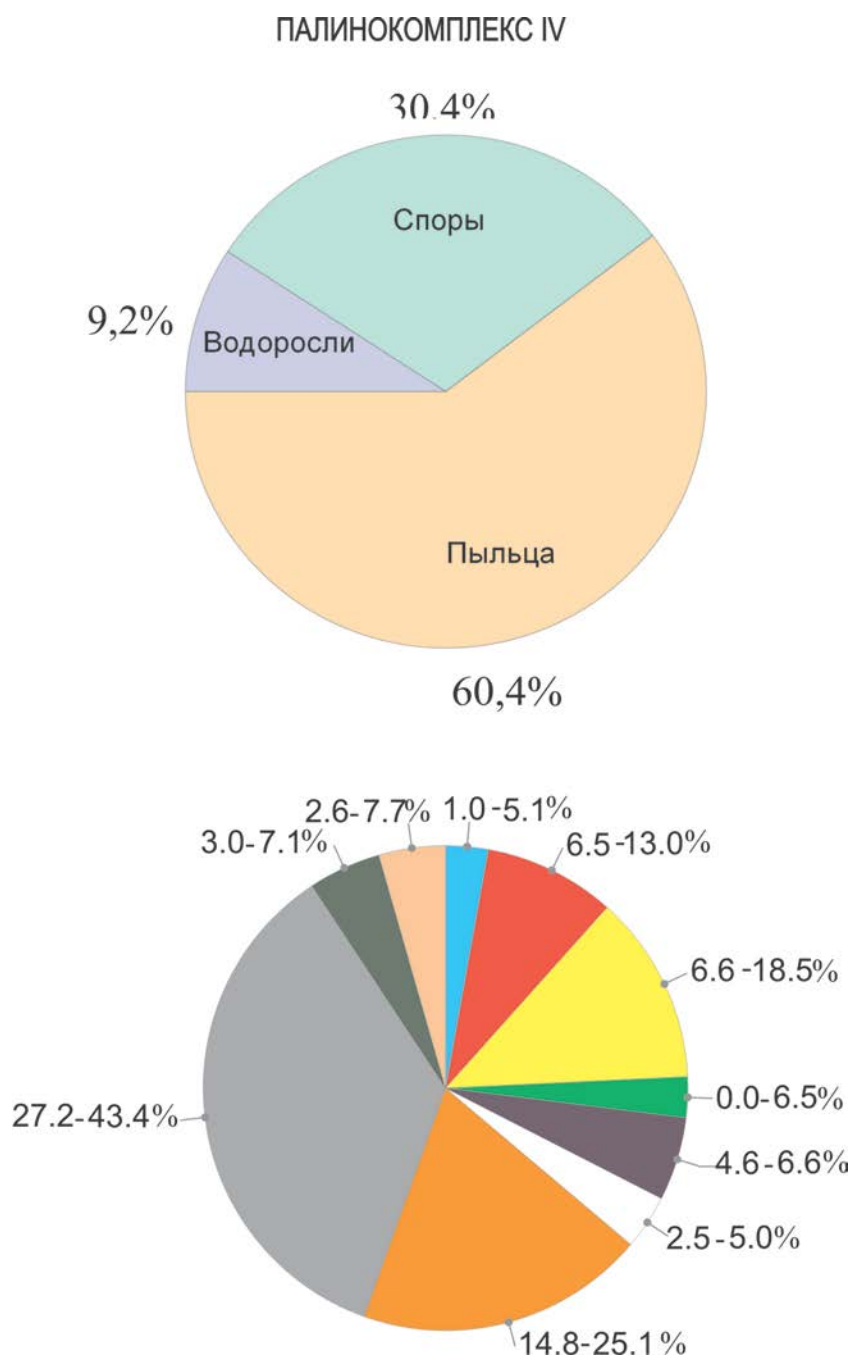


Рис. 13. Таксономический состав палинокомплекса IV, выделенного из отложений елатьминской свиты зона *Cadoceras elatmae*. Условные обозначения см. к рис. 10

Среди пыльцы доминирует род *Classopollis* (*C. classoides* Pflug emend. Pock et Jansonius и *C. minor* Pock et Jansonius), содержание которого резко возрастает по сравнению с палинокомплексами II и III из батских отложений и составляет в среднем 35%. Количество пыльцевых зерен *Sciadopityspollenites* достигает 7,2%, также встречается пыльца рода *Araucariacidites* (2%). В большом количестве присутствует двухмешковая пыльца, близкая к пыльцевым зернам хвойных (от 14 до 35%), которая представлена *Podocarpidites multesimus* (Bolchovitina) Pock, *Piceapollenites mesophyticus*

(Bolchovitina) Petrosjanz, *P. variabiliformis* (Maljavkina) Petrosjanz, *Pinuspollenites divulgatus* (Bolchovitina) и *P. minimus* (Couper) Kemp.

Встречены единичные зеленые водоросли (*Schizosporis* sp.), диноцисты (*Fromea tornatilis* (Drugg) Lentin et Williams, *Pareodinia ceratofora* (Derflandre) Gocht и *Sirmiodinium grossi* (Alberti) Warren) и акритархи (*Veryhachium rhomboidium* Downie). Вид *Sirmiodinium grossi* на территории Европы появляется в батском ярусе (Poulsen, Riding, 2003).

Диноцисты *Fromea tornatilis*, *Pareodinia ceratofora*, указанные в этом палинокомплексе, являются зональными для нижнего келловея (Riding et al., 1999; Barski, 2012; Унифицированная схема, 2012). При сравнении состава перидиней с комплексами, выделенными В. И. Ильиной (1991), особое внимание следует обратить на наличие вида *Fromea tornatilis*, указанного для зоны *elatmae*. В изученных палиноспектрах из разреза Ужовка количество этого вида доходит до 5%. Все эти данные подтверждают раннекелловейский возраст вмещающих пород.

Кроме того, Ильина (Ильина, 1986) отмечала для нижнекелловейских отложений Сибири зональный вид *Pinuspollenites divulgatus*, который появляется в зоне *Articoscers kochi* нижнего келловея, этот вид присутствует и в наших образцах разреза Ужовка.

Основной особенностью палинокомплекса IV, соответствующего аммонитовой зоне *Cadoceras elatmae*, отличающей его от более древних комплексов бата, является преобладание пыльцы голосеменных растений над спорами. По сравнению с вышеописанным комплексом бата, в нижнем келловее гораздо менее обильны представители рода *Neorastrickia*. Почти не встречаются споры *Tripartina variabilis* Maljavkina. Следует отметить первое появление спор вида *Gleicheniidites apilobatus* и пыльцевых зерен *Cycadopites jansonii*, *C. angustus* и *Pinuspollenites divulgatus* (табл. 7). В пыльцевой части резко возрастает доля пыльцы рода *Classopollis* (до 35%). Сравнительная характеристика этого комплекса приведена ниже.

#### **Палинокомплекс V**

##### **Келловейский ярус. Нижнекелловейский подъярус. Елатминская свита зона *Proplanulites koenigi***

Палинокомплекс V выделен из нижнекелловейских отложений и датирован фауной аммонитов (Митта, 2000; Гуляев, 2001; Рогов, 2001). Он установлен по трем палиноспектрам: разрез Ужовка (два спектра) и Дмитриевы Горы (один спектр). Палино-

комплекс резко отличается от вышеописанных, прежде всего тем, что на 39% состоит из водорослей и акритарх (рис. 14). В ПК V доминирует пыльца 49% над спорами 12%.

#### ПАЛИНОКОМПЛЕКС V

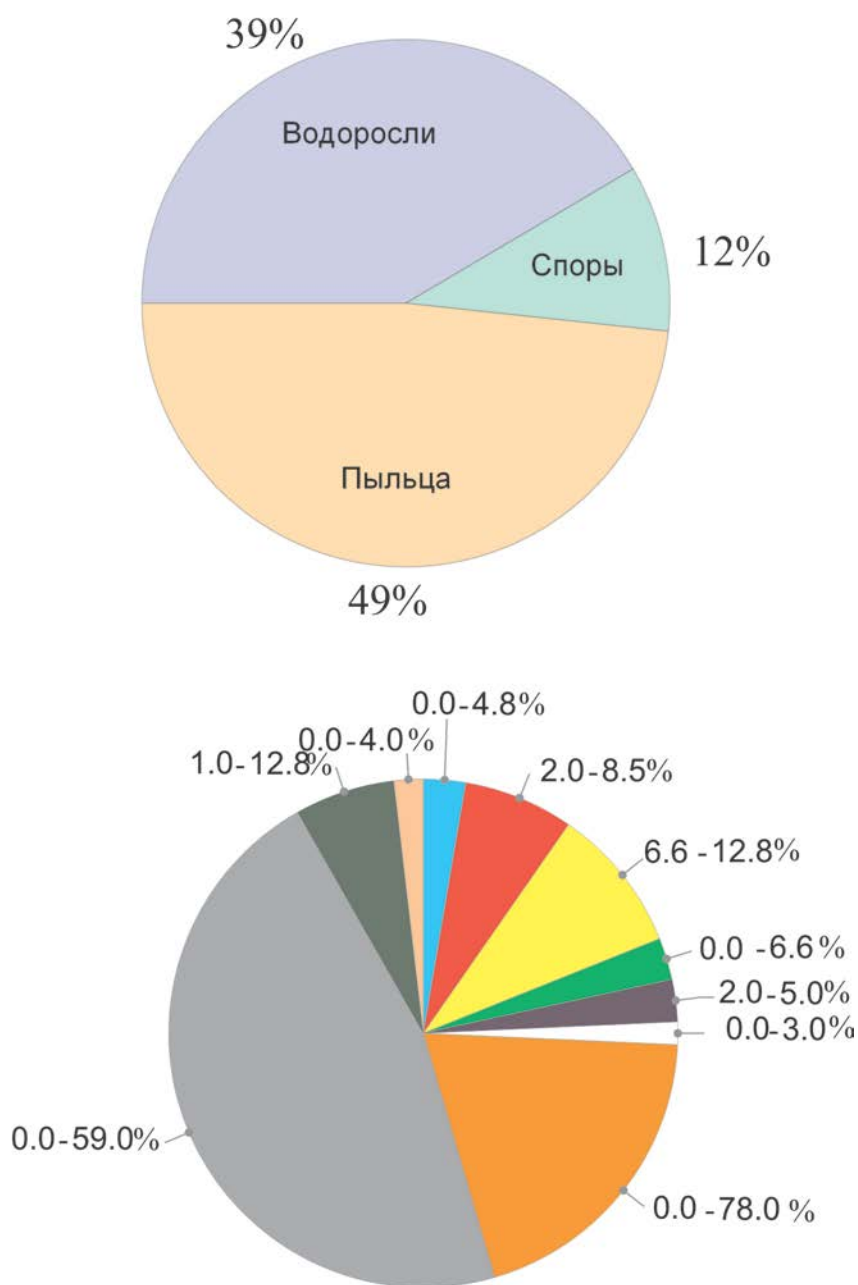


Рис. 14. Таксономический состав палинокомплекса V, выделенного из отложений елатьминской свиты зона *Proplanulites koenigi*. Условные обозначения см. к рис. 11.

Видовой состав споровой части палинокомплекса обеднен. Среди спор преобладают формы, близкие к спорам глейхениевых *Plicifera delicata* (Bolchovitina) Bolchovitina, *Gleicheniidites laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina и *G. senonicus* Ross, суммарно в количестве от 6 до 12,8% и споры, близкие к спорам циатейных (от 2 до 8,5%), представленные видами *Cyathidites minor* Couper и *C. australis* Couper (рис. 15) (Прило-

жение 9). Присутствуют споры, близкие к спорам мараттиевых (*Marattisporites scabratus* Couper и др.), осмундовых папоротников и плауновидных: (до 6%).

В пылевой части комплекса доминирует пыльца рода *Classopollis* – от 18 до 59%. Довольно много пыльцы рода *Sciadopityspollenites* – от 1% до 12,8% и разнообразных хвойных (в среднем 19,8%): *Pinuspollenites minimus* (Couper) Kemp, *Podocarpidites multesimus* (Bolchovitina) Росоцк и *Phyllocladidites mirabilis* Petrosjanz. Присутствуют формы, примитивные по своему строению: *Alisporites similis* (Balme) Dettmann, *A. grandis* (Cookson) Dettman. В небольшом количестве отмечена пыльца *Spheripollenites psilatus* Couper (в среднем 2%).

Среди водорослей встречены в основном диноцисты (*Fromea tornatilis* (Drugg) Lentin et Williams, *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre) Norris et Sarjent, *Pareodinia* sp., *Crussolia* sp.) и зеленые водоросли (*Schizosporis* sp. и *Botryococcus* sp.). Акритархи представлены *Tenua* sp.

При сравнении описанных комплексов (IV, V) следует обратить внимание на данные В. И. Кочетовой и В. М. Мейксон (1970), по Московской, Владимирской, Рязанской, Смоленской, Калужской и Брянской областям. Комплекс IV, описанный нами в разрезе Ужовка, отличается большим содержанием пыльцы *Classopollis* (36%), в то время как в палинокомплексе, выделенным Кочетовой Мейксон, содержание пыльцы *Classopollis* невелико, обычно 5, реже 10 – 15%. В палинокомплексах IV и V значительно меньше спор рода *Gleicheniidites* (до 10%), хотя по данным Кочетовой и Мейксон спор, близких к глейхениевым, от 10 до 20%. Перидиниевые водоросли так же встречены нами во всех разрезах, но в нижнем келловее в палинокомплексе V (зона *koenigi*) их количество достигает почти 40%.

Выделенные нами палинокомплексы можно сопоставить с данным Н. А. Добруцкой (1969), полученными в Костромской области для нижнего келловоя. Добруцкая указывает такие формы как *Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Semenova и *Tripartina variabilis* Maljavkina, которые присутствуют в палинокомплексе IV, но отсутствуют в ПК V. Описанные выше палинокомплексы сходны с данными Добруцкой в большом количестве споры более молодой мезозойской группы *Gleicheniidites senonicus* Ross и *G. umbonatus* Bolchovitina. Содержание пыльцы *Classopollis* в наших комплексах несколько больше, чем в палинокомплексе Добруцкой (до 15%).

При сравнении палинокомплекса V с более древним комплексом IV следует отметить еще большее преобладание пылевых зерен *Classopollis*. Отсутствие представителей рода *Neoraistrickia* в палинокомплексе V является существенным различием от

палинокомплекса IV. Становится менее разнообразным видовой состав родов *Leiotriletes* и *Trachysporites*. От более древнего палинокомплекса III палинокомплексы IV и V отличаются значительным сокращением доли спор рода *Cyathidites*, а также более низким видовым разнообразием спор. Отмечаются в незначительном количестве споры, близкие к спорам мараттиевых и осмундовых папоротников, моховидных и плауновидных. Впервые появляется *Lycopodiumsporites caperatus* (табл.7). Следует в дополнении сказать о последовательной смене комплексов IV и V и принадлежности их к разным аммонитовым зонам.

### **Палинокомплекс VI**

***Келловейский ярус. Среднекелловейский подъярус. Криушская свита.***

***Зона *Kosmoceras jason* - *Erymnoceras coronatum****

Палинокомплекс выделен на основании семи палиноспектров из трех разрезов (Ужовка, Дмитриевы горы и скважина 5 на ул. Зорге в г. Москве). При изучении состава пыльцевой части палиноспектров среднего келловейя вверх по разрезу можно наблюдать изменение доминирования тех или иных групп пыльцевых зерен в зависимости от литологии. Однако общее преобладание пыльцы над спорами сохраняется. Количество пыльцевых зерен голосеменных составляет в процентном соотношении 66% в разрезе Ужовка и 58–90 - в разрезе Дмитриевы горы, а спор – 24% и 13% соответственно (рис. 15). На долю водорослей приходится до 25 % от общего процентного состава спор, пыльцы и водорослей. Спектры, полученные из песчанистых пород разреза Дмитриевы горы (криушская свита), характеризуются преобладанием пыльцы двухмешковых хвойных плохой сохранности и большим количеством песчанистых частиц в образцах. Характерной особенностью спектров из глинистых пород (чулковская свита) является то, что пыльца *Classopollis* составляет большую часть спектра (до 43%) (Приложение 3, 10). Возраст среднекелловейских отложений датирован фауне аммонитовой фауной (Рогов, 2001).

Среди спор в этом комплексе доминируют формы, близкие к спорам глейхениевых (от 2 до 27%), представленные: *Plicifera delicata* (Bolchovitina) Bolchovitina, *Gleicheniidites laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina, *G. umbonatus* (Bolchovitina) Bolchovitina, *G. senonicus* Ross и *Clavifera triplex* (Bolchovitina) Bolchovitina (Приложение 4). Доля спор, близких к спорам циатейных папоротников, составляет в среднем 7% от общего процентного состава спор и пыльцы (рис. 15). Споры этой группы представлены такими видами как *Cyathidites minor* Couper и *C. australis* Couper. Встречены спо-



ры, близкие к спорам мараттиевых и осмундовых папоротников (2%): *Osmundacidites jurassicus* (Kara-Murza) Kuzitshkina и *Marattisporites scabratus* Couper, плауновидных (3%): *Lycopodiumsporites* spp.

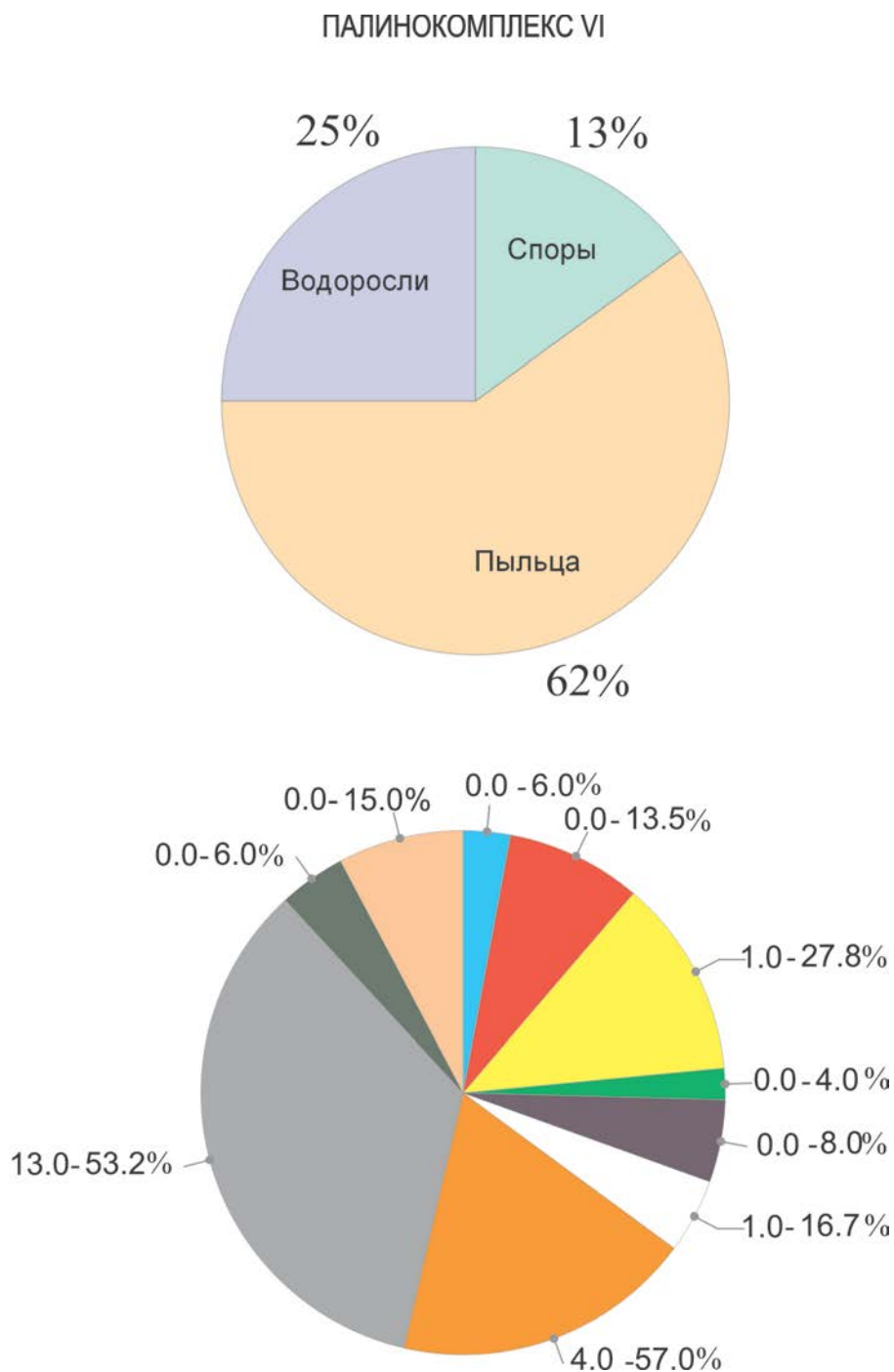


Рис. 15. Таксономический состав палинокомплекса VI, выделенного из отложений среднего келловея. Условные обозначения см. к рис. 10.

Из пыльцы в спектрах из песчанистых пород преобладают двухмешковые пыльцевые зерна хвойных родов *Pinuspollenites* sp. – от 4 до 11%, *Piceapollenites* sp. – от 2 до 4%, *Podocarpidites* sp. – от 2 до 7%, *Classopollis* – от 2 до 21% и *Cycadopites* – от 1 до 12%.

Видовой состав двумешковой пыльцы хвойных практически не изменяется и представлен мелкими пыльцевыми зёрнами *Piceapollenites variabilis* (Maljavkina) Petrosjanz, *P. mesophyticus* (Bolchovitina) Petrosjanz, *Podocarpidites multesimus* (Bolchovitina) Poccock, *Phyllocladidites mirabilis* Petrozjanz и *Alisporites oblatinoides* (Maljavkina) Semenova.

Встречены зеленые водоросли (*Pterospermella*, *Schizosporis reticulatus* Couper, *Schizosporis* sp. и колонии *Botryococcus*) и акритархи (*Huistrychosphaeridium* sp., *Micrhystridium* sp.) Диноцисты представлены *Gonyaulacysta jurassica* (Defladre) Norris et Sarjeant, *Fromea*, *Pareodinia*, *Scriniocassis*, *Chlamidoforella*, Присутствие незначительного количества водорослей, скорее всего, говорит об обмелении бассейна по сравнению с раннекекелловейским морем зоны *koenigi*.

Палинокомплекс VI можно сопоставить со среднекекелловейским комплексом, выделенным Добруцкой (1968, 1969, 1973) для Центральной России, а именно для Костромского Заволжья. Она отмечает, что состав пыльцы в спектрах среднего келловея голосеменных меняется в зависимости от литологического состава пород: в спектрах, извлеченных из песчаных пород, преобладают двумешковые хвойные. Пыльца *Classopollis* достигает незначительного количества от 5 до 20%. В разрезах, сложенных более глинистыми породами, пыльца *Classopollis* составляет большую часть спектра (до 40%), что наблюдается и в палинокомплексе VI.

Отдельно нужно отметить установление перидиниевых водорослей *Fromea* sp., *Pareodinia* sp., *Gonyaulacysta jurassica* и *G. serjeanti*, отмечаемых ранее для келловейских отложений Московской синеклизы (Смирнова и др., 1999).

По нашим представлениям увеличение доли спор, близких к глейхениевым папоротникам, а также пыльцы *Classopollis* до 42 % в комплексе VI, позволяет говорить о более молодом среднекекелловейском возрасте пород. Кроме того, впервые появляется вид *Concavisporites jurienensis*, характерный для отложений келловейского возраста (Filatoff, 1975) (табл. 7). Отметим, что палинокомплекс VI занимает более высокое стратиграфическое положение, чем IV и V, и сменяется последовательно по разрезу.

## **Палинокомплекс VII**

### **Верхнекекелловейский подъярус. Чулковская свита. зона *Pelthoceras athleta***

Палинокомплекс выделен на основании двух палиноспектров из карьера Пески, (Московской обл.) и восьми палиноспектров из карьера Михайловцемент (Рязанская обл.). Все палиноспектры зоны *athleta* близки и объединены нами в один палиноком-

плекс VII. В палинокомплексе VII, установленном для верхнекембрийских отложений чулковской свиты, количество пыльцевых зерен (37–62%) незначительно преобладает над спорами (32–52%). На долю водорослей приходится до 10% от общего состава спор, пыльцы и водорослей.

В споровой части выделяются две группы преобладающих форм: споры, близкие к глейхениевым (от 13 до 24%) и споры, близкие к спорам циатейных (от 6 до 19%) (рис. 16). Формы, близкие к глейхениевым папоротникам, представлены самыми распространенными в юре видами *Plicifera delicata* (Bolchovitina) Bolchovitina, *Gleicheniidites laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina, *G. umbonatus* (Bolchovitina) Bolchovitina и *G. senonicus* Ross. Появляются *Stereisporites congregatus* (Bolchovitina) Schulz и *Leiotriletes tricuspидatus* Bolchovitina (табл. 7). Важно присутствие спор *Stereisporites compactus* (Bolchovitina) Пжина. Присутствуют плауновидные *Lycopodiumsporites* sp. и *Densoisporites velatus* Weyland et Krieg, а также споры, близкие со спорами осмундовых папоротников *Osmundacidites jurassicus* (Kara-Murza) Kuzitshkina и *O. wellmanii* Couper (Приложение 5, 6, 7, 11,12).

В пыльцевой части комплекса преобладают зерна рода *Classopollis* (*C. classoides* Pflug emend. Pock et Jansonius и *C. minor* Pock et Jansonius) (от 17 до 27%). В значительном количестве присутствует *Cycadopites* (5–16%). Найдена двухмешковая пыльца *Disaccites* sp. (0-4%), видовое определение которой невозможно из-за плохой сохранности. Встречается также пыльца, близкая к пыльцевым зернам таксодиевых или кипарисовых - *Spheripollenites psilatus* (3%).

Более заметны изменения среди водорослей и акритарх. Их количество колеблется от 6 до 18%. Среди динофлагеллят отмечены такие формы как *Gonyaulacysta* sp., *Endoscrinium* sp., *Scrinodinium* sp., *Chytroeispaeridia* sp., *Paleoperidinium* sp., *Pterodinium cingulata* Wetzel и *Egmontodinium* sp. Сравнение комплекса VII будет приведено ниже.

## ПАЛИНОКОМПЛЕКС VII

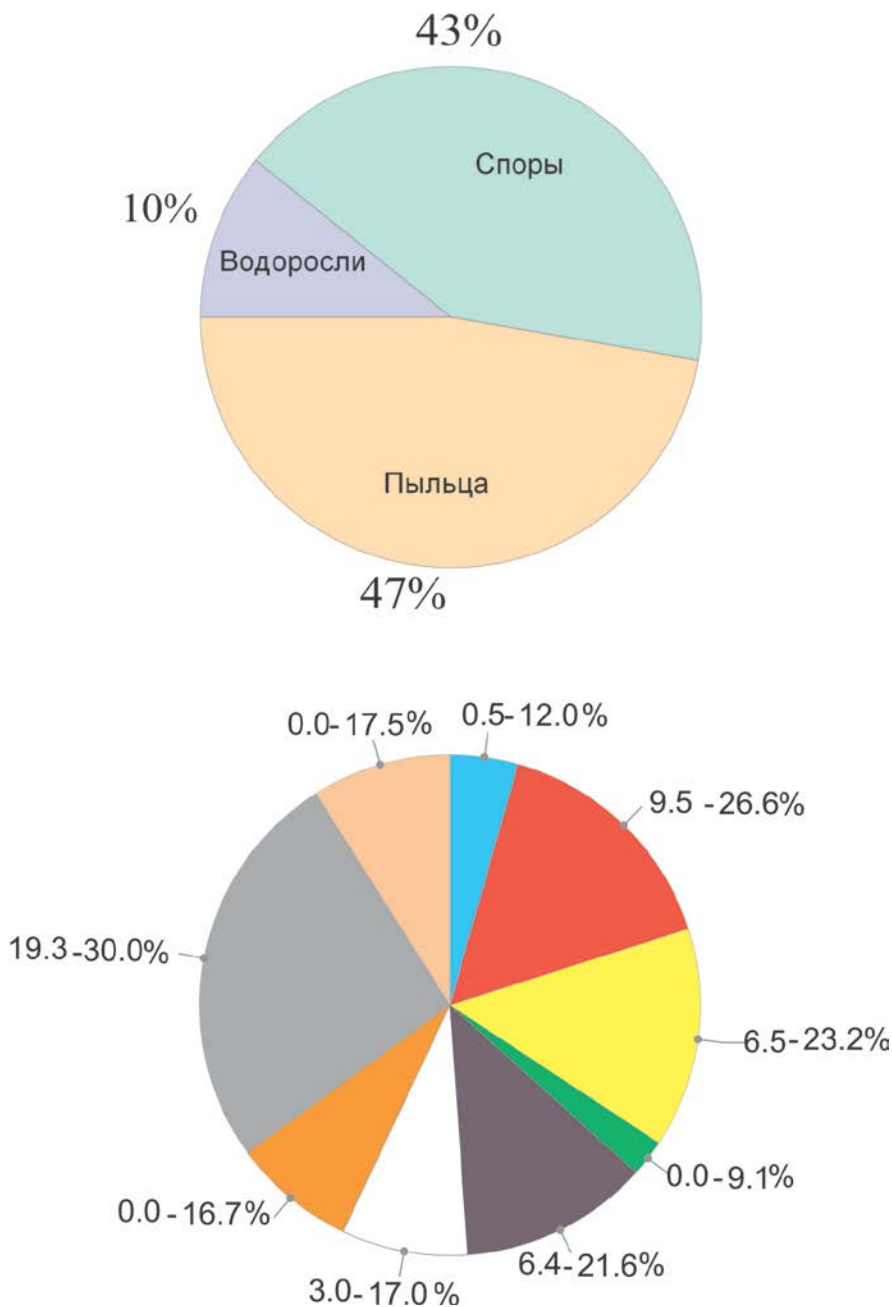


Рис. 16. Таксономический состав палинокомплекса VII, выделенного из отложений чулковской свиты зона *Pelthoceras athleta*. Условные обозначения см. к рис. 10

## Палинокомплекс VIII

### *Верхнекелловейский подъярус. Чулковская свита. Зона *Quenstedtoceras lamberti**

Палинокомплекс VIII выделен на основании шести палиноспектров из карьера Пески, шести палиноспектров из карьера Щелково (Московской обл.), шести палиноспектров из карьера Михайловцемент (Рязанская обл.) и четырех палиноспектров из

карьера Никитино (Рязанская обл.). В этом комплексе резко увеличивается процентное содержание водорослей и акритарх (25–70%) (рис. 17), что наблюдается во всех четырех разрезах. Количество спор и пыльцы достигает в процентном соотношении 42%, причем характерно более чем двукратное преобладание пыльцы голосеменных (67–76%) над спорами (24–33%) (рис. 17). Возраст отложений датирован по фауне аммонитов.

В споровой части комплекса преобладают споры, близкие к спорам глейхениевых (в среднем 17%), среди которых появляются *Gleicheniidites angulatus* (Bolchovitina) Bolchovitina и *G. rasilis* (Bolchovitina) Bolchovitina (табл. 7). Споры, близкие к спорам циатейных, составляют от 2 до 11% от процентного состава спор и пыльцы. Споры, близкие к спорам моховидных, плауновидных и влаголюбивых папоротников, составляют 6–11%.

Видовой состав пыльцы практически такой же, как и в палинокомплексе VII. Отмечается увеличение количества пыльцы рода *Classopollis* (31–50%). Пыльца *Cycadopites* составляет 7–18%. Незначительно увеличивается количество пыльцы *Sciadopityspollenites* (в среднем 3%).

Водоросли и акритархи весьма разнообразны. Зеленые водоросли представлены родами *Pterospermella*, *Botryococcus* и *Schizosporis*; акритархи – *Hexagonifera* и *Baltisphaeridium*. Среди диноцистов установлены следующие виды: *Scrinodinium crystallinum* (Deflandre) Wall, *Scrinodinium subvallare* Sarjeant, *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre) Norris et Sarjeant, *Fromea tornatilis* (Drugg) Lentin et Williams, *Endoscrinium galeritum* (Deflandre) Vozzhennikova, *Hystrichosphaeridium* sp., *Pareodinia* sp., *Crussolia* sp. и *Dingodinium* sp. Стоит отметить, что *Scrinodinium crystallinum* впервые появляется именно в зоне *Quenstedtoceras lamberti* верхнего келловея (Ridding, Thomas, 1992).

Палиноспектры из верхнекелловейских и нижнеоксфордских отложений разрезов Пески, Щелково, Никитино и Михайловцемент близки как по количественному соотношению компонентов, так и по видовому составу, поэтому они объединены в единый палинокомплекс (см. Приложение 12 и 13). Однако стоит отметить, что выделение зоны *Vertumnoceras mariae* возможно по встреченным зональным видам диноцист. Важно, что среди диноцист появляется форма, характерная для оксфорда, *Wanaea spectabilis* (Deflandre et Cookson) Cookson et Eisenack. Этот вид распространен также в верхнеюрских отложениях Франции, Германии, Англии, Испании и Польши (Deflandre, 1965; Borges et al., 2012; Barski, 2012).

### ПАЛИНОКОМПЛЕКС VIII

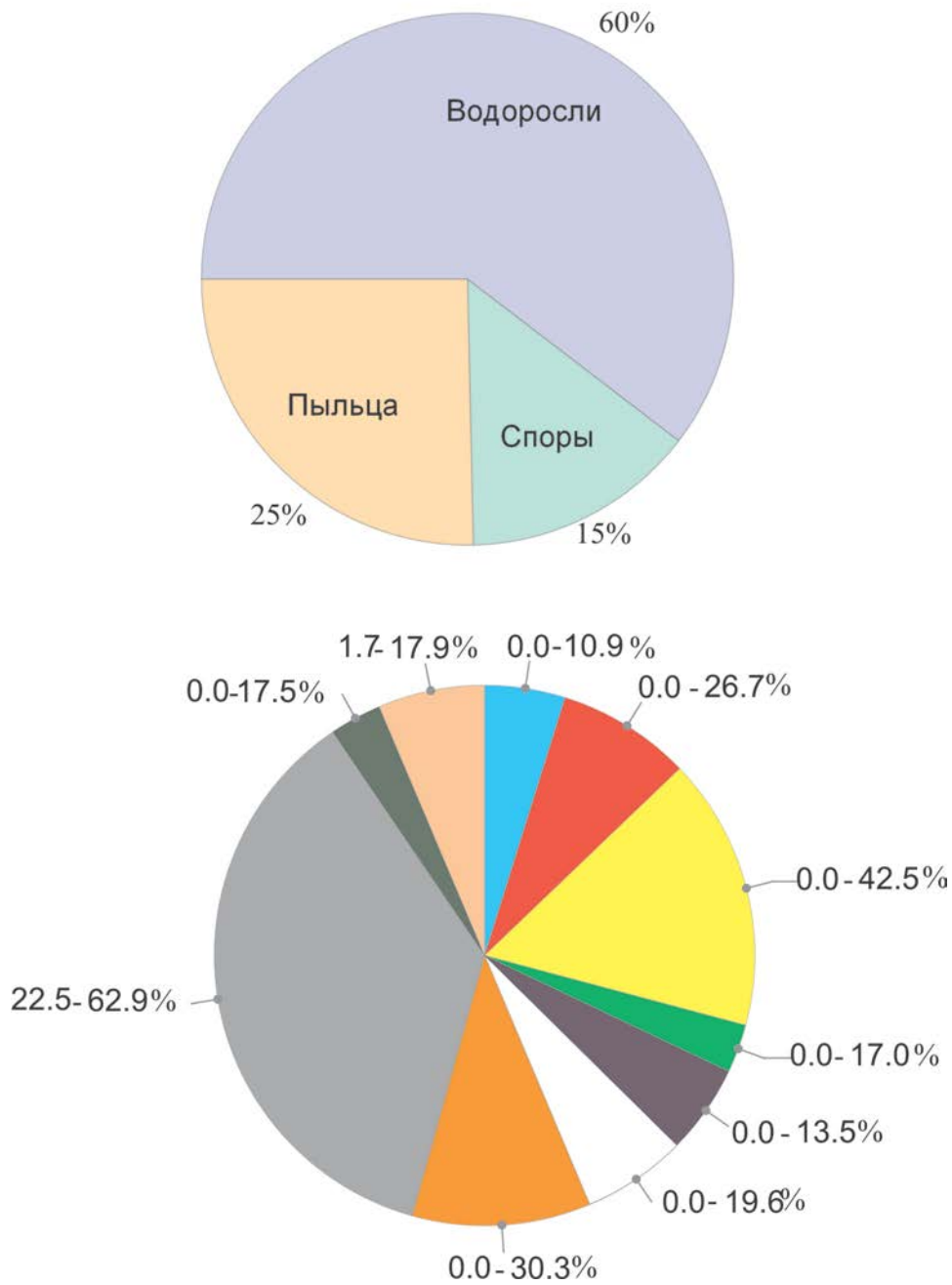


Рис. 17. Таксономический состав палинокомплекса VIII, выделенного из отложений чулковской свиты зон *Quenstedtoceras lamberti* - *Vertumniceras mariae*.  
Условные обозначения см. к рис. 10.

Сравним палинокомплексы VII и VIII со спектрами из верхнего келловея, описанными Кочетовой и Мейксон (1970) из Брянской, Московской и Рязанской областей, в которых указалось на увеличение содержания пыльцы *Classopollis* и одновременно перидиниевых водорослей. Это характерно и для описанных выше разрезов палинокомплексов VII – VIII. Например, в карьерах Пески и Михайловцемент пыльца *Clas-*

*sopollis* достигает 36% по отношению к спорово-пыльцевому составу палинокомплекса, а по данным Кочетовой и Мейксон - 25%; перидиниевых водорослей и акритарх 60% в изученных нами палинокомплексах VII и VIII и только 15% по данным вышеуказанных исследователей.

Палинокомплекс из верхнекелловейских отложений Нижнего Поволжья, описанный Орловой (1969), характеризуется преобладанием пыльцы *Classopollis* (до 62%) и двухмешковых пыльцевых зерен, близких к пыльцевым зернам хвойным (11%), что сближает его с изученным нами VIII комплексом. Однако комплекс Нижнего Поволжья отличается резким уменьшением содержания пыльцы *Cycadopites* (до 1%).

Выделенные нами палинокомплексы похожи на палинокомплексы верхнего келловоя Воронежской антиклизы и Курской Магнитной Аномалии (Шрамкова, 1964, 1970). Для последних характерно повышенное содержание пыльцы голосеменных (более 50%), в том числе пыльцы *Classopollis* (26%), споровая часть комплекса представлена спорами, сближаемыми со спорами циатейных (6%) и глейхениевых (до 19%) папоротников, что отмечается и в палинокомплексах VII и VIII.

Сравнивая комплексы келловейских и оксфордских отложений центральных частей Московской синеклизы (Костромская область), изученные Добруцкой (1969), можно отметить их существенное сходство с установленными нами палинокомплексами VII и VIII в Московской и Рязанской областях. В них, также как и в палинокомплексе VIII, самым многочисленным компонентом является пыльца *Classopollis* и появляются в виде постоянных компонентов перидиниевые водоросли. Отличаются они значительным присутствием рода *Cycadopites* до 17%, в то время как в изученных нами палинокомплексах VII и VIII его доля не превышает 7–8%.

Если сравнить видовой состав диноцист в верхней части полученного комплекса VIII со слоями *Liesbergia scarburgensis*–*Wanaea fimbriata*, выделенными Ильиной (1991), и данными Риддинга, Федоровой и Ильиной (Riding et al., 1999), то можно наблюдать существенное сходство по присутствию *Wanaea spectabilis* (Deflandre et Cookson) Cookson et Eisenack, *W. fimbriata* Sarjent и *Scrinodinium crystallinum* (Deflandre) Klement. На основании сопоставлений вышеуказанных видов перидиниевых водорослей, с видами из нижней части диноцистовой зоны *Wanaea fimbriata* возраст отложений определяется как раннеоксфордский.

Хотелось бы отметить, что проанализировав количественный и таксономический состав водорослей можно говорить о колебаниях уровня моря. В келловее и раннем оксфорде выделяются два пика в развитии водорослей и акритарх. Первый приуро-

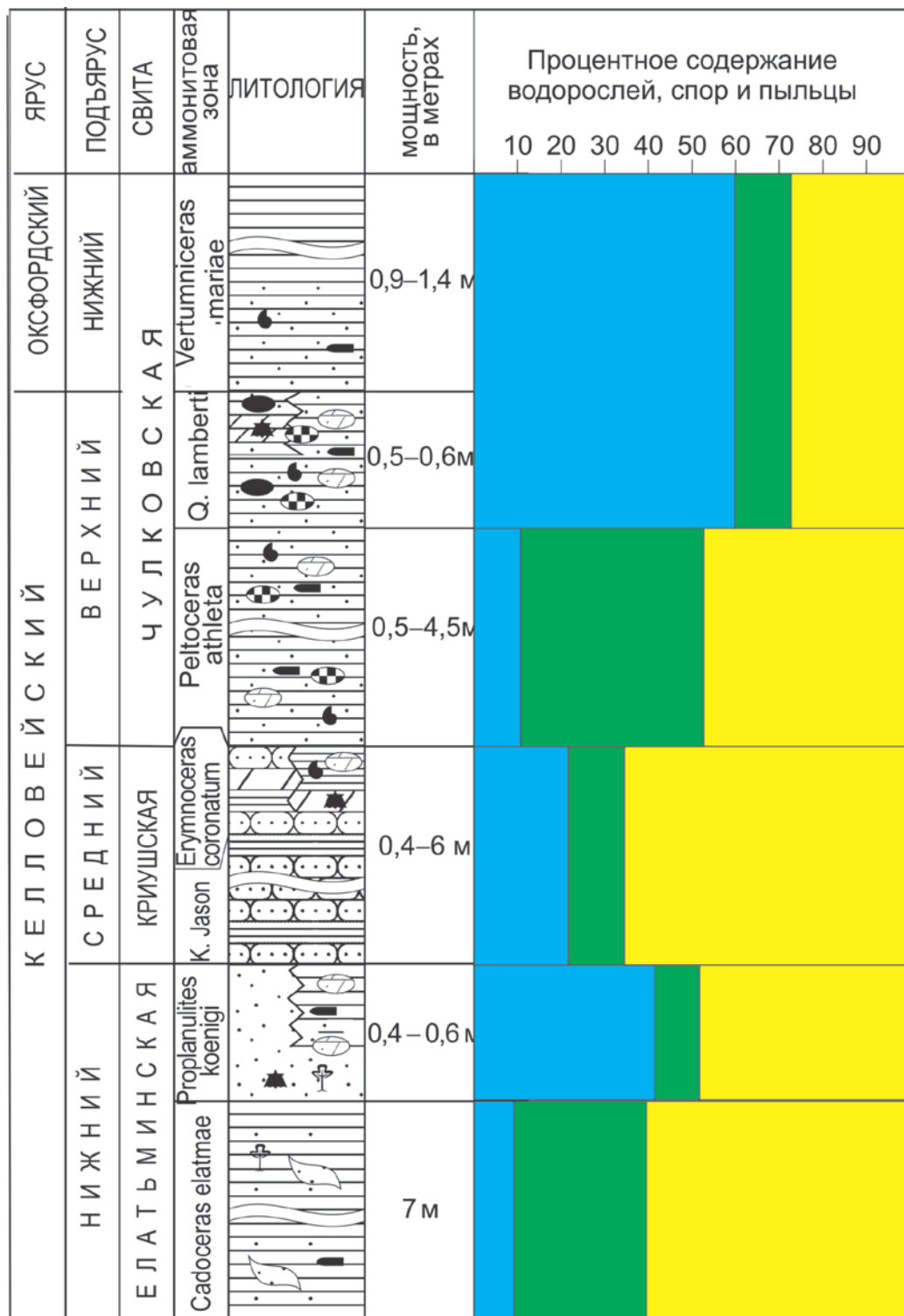
чен к зоне *koenigi*, а второй – к зоне *lamberti-marie*. Следует обратить внимание, что в раннем оксфорде наблюдается значительное увеличение количества диноцист и других водорослей. Это свидетельствует о трансгрессии и расширении морского бассейна, что подтверждается данными по эвстатическим колебаниям (Алексеев, Олферьев, 2007) (рис. 18). Увеличение количества водорослей, представленных главным образом динофлагеллятами, может быть обусловлено повышенным поступлением в фотическую зону морского бассейна биогенных элементов. Это вызывало цветение воды, т.е. многократное увеличение биомассы фитопланктона. Рост притока биогенов мог быть связан с трансгрессией (Смирнова и др., 1999).

На основании вышеизложенного можно сформулировать первое защищаемое положение:

Из континентальных и морских среднеюрских отложений выделено восемь палинокомплексов (ПК), для которых дана подробная характеристика и сравнение с данными других авторов для исследуемой и сопредельных территорий. Возраст палинокомплексов из континентальных отложений установлен на основании сравнения полученных данных с палинокомплексами, выделенными различными исследователями для других районов. Впервые выделен байосский ПК I для подошвы кудиновской свиты, нижнебатский ПК II для верхней части кудиновской и починковской свит, и батский ПК III для москворецкой толщи. Для келловейского времени отмечено пять палинокомплексов. Келловейский возраст свит установлен по фауне аммонитов, с точностью до зоны. Каждой аммонитовой зоне из келловейских отложений соответствует палинокомплекс. Выделены ПК IV и ПК V для елатьминской свиты, соответствующие аммонитовым зонам нижнего келловейя *Cadoceras elatmae* и *Proplanulites koenigi*; ПК VI для криушской свиты; ПК VII и VIII для чулковской свиты из аммонитовых зон *Pelthoceras athleta* и *Quenstedtoceras lamberti* – *Vertumnoceras mariae* соответственно.

Впервые для территории центра Европейской части России показано отличие верхнекелловейского ПК зоны *Quenstedtoceras lamberti* от нижнеоксфордского ПК на основании появления новых видов перидиниевых водорослей, характерных для оксфорда: *Wannea spectabilis* (Deflandre et Cookson) Cookson et Eisenack и *Gonyaulacysta eisenacki* Deflandre.





Условные обозначения:



Рис. 18. Соотношение трансгрессивных и регрессивных циклов на изученной территории в келловейское – раннеоксфордское время по палинологическим данным.

## **Глава 5. Растительность и ландшафты среднеюрского времени в центре Европейской части России по данным споропыльцевого анализа**

Реконструкции юрской растительности центра Европейской части России, выполненные по палинологическим данным, отсутствовали до настоящего времени. Для восстановления биотопов и растительных сообществ среднеюрского времени нами применена оригинальная методика палеоэкологической интерпретации миоспоровых комплексов, подробно описанная в главе 2. Вначале были проанализированы литературные данные по принадлежности установленных видов миоспор к определенным таксонам растений (Couper, 1958; Potonié, 1967; Van-Konijnenburg-Van Cittert, 1971; Traill, Artursson, 1972; Filatoff, 1975; Van-Konijnenburg-Van Cittert, 1978, 1981, 1989, 1993; Francis, 1983; Juhász, 1983; Вахрамеев, 1988; Balme, 1995; Abbink et al., 2004; Schrank, 2010). Работы по экологии современных (Жизнь растений, 1978), и палеоэкологии ископаемых растений и ассоциирующихся с ними палиноморф (Красилов, 1972, 1997; Alvin, 1982; Francis, 1983; Вахрамеев, 1988; Van-Konijnenburg-Van Cittert, 2002; Abbink, 2004; Пещевицкая, Хаваева, 2008; Nielsen et al., 2010) также использовались для восстановления палеообстановок.

Наши исследования базировались на выводах различных авторов о систематической принадлежности и экологии юрских растений, а также на анализе полученных палинологических комплексов. Обобщенные данные были сведены в табл. 3. Установление связи палиноморф с ископаемыми растительными остатками и соответственно с систематическими категориями растений является наиболее спорным моментом при восстановлении растительных сообществ по палинологическим данным (Abbink et al., 2001). Принадлежность палиноморф к тем или иным таксонам установлена с различной степенью достоверности. Некоторые палиноморфы, найденные непосредственно в органах размножения, тем самым привязаны к таксонам достаточно достоверно (табл. 3). В ископаемом состоянии в основном находят дисперсные части растений и лишь для некоторых таксонов известны совместные автохтонные находки стеблей, листьев и органов размножения (Schweitzer, 1978; Alvin, 1982 и др.). Для таких растений районы произрастания и условия обитания реконструируются хоть и гипотетически, но наиболее достоверно. Некоторые палиноморфы относятся различными авторами (Filatoff,

1975; Balme, 1995; Abbink et al., 2001, 2004; Schrank, 2010) к тем или иным систематическим категориям на основании сходства ископаемых и современных морфологических типов палиноморф.

На основе вышеперечисленных данных реконструируются жизненные формы, условия произрастания и биотопы растений юрского периода в различных частях света (Северное море (Abbink, 2004), Дания (Nielsen et al., 2010), Китай (Wang et al., 2005) Польша (Gedl et al., 2012), Западной Сибири (Пещевицкая, Хаваева, 2008)). Нами выделены следующие категории и подкатегории жизненных форм: 1) моховидные и травянистые плауновидные (Bryophyta, Lycopodiophyta); 2) травянистые полиподиофиты (Polypodiophyta); 3) древовидные полиподиофиты (Polypodiophyta); 4) небольшие деревья кейтониювых (Caytoniales (Lyginopteridophyta)) 5) небольшие деревья и кустарники цикадофитов (Cusadophyta), 6) хвойные деревья, включающие три подкатегории: а) сосновые, подокарповые; б) кипарисовые или таксодиевые; в) хейролепидиевые.

**Моховидные и травянистые плауновидные.** К этой категории относятся споры родов *Stereisporites*, *Polycingulatisporites*, *Antulsporites*, *Sestrosporites*. Они продуцировались мелкими, стелющимися растениями, индикаторами, в основном, влажных условий и болот. К плауновидным относятся споры родов *Lycopodiumsporites*, *Densoisporites*, *Neoraistrickia*, *Uvaesporites*, *Leptolepidites*. Их материнские растения были травянистыми формами, произраставшими во влажных условиях маршей или болот.

**Травянистые полиподиофиты.** Ко второй выделенной нами категории относятся споры травянистых папоротников семейств Matoniaceae, Marattiaceae, Schizaeaceae, Osmundaceae, Gleicheniaceae (табл. 3). В современной флоре представители этих семейств занимают нижний ярус тропических лесов, растут на равнинах и являются индикаторами теплого влажного климата (Жизнь растений, 1978). Причем некоторые папоротники, например глейхениевые, предпочитают открытые пространства.

**Древовидные полиподиофиты.** К этой категории относятся споры представителей сем. Cyatheaceae, Dipteridaceae, а также род *Todisporites* (сем. Osmundaceae). Споры этого рода отождествляются с таковыми папоротника *Todites* (рис. 19), который по данным некоторых авторов был древовидным и произрастал на равнинах (Schweitzer, 1978).

**Деревья кейтониювых.** Пыльцевые зерна *Vitreisporites pallidus* сопоставимы с кейтониювыми. Кейтониювые произрастали на прибрежных равнинах и низинах.



Рис. 19. Внешний вид представителя древовидных папоротников сем. Osmundaceae род *Todites* (Schweitzer, 1978)

### **Цикадофиты.** Все однобороздные

пыльцевые зерна, которые определялись как рода *Cycadopites* и *Chasmatosporites*, принадлежали к растениям из этого отдела. Пыльцевые зерна рода *Cycadopites* сходны по морфологии с пыльцевыми зёрнами порядков Cycadales, Bennettitales и Ginkgoales. Некоторые авторы предлагают называть пыльцу сходного облика родовым названием *Ginkgocycadophytus*, показывая тем самым связь с порядками (Ильина, 1985). К сожалению, из-за невозможности указать на более точную ботаническую принадлежность этих пыльцевых зёрен сложно говорить о внешнем облике материнских растений, если нет данных

по макрофлоре. Поэтому пыльцевые зерна *Cycadopites* были учтены только для реконструкций батского времени, где палинологические данные подрекплялись сведениями о макрофлоре (Gordenko, 2008). Жизненные формы растений, продуцировавшие такую пыльцу, – кустарниками или небольшие деревья.

**Хвойные деревья.** В ней выделены три подкатегории. К подкатегории (а) относятся двухмешковая пыльца семейств Podocarpaceae и Pinaceae. Растения, продуцировавшие такую пыльцу, в основном, являются вечнозелеными деревьями, произрастающими в тепло-умеренных и холодных широтах, на склонах и возвышенностях (Жизнь растений, 1978). В подкатегорию (б) включены безмешковые пыльцевые зерна представителей семейств кипарисовых и таксодиевых, деревья которых произрастали в основном в низинах и на сильно увлажненных участках. Деревья, продуцировавшие пыльцу *Classopollis* (рис. 20), включенные в группу (в), росли на прибрежных территориях.

Дж. Фрэнсис (Francis, 1983) описала древесину, побеги, мужские шишки и находящуюся в них пыльцу типа *Classopollis* и отнесла находку к кипарисовым. К. Алвин (Alvin, 1983) опубликовал обобщенные данные о представителях сем. Cheirolepidiaceae, где рассмотрены макроостатки (мужские и женские стробилы, стерильные побеги) и пыльца типа *Classopollis* различных представителей этого семейства. Мы, опираясь на систему, предложенную А.Л. Тахтаджяном (1986), считаем, что пыльца *Classopollis* продуцировалась растениями семейства Cheirolepidiaceae (Pinophyta).



Рис. 20. Внешний вид материнских растений, продуцировавших пыльцу *Classopollis* (Alvin, 1982).

Относительно экологических предпочтений растений-продуцентов пыльцы рода *Classopollis* разные авторы придерживаются различных мнений. В.А. Вахрамеев (1970, 1980) считал эту пыльцу показателем относительно теплого и сухого климата. Другие исследователи связывали ее с галофитными или псаммофитными сообществами (сообщества песков) (Watson, 1982). Растения, продуцировавшие пыльцу этого типа, по данным Дж. Фрэнсис (Francis, 1983), были термофильными деревьями, произраставшими на берегах рек и озер. Неоднократно отмечено увеличение содержания пыльцы *Classopollis* при переходе от континентальных к морским фациям (Вахрамеев, 1988). В настоящее время установлено, что в эпохи транс-

грессий юрские палинокомплексы с *Classopollis* были распространены от Северного Кавказа до Ямала, встречаясь, главным образом, в прибрежно-морских фациях (Ровнина, 1996). В.А. Красилов (1997) предполагал, что увеличение содержания пыльцы *Classopollis* в палинокомплексах связано не с потеплением климата, а с уменьшением количества атмосферных осадков. Мы рассматриваем эту пыльцу как показатель прибрежных обстановок (Alvin, 1982; Francis, 1983; Abbink et al., 2001; 2004) и теплого климата (Abbink et al., 2001; 2004) с периодически засушливыми сезонами (Красилов, 1997).

Изученная в настоящей работе территория в среднеюрское время относилась к Европейско-Синийской палеофлористической области с субтропическим теплым влажным климатом (Вахрамеев, 1988, 1990). Палеоботанические, палинологические и палеофаунистические данные позволяют оценить температуру и влажность юрского времени, которые являются основными компонентами климата. Высокое содержание  $\text{CO}_2$  в атмосфере, несколько колеблясь, сохранялось в течение всей юрской эпохи, однако стоит отметить, что в байос - батское время оно действительно было высоким (Gedl et

al., 2012). Дополнительный парниковый эффект создавался в это время водяными парами, количество которых в атмосфере должно было существенно возрасти в связи с повышением температуры океанов и усилением испарения (Захаров и др, 2001). Возрастание количества CO<sub>2</sub> в атмосфере было связано с большими площадями наземных озерно-болотных ландшафтов (Герасимов, 2005). В раннем байосе среднегодовая температура морской воды в Европейской провинции была в среднем 16°C, в батское время морской бассейн прогрелся до 28°C, к рубежу бата и келловея температура начала незначительно понижаться (Gruszczynski, 1998). Для батского века в Шотландии по отолитам рыб изотопно-кислородным методом определены температуры около 23°C (Patterson, 1999), что указывает на жаркий климат в средних палеоширотах. В поздне-келловейское время на территории центра Европейской части России, Польши и Франции произошло незначительное понижение содержания CO<sub>2</sub> (Wierzbowski et al., 2013), с чем связано наступление засушливых периодов и незначительное понижение температуры морских бассейнов. На рубеже келловея и оксфорда наблюдалось падение среднегодовой температуры на 6-7°C. Данные по стабильным изотопам кислорода, полученные по морской фауне: белемниты (Gruszczynski, 1998; Riboulleau, Baudin et al., 1998), аммониты, гастроподы (Wierzbowski et al., 2013) позволяют говорить о температурах морского бассейна на территории Европейской части России, Польши и Франции от 6 до 16°C, в среднем 13°C. Эти колебания температуры могут быть связаны, по мнению Виезбовски с соавторами (Wierzbowski et al., 2013), с различными температурными предпочтениями тех или иных организмов. Температура поверхностных вод была около 16°C (аммониты), а на больших глубинах от 5°C (белемниты *Cylindroteuthis*) до 8°C (белемниты *Hibolthes*).

В работе Аббинка с соавторами (Abbink et al., 2001) по палинологическим данным были даны реконструкции основных климатических особенностей (температура и количестве осадков) для келловея - раннего мела области Северного моря. Показано, что в позднем келловее и раннем оксфорде количество теплолюбивых компонентов в палинофлоре уменьшалось, а холоднолюбивых увеличивалось. Сопоставляя данные по температурам морского бассейна и концентрации углекислого газа, можно говорить о незначительных температурных колебаниях.

Нами проведена попытка установить изменения влажности и температуры на основании полученных нами палинологических результатов в центре европейской части России (рис. 21). В позднем байосе преобладали влаголюбивые жизненные формы

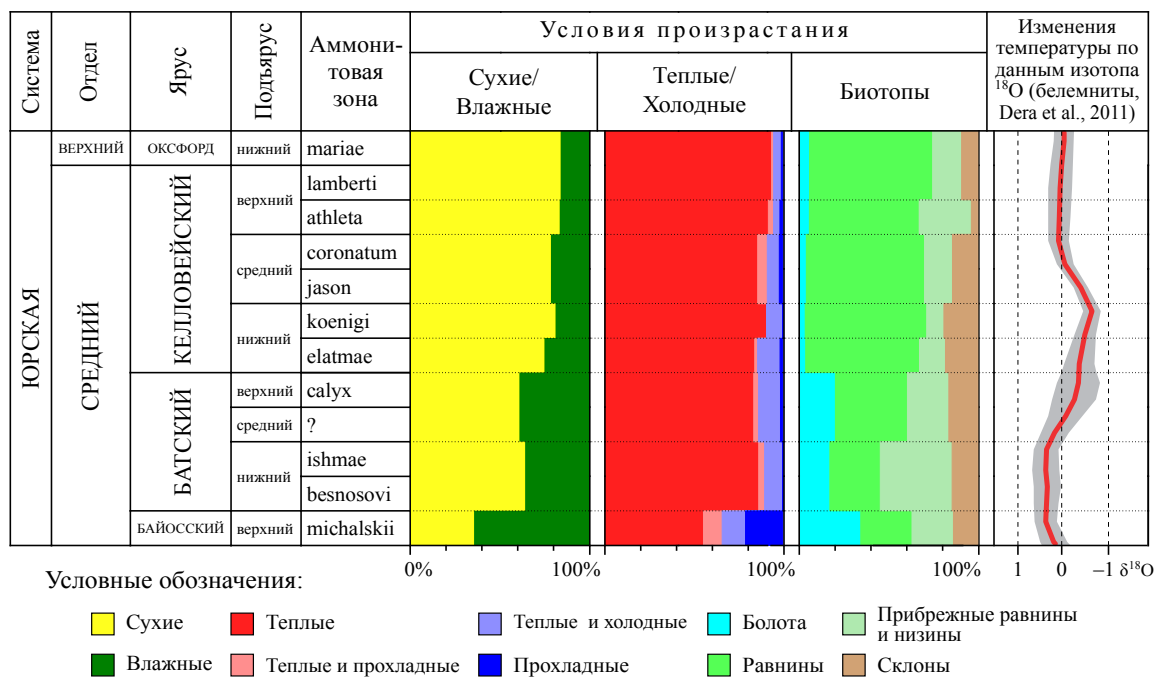


Рис. 21. Соотношение климатических факторов и биотопов по полученным в настоящей работе палинологическим данным и сравнение с температурными колебания морского бассейна.

(64,6%). Доля теплолюбивых растений составляла более 60%. В батском веке происходит резкое увеличение теплолюбивых (86,4%) и засушливых (64%) компонентов палинокомплекса.

По изотопному анализу ростров белемнитов показано, что наиболее низкие температуры приходились на поздний байос - ранний бат (Dera et al., 2011), что подтверждается нашими палинологическими данными (рис. 21). По нашим палинологическим данным на протяжении всего келловея происходило постепенное увеличение температуры и уменьшение количества осадков. Количество палиноморф, характерных для засушливых условий, увеличивалось (от 74% в зоне elatmae до 84% в зоне lamberti-mariae). Увеличение доли пыльцы Classopollis, именно эта пыльца дает резкое увеличение засушливых компонентов, было отмечено еще Вахрамеевым (1970, 1980, 1988). Однако показанные на рис. 21 понижения температуры в келловейское время по белемнитам (Dera et al., 2011) не подтверждаются нашими палинологическими данными. Возможно, это связано с довольно однообразным и бедным составом палиноспектров: лишь 40% приходится на долю всех палиноморф, 60% приходится на долю перидиниевых водорослей. Либо в изученной области понижение палеотемператур было незначительным, так как территория находилась в более низких широтах, чем территория, рассмотренная в работе О. Аббина (Abbinck et al., 2001). далее перейдем собственно к восстановлению растительных палеосообществ. Анализ полученных данных (рис. 21), позволяет выделить четыре растительных сообщества: болотно-низинное и пойменное рас-

тительные сообщества для байосского времени, пойменно-равнинное - для батского, и прибрежно-лесное - для келловейского времени.

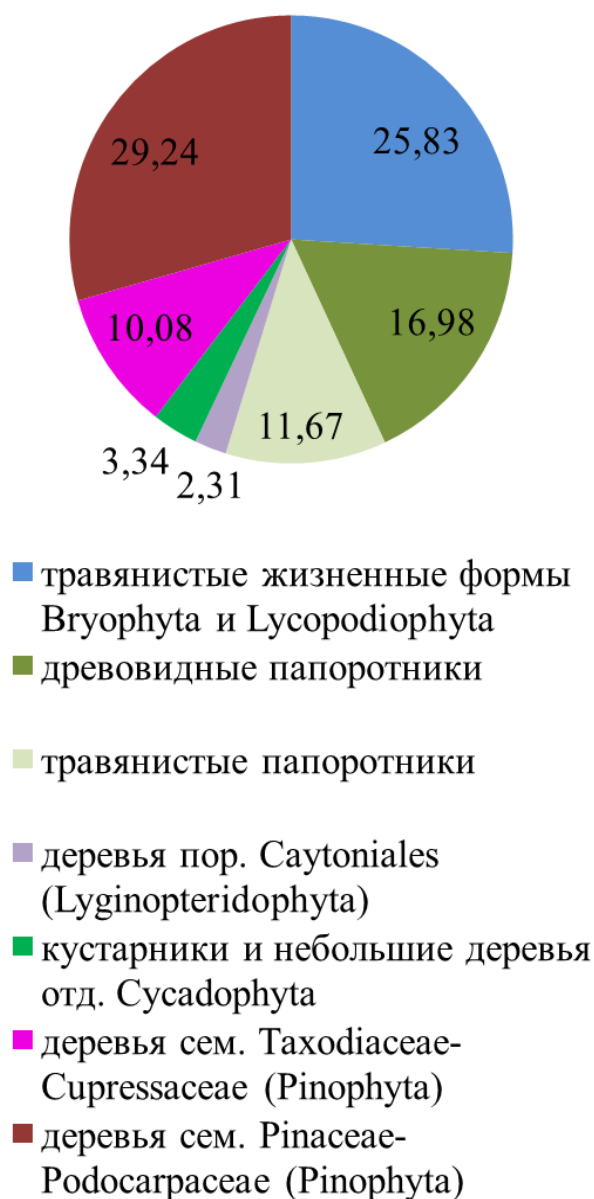


Рис. 22. Систематический состав и жизненные формы растений по палинологическим данным для байосского времени

на котором удалении росли деревья хвойных семейств Pinaceae и Podocarpaceae (29%).

В это время изученная территория представляла собой аллювиальную равнину, где преимущественно в отрицательных формах рельефа происходило накопление континентальных осадков. Исследователи отмечают существование двух ложбин: Главной

**Байосское время.** В байосе Подмосковье (скв. 16, Электроугли) было сушей, на которой шел процесс карстообразования (Лукашов, Иксанова, 2005) В предполагаемый растительности, среди споровых растений преобладали моховидные и плауновидные (споры *Lycopodiumsporites*, *Neoraistrickia*, *Uvaesporites*) (26%)<sup>1</sup> (рис. 22). Растения, продуцировавшие эти споры, являются показателями теплых влажных условий и в основном характерны для болотного биотопа. Древовидные папоротники (*Cyathidites* и *Dictyophyllidites*) (17%) и травянистые папоротники (12%) произрастали в основном на равнинах. Цикадофиты (3%) росли в низинах и на прибрежных равнинах. В низменностях произрастали араукариевые и кипарисовые (*Spheripollenites*, *Perinopollenites*) (10%). На не-

<sup>1</sup>Здесь и далее в скобках приводится среднее процентное содержание палиноморф, относящихся к данной категории.



Московской и Окской, между которыми находился небольшой водораздел (Сазонов, Сазонова, 1967; Лукашов, Иксанова, 2005). Е.А. Иксанова (2005) предположила, что здесь был эрозионный рельеф с осложняющими его останцовыми карстовыми формами. Причем средняя относительная высота водораздельных поверхностей составляла 50 м. На территории нынешней Москвы прослеживается карстовый останец, вытянутый с юго-запада на северо-восток и ограниченной изогипсой 125 м. А.А. Лукашов и Е.А. Иксанова (2005) указывали, что на территории Московской области развивался тропический карст, формировавшийся в теплых и избыточно-влажных условиях. Для развития такого карста характерны длительные сезоны влажного (годовая сумма осадков 1000-1500 мм) и жаркого климата (среднегодовая температура +20°C) (Лукашов, Иксанова, 2005). Палеогеографические реконструкции, полученные этими исследователями, подтверждают достоверность модели растительных сообществ этого времени.

Для байосского времени с помощью группировки различных таксонов по условиям обитания можно выделить следующие палеобиотопы: болота, прибрежные низменные равнины, равнины и небольшие водоразделы (рис. 23). В палинокомплексе доля палиноморф, продуцировавших растениями, произраставшими на болотах, составляла 25,8%, примерно в равном соотношении представлены палиноморфы растений, произраставших на прибрежных равнинах (24%) и равнинах (20,3%). Пыльцевые зерна

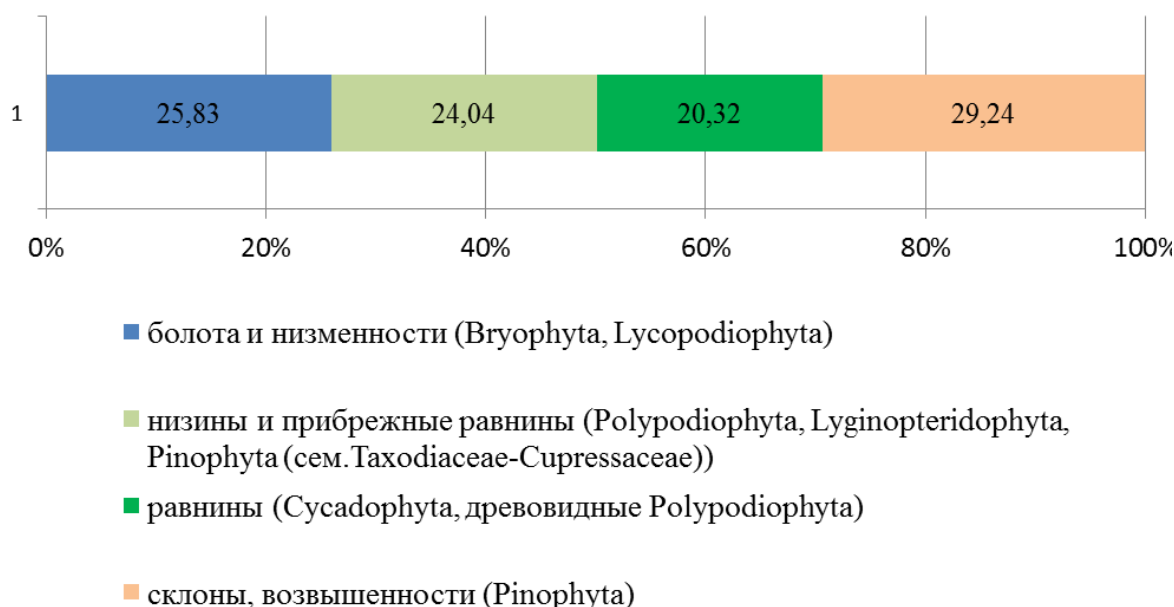


Рис. 23 Диаграмма распределения палиноморф по основным биотопам в байосское время хвойных, принадлежавшие растениям, занимавшим склоны и возвышенности, составляли 29,3%. Следовательно, рельеф по палинологическим данным был в достаточной

степени расчленен, что соответствует палеогеографии этого времени (Лукашов, Иксанова, 2005).

Стоит отметить, что хвойные, произраставшие на возвышенностях, имели двухмешковую пыльцу, которая хорошо разносится на большие расстояния. Например, в современной аэропалинологии известно, что пыльца *Pinus* переносится до 400 км (Traverse, 2007).

Основываясь на полученных данных по палинологии и палеогеографии (Лукашов, Иксанова, 2005), для этого времени можно выделить болотно-низинный и пойменный типы растительных сообществ (рис. 24).

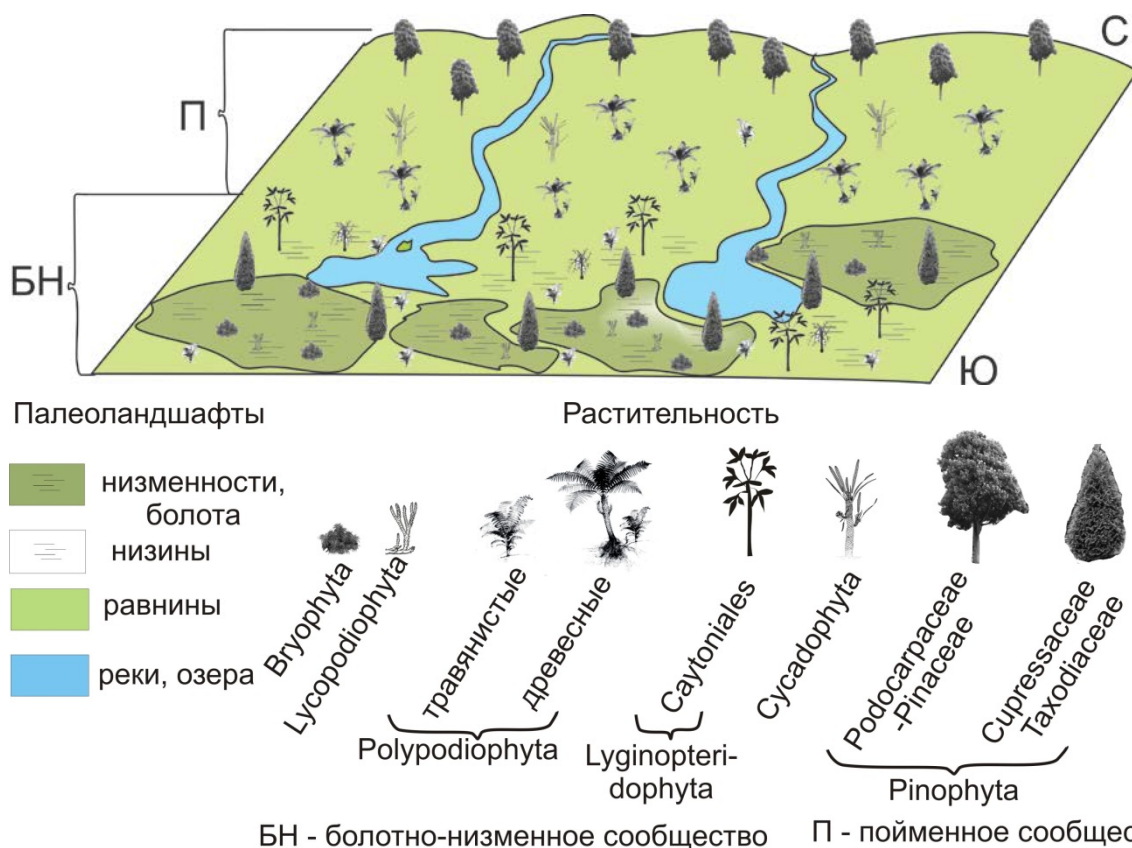


Рис. 24. Реконструкция болотно-пойменных растительных сообществ байосского времени

На заболоченных низинах произрастали редкие деревья араукариевых или кипарисовых - таксодиевых с подлеском из травянистых плауновидных и мхов. В низинах росли кейтониевые и травянистые влаголюбивые папоротники. В пойменном типе по берегам рек и на равнинах доминировали древовидные папоротники, составлявшие разреженный лес. На некотором удалении на водоразделах росли хвойные деревья.

Таким образом, нами установлены палеобиотопы и растительные сообщества байосского времени для Московской области. Н.В. Горденко с соавторами реконструировали лесистый ландшафт с преобладанием гинкгофитов и хвойных из одновозраст-

ных отложений Самарского Заволжья (Чапаевская Лука) (Горденко и др., 2013). В Чапаевском местонахождении встречены редкие находки папоротниковидных и хвощевидных плохой сохранности. Хвойные представлены семейством *Miroviaceae*, которое, по данным Горденко, было основным растением-лесообразователем (Gordenko, 2008). Лесистый ландшафт, выделенный Горденко, отличается от болотно-пойменных растительных сообществ восстановленных нами в Московской области. Вполне возможно, что в столь удаленных районах (расстояние более чем 500 км) палеосообщества были различными: в Московской области болотное и разреженно-лесное сообщества из древовидных папоротников и кипарисовых, а в Самарской области лесное сообщество из хвойных и гинкговых.

**Батское время.** Палинологический анализ батских отложений был проведен на материале с территории Московской (скв. №1, №5 г. Москвы) и Саратовской (карьер Сокурский) областей. Стоит отметить, что юрские отложения этих областей накапливались в различных условиях. В Саратовской области это было мелководное море, в то время как в Московской области – континентальная обстановка. По палеогеографическим данным в это время в Подмоскovie еще существовали низкие равнины, покрытые реками, стекавшими в юго-восточном направлении (Сазонов, Сазонова, 1967).

В раннебатское время в палинофлоре произошел ряд существенных изменений. Численность спор травянистых растений с папоротниковидной листвой возросла до 21%, среди них появились глейхениевые папоротники (11%), сокращается доля моховидных и плауновидных до 18% (рис. 25). Произошло увеличение доли спор древовидных папоротников (38%): циатейных (*Cyathidites*) (29%), диксониевых (*Dictyophyllidites*) и некоторых осмундовых (*Todisporites*). Увеличивается доля пыльцы цикадофитов (6%). Количество пыльцевых зерен кейтониювых и кипарисовых - таксонидиевых сокращается до 1% по сравнению с байосским временем. В комплексах описано незначительное количество (11%) пыльцевых зерен хвойных, принадлежащих семействам *Pinaceae* и *Podocarpaceae*, произраставшим на склонах, что свидетельствует, вероятно, об отсутствии поблизости значительной площади возвышенностей.

На территории Московской области в карьере Пески стоит отметить увеличение доли спор глейхениевых до 17%. Растения, продуцировавшие эти споры, предпочитали открытые равнинные пространства. В Саратовском Поволжье (карьер Сокурский) в палинокомплексе уменьшается содержание спор мхов, плаунов (8%) и влаголюбивых папоротников (7%).



Рис. 25. Систематический состав и жизненные формы растений по палинологическим данным для батского времени

Палиноморфы, произраставшие на равнинах. Палиноморфы, принадлежащие растениям, занимавшие болота и прибрежные равнины, занимали 18% и 25,8% соответственно. Палиноморфы, продуцировавшиеся деревьями хвойных, произраставшими на склонах, составляли 12% (рис. 26). Полученные палинологические и палеогеографические данные, позволяют говорить о том, что ландшафты, вероятнее всего, были преимущественно равнинными с небольшими низменностями и болотами.

Согласно находкам макрофауны (аммониты, белемниты и гастроподы) в Саратовском Поволжье располагался мелководный морской бассейн (Митта и др., 2004) с большим количеством островов с влажными низменностями и равнинами; болота и марши оказались погребенными под водой. Однако эти различия несущественны и связаны, вероятнее всего, с различными палеогеографическими условиями. Некоторые исследователи (Сазонов, Сазонова, 1967) высказывали предположение о существовании здесь палеорек, которые опресняли морской бассейн.

В батское время можно предположить существование следующего соотношения палеобиотопов по палинологическим данным. Доминирующей группой палиноморф (44%) были древовидные па-

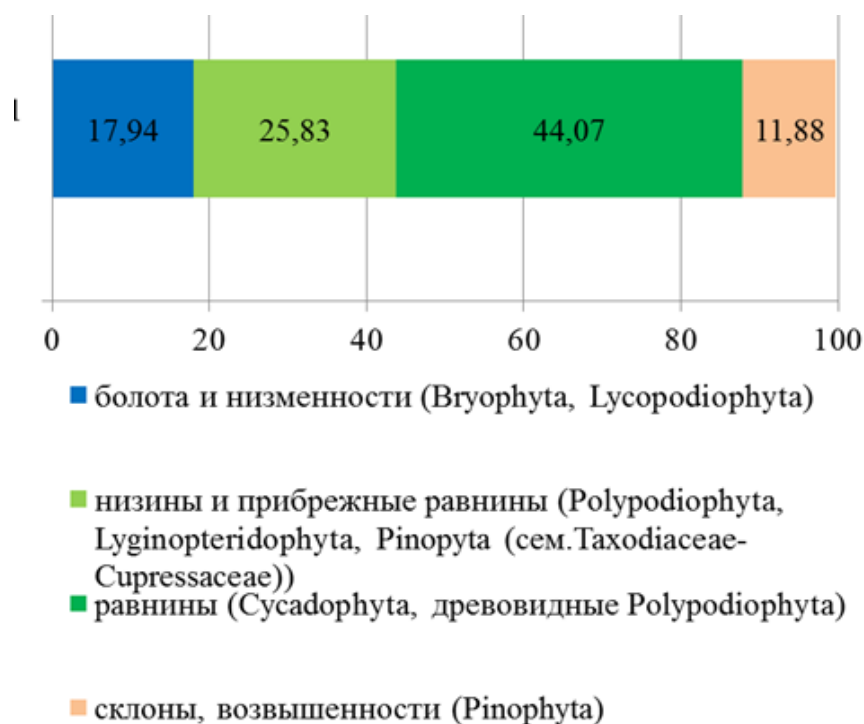


Рис. 26. Диаграмма распределения палиноморф по основным биотопам в батское время

Для батского времени мы предлагаем выделить пойменно-равнинное растительное сообщество, приуроченное к долинам впадающих в озера и болота рек (рис. 27). Растительность, произраставшая на изученной территории, была лесная, достаточно разреженная. На равнинах и по берегам водотоков (рек) доминировали древовидные папоротники и небольшие древовидные цикадофиты, субдоминантами были травянистые папоротники, плауновидные и мхи в нижнем ярусе. В это время уменьшалась доля болотной растительности, и, вероятно, уменьшалась площадь низменных территорий и низин, где произрастали мхи и плауновидные, редкие кейтониевые.

Н.В. Горденко (2005) по макрофлоре, для территории Московской области (карьер Пески), выделила два батских растительных сообщества: болотно-озерное и озерно-речное. В болотно-озерном сообществе росли деревья кипарисовых, таксодиевых и кейтониевых с беннеттитовыми кустарниками, древовидными папоротниками *Cladophlebis* и травянистыми папоротниками *Clathropteris* и *Selenocarpus* в подлеске. В озерно-речном сообществе отмечены древесные хвойные: семейства мирovieвых *Tritaenia* и толстоствольные беннеттитовые – *Otozamites* и *Ptilophyllum*. Полученные нами данные показывают присутствие большого количества травянистых и древовидных папоротников и беннеттитов и не противоречат данным по макрофлоре. А.Н. Волкова (1952) указала на среднеюрские угольные пласты болотного генезиса в междуре-

чье Нары и Протвы, в которых присутствуют растительные остатки, что также согласуется с нашими данными. Эти угольные пласты известны еще с XIX века (Сазонов, Сазонова, 1967)

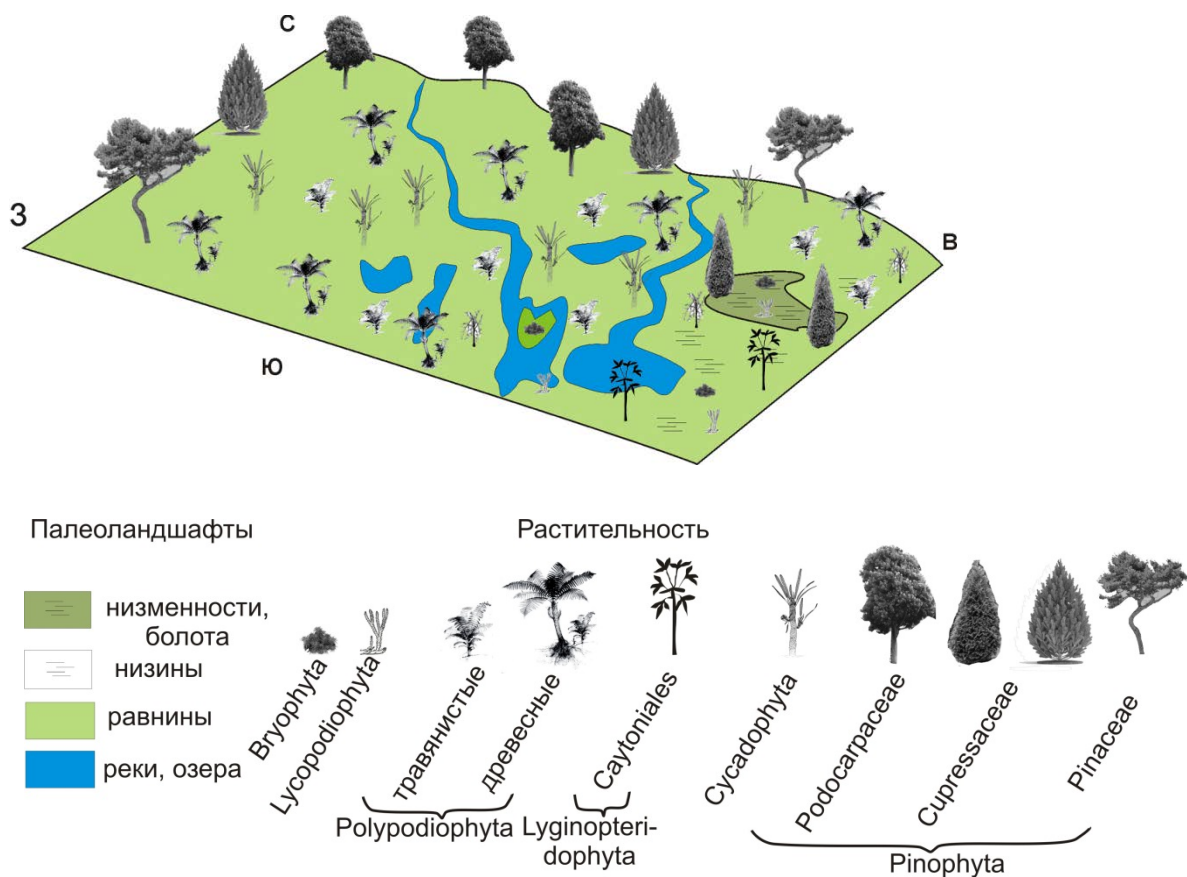


Рис. 27. Реконструкция пойменно-равнинного растительного сообщества батского времени.

По установленным нами палинологическим данным комплекс ископаемых растений, обнаруженный на ул. Зорге в г. Москве, свидетельствует о том, что в батское время на территории Подмосковья был тёплый субтропический климат, что подтверждается данными по макрофлоре (Горденко, 2005). Горденко, на основании макрофлоры, указывала на сезонность климата в батское время, о чем свидетельствует наличие годовичных колец в древесине, а также фрагменты листьев сезонно-листопадных деревьев (кейтониевых, и, вероятно, некоторых беннеттитовых). Анализ характера смены годовичных колец говорит о том, что смена сезонов была связана не столько с похолоданиями, сколько с периодами засухи. Климат был сезонно-засушливый, зимневлажный но, в целом, безморозный.



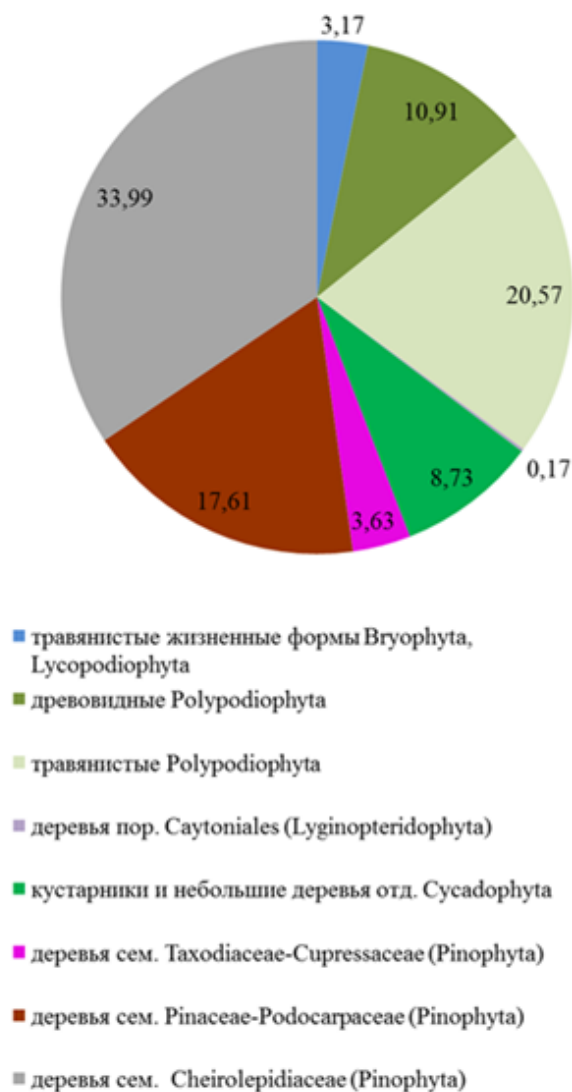


Рис. 28. Систематический состав и жизненные формы растений по палинологическим данным для келловейского времени

Анализируя общий состав растительности, характерной для той или иной территории, можно говорить о преобладании палиноморф, принадлежащих деревьям хейролепидиевых, произраставших на прибрежных равнинах (60%) (рис. 29). Субдоминантными в составе растительности были палиноморфы, продуцировавшие древовидными папоротниками, произраставшими на равнинах (21,7%). Анализ условий произрастания всего комплекса келловейской растительности показал, что растения, продуцировавшие пыльцу *Classopollis*, большей частью росли вблизи береговой линии морей.

**Келловейское время.** Для этого времени были проанализированы палинологические данные по шести разрезам Московской синеклизы (Нижегородская обл.: Ужовка; Владимирская обл.: Дмитриевы Горы; Московская обл.: Пески, Щелково; Рязанская обл.: Никитино, Михайловоцемент). В палинокомплексах резко увеличивается процентное содержание пыльцы *Classopollis* (до 40%). В келловее деревья, продуцировавшие эту пыльцу, могли образовывать монодоминантные прибрежно-морские заросли. Подчиненное положение занимают споры, принадлежащие травянистым папоротникам (глейхениевые - 13%) и древовидным папоротникам (циатейные - 9%) (рис. 28). Отмечено сокращение доли спор плауновидных. Двухмешковой пыльцы хвойных здесь меньше - до 11%, что, возможно, связано с дальним переносом.

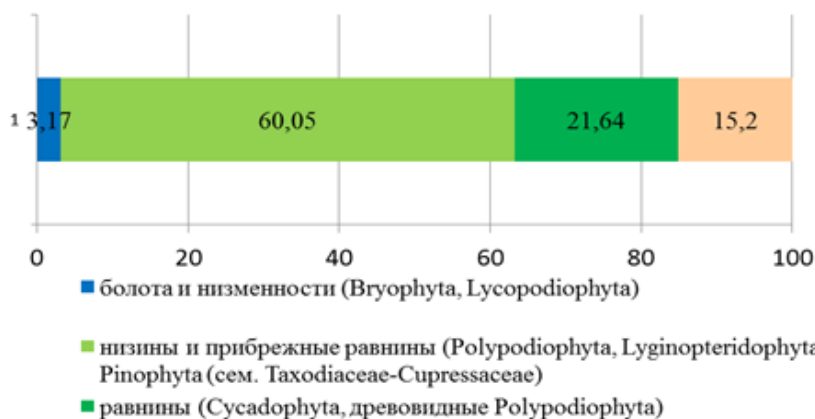


Рис. 29. Диаграмма распределения палиноморф по основным биотопам в келловейское время

В келловейское время происходит затопление болот и низменностей, поэтому спор, продуцировавшихся этими растениями, становится незначительное количество (3%).

Палеогеографические данные (Delcourt et al., 2000) показывают, что все изученные разрезы в келловейское время находились в районе мелководного Среднерусского моря (рис. 30). На западе от морского бассейна господствует территория равнин. Снос материала происходил в основном с запада (Фенно-Скандинавский щит). Снос двухмешковых пыльцевых зерен хвойных (15%) мог происходить с возвышенностей (Фенно-Скандинавский щит,

Палеогеографические данные

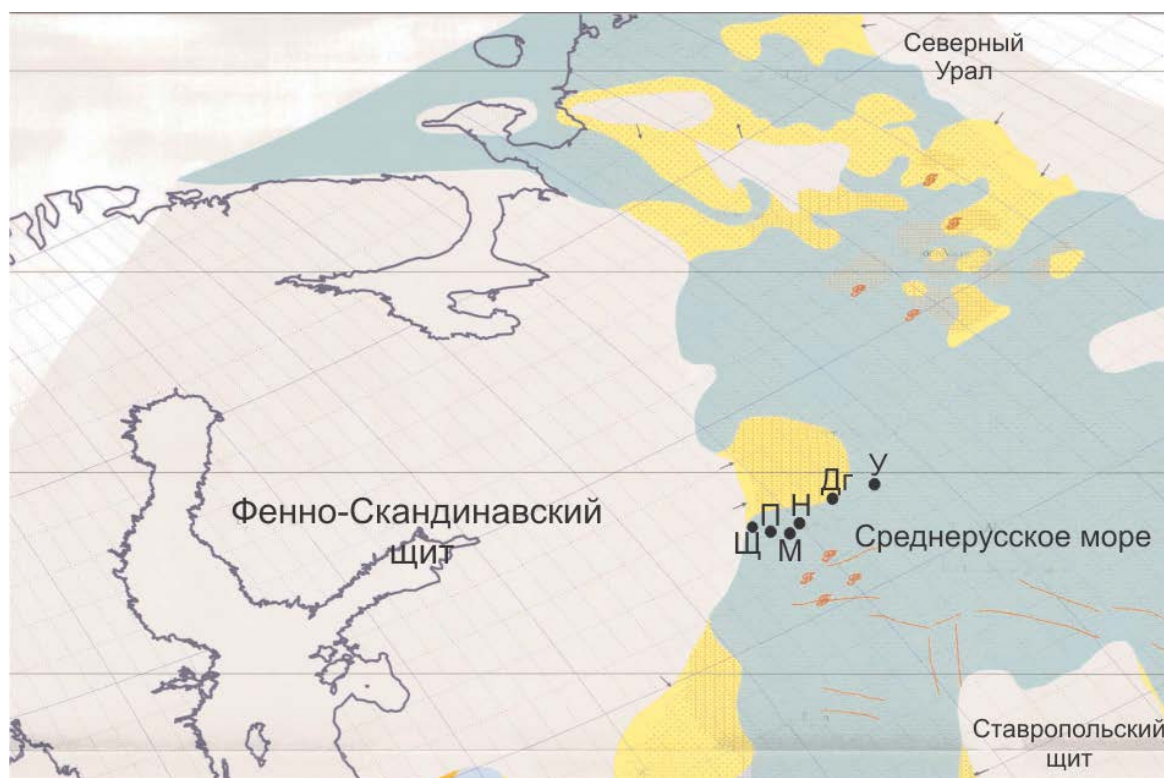


Рис. 30. Палеогеографическая карта среднего келловея. (Delcourt et al., 2000)  
Условные обозначения:  глубоководные, хемипелагические отложения

прибрежно-морские, мелководно-морские (терригенные) отложения,

- известняки,  - глины,  - фосфориты. Изученные разрезы:

У - Ужовка, Дг - Дмитриевы Горы, М - Михайловцемент, Н - Никитино, П - Пески, Щ - Щелково



Уральские горы).

Мы предполагаем, что растительное сообщество келловейского времени было прибрежно-лесным: с доминированием ксерофитных хвойных (пыльца *Classopollis*) и травянистыми папоротниковидными на открытых участках и в подлеске (рис. 31).

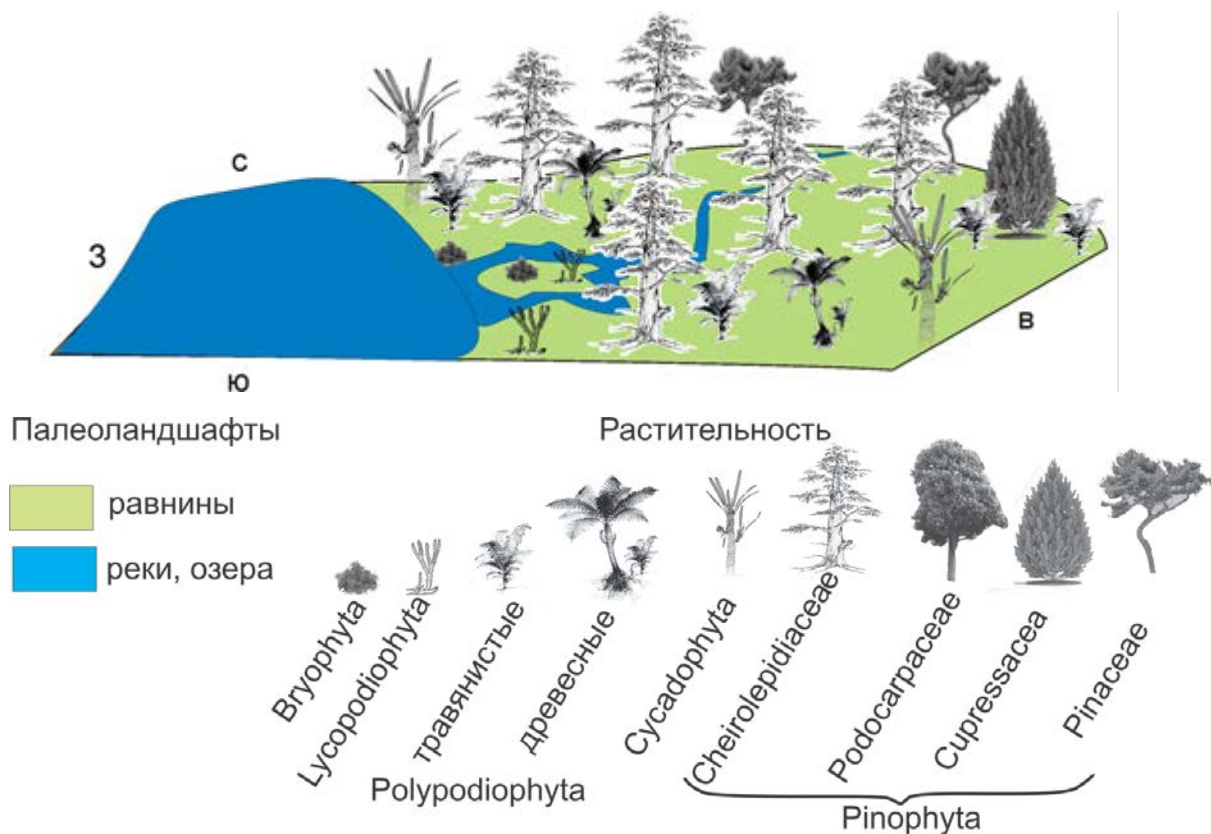


Рис. 31. Реконструкция прибрежно-лесного растительного сообщества келловейского времени.

В заключение хотелось бы отметить, что некоторое время назад мною (Ростовцева, 2005) опубликованы данные о палинокомплексах батского и келловейского времени Московской синеклизы, где показаны изменения растительности в бате - келловее. Кратко приведены общие сведения о двух типах растительности: для батского времени - это растительность низменностей, в основном состоявшая из мхов, плаунов и влаголюбивых папоротников, для келловейского времени - это растительность, состоявшая из монодоминантных зарослей деревьев, продуцировавших пыльцу *Classopollis*.

В результате проведенного анализа, основанного на обширном палинологическом материале, сформулировано второе защищаемое положение. Впервые удалось выявить и реконструировать четыре типа растительных палеосообщества байосского, батского и келловейского времени для территории центральной части Европейской России. Реконструкции базировались на анализе литературных данных по ботанической принадлежности спор и пыльцы, условиям произрастания материнских растений, ста-

тистическом анализе жизненных форм, анализе условий произрастания и палеогеографических данных.

На основании палеогеографических (Иксанова, 2005) и палинологических данных показано, что в байосское время предположительно были развиты болотно-низинный и пойменный типы растительных сообществ. Болотно-низинный тип представлен таксодиевыми и кипарисовыми деревьями, травянистыми жизненными формами плауновидных и моховидных. Пойменный тип характеризуется растительностью разреженного леса представленного древовидными папоротниками (циатейные и диптериевые) и цикадофитами, произраставшим по берегам рек и на равнинах. На некотором удалении росли хвойные семейств Pinaceae и Podocarpaceae.

Мы полагаем, что в батское время происходила нивелировка рельефа, и за счет этого уменьшалась дифференциация растительности. На изученной нами территории был, вероятно, равнинный ландшафт. На равнинах и по берегам водотоков (рек) росли в большом количестве древовидные папоротники и мелкие древовидные цикадофиты с травянистыми папоротниками (глейхениевые, мараттиевые и схизейные) в нижнем ярусе.

В келловейское время на территории Московской синеклизы море перекрывало низкую аккумулятивную равнину. В раннем келловее море было очень мелководным, и на отдельных участках появлялись небольшие острова. Местами море опреснялось за счет рек, стекавших с возвышенностей (Янин, 1999). При трансгрессии происходит редукция болотной растительности, поэтому доминируют растения равнин и склонов. В келловейское время может быть выделен прибрежно-лесной тип растительности, заселявший водоразделы. Поскольку резко возросло количество пыльцы *Classopollis* (34%), сообщество в основном состояло из деревьев хейролепидиевых с древовидными и травянистыми папоротниками в подлеске. Кроме того, увеличение содержания пыльцевых зерен *Classopollis* является показателем аридизации климата.

Полученными нами палинологическими данными подтверждается формирование засушливой экваториальной зоны в климате юрского периода, начиная с конца средней юры. Установлены достаточно высокая температура и различная влажность воздуха в течение байоса, бата и келловей и. В позднебайосское время влажность была достаточно высокая, в бате происходит уменьшение влажности (от 35 до 39% палиноморф влаголюбивых растений), а в келловее воздух становится наиболее сухим (от 75 до 84% палиноморф засухоустойчивых растений).

## **Глава. 6. Некоторые споры современных и ископаемых глейхениевых папоротников**



### **6.1 Современные глейхениевые папоротники: некоторые особенности морфологии и ультраструктуры спор**

Семейство глейхениевые папоротники в современной флоре представлено светолюбивыми травянистыми формами с длинными, ползучими, тонкими, дихотомически ветвящимися стеблями, часто цепляющимися за кустарники и деревья, и образующими заросли. Они обитают во влажных, нередко горных районах тропиков и субтропиков обоих полушарий и в умеренных областях южного полушария. Некоторые виды являются существенным компонентом болотной растительности. Для большинства современных представителей семейства *Gleicheniaceae* характерна протостела, но имеется и сифностела; спорангии без индузия, обычно расположены на нижней стороне перышек, образуя сорусы по жилкам, в их средней части, реже на концах; базальное кольцо на спорангиях косое (Жизнь растений, 1978). Это семейство, выделенное Т. Преслом (Presl, 1836), относится к обширному классу *Polypodiopsida*. В этом классе А.Л. Тахтаджян (1986) выделял несколько подклассов и множество современных семейств. В подкласс *Gleicheniidae* он объединил два порядка: *Matoniales* и *Gleicheniales*. Последний включает в себя семейства: *Stromatopteridaceae* и *Gleicheniaceae*. Другие исследователи (Tryon, Tryon, 1982; Tryon, Lugardon, 1991) в порядок *Gleicheniales* относят семейства: *Dipteridaceae*, *Matoniaceae* и *Gleicheniaceae*. В последнее время появились работы, отражающие филогенетические связи различных семейств лептоспорангиатных папоротников, к которым относится и семейство глейхениевые. Три перечисленных выше семейства имеют общую филогенетическую ветвь (Smith et al., 2006). В данной работе рассматривается семейство *Gleicheniaceae* из порядка *Gleicheniales* подкласса *Gleicheniidae* в объеме, предложенным Тахтаджяном (1986).

Систематика современных глейхениевых очень сложна, в этом семействе различные авторы выделяли от одного до трех подсемейств. Известно около 160 современных видов. Единой точки зрения на отнесение тех или иных родов к определенным подсемействам нет. Большинство авторов выделяют у современных представителей семейства глейхениевых подсемейства по морфологии вайи, расположению сорусов и характеру расположения перышек, не учитывая морфологию и строение спор. Для се-

мейства глейхениевые характерны споры, как с однолучевой, так и с трехлучевой щелью разверзания (Ching, 1940; Copeland, 1947), однако при характеристике родов этот признак не рассматривается как родовой. Поскольку данная работа посвящена дисперсным спорам, сближаемым со спорами глейхениевых, мы приводим характеристику спор при выделении подсемейств в сравнительной таблице систематического состава современного семейства глейхениевые (табл. 8).

Presl, 1836	Ching, 1940	Copeland, 1947	Nakai, 1950	Holttum, 1957	Pichi- Sermolli, 1962	Тахтаджян, 1986	Tryon, Tryon, 1982			
Сем. Gleicheniaceae	Сем. Gleicheniaceae	Сем. Gleicheniaceae	Gleichenioideae	П./сем. Gleichenioideae	П./сем. Gleichenioideae	П./сем. Gleichenioideae	П./сем. Gleicheniaceae			
			Sticheroideae					П./сем. Stomatopteridoidea	П./сем. Stomatopteridoidea	П./сем. Stomatopteridoidea
			П./сем. Stomatopteridoidea							

Табл. 8. Систематический состав современного семейства глейхениевые с различными типами спор  
Условные обозначения:  - трехлучевые споры,  - однолучевые споры

Японский ботаник Т. Накаи (Nakai, 1950) предложил использовать форму спор как основной признак для характеристики современных семейств папоротников, в том числе семейства глейхениевые (Табл. 8). Он выделил семейство Gleicheniaceae на основе изоспории и внутри него различал три подсемейства Sticheroideae, Stomatopteridoidea и Gleichenioideae, в последнее входило девять родов. По его мнению, только подсемейство Sticheroideae имеет бобовидные споры билатерального типа. Другие два подсемейства Stomatopteridoidea и Gleichenioideae, характеризуются тетраэдральными спорами.

Р. Холтум (Holtum, 1957) рассмотрел систему, предложенную Накаи, и отметил, что к подсемейству *Gleichenioideae* относятся виды, с тетраэдрическими и билатеральными спорами. Этот факт, по мнению Холтума, подтверждает, что тип строения спор не является основным признаком для выделения подсемейств. Холтум разграничивал в этом семействе подсемейства *Stromatopteridoideae* и *Gleichenioideae*. В подсемейство *Stromatopteridoideae* входит один род, имеющий прямые ветвящиеся стебли, ползущее корневище и бобовидные споры с однолучевой щелью разверзания.

А.Л. Тахтаджян (1986) рассматривает растения, имеющие споры с трех и однолучевой щелью разверзания, как отдельное семейство *Gleicheniaceae* в порядке *Gleicheniales*.

Родовой состав семейства также постоянно изменяется. Среди современных глейхениевых выделяют от трех до шести родов *Gleichenia*, *Gleichenella*, *Dicranopteris*, *Sticherus*, *Diplopterigium* и *Stromatopteris*. Наиболее четко у всех авторов выделяется род *Stromatopteris* в отдельное подсемейство, а у Тахтаджяна в семейство. Другие роды многократно пересматривались: они выделяются как роды в пределах двух подсемейств или как подроды в пределах одного рода из одного подсемейства.

А. Трион и Б. Лугардон (Tryon, Lugardon, 1991) использовали классификацию, предложенную Р. Трион и А. Трион (Tryon, Tryon, 1982), по которой внутри глейхениевых выделено два подсемейства *Stromatopteridoideae* и *Gleichenioideae*. Подсемейство *Gleichenioideae* включает два рода: род *Gleichenia* со 110 видами и род *Dicranopteris* с 12 видами.

Прежде чем перейти к характеристике спор, относимых к семейству глейхениевые, остановимся на некоторых терминах, используемых при описании спор. Все споры тетраэдрального типа этого семейства имеют характерный признак, заключающийся в наличии арок или сегментарных складок. Складки представляют собой проекции впадин и оконтуривают центральную выпуклую часть дистальной стороны. Термин складки впервые предложила Болховитина (1964) и сейчас он широко употребляется в литературе. До нее многие авторы давали одному и тому же морфологическому признаку, изучаемому на светооптическом уровне, различные термины. Особые термины были предложены П. Томпсоном и Г. Пфлугом для мезозойских глейхениоподобных спор (Tompson, Pflüg, 1953, p. 26): они называли «вздутые выступы экзоспория различной ширины, расположенные параллельно щели разверзания, торусами (torus, tori –мн.ч.)» и считали, что эти выступы образованы внутренним слоем экзоспория, но отмечали, что эти признаки еще не до конца изучены. Р. Потонье и Г. Кремпп (Potonié, Kremp, 1955)

называли эти выпуклые участки экзоспория киртомами - *kurtome*, однако поясняли, что киртомы - это складки всей экзины. В. Крутч (*Krutzsch*, 1959) применил термин торусы для обозначения выпуклых и вдавленных участков, но обратил внимание на то, что торусы могут быть как на дистальной, так и на проксимальной сторонах или одновременно на обеих сторонах. По экватору у таких спор наблюдаются экваториальные утолщения (*Болховитина*, 1968) или экваториальная красситуда (*crassitudo*) (*Potonié, Kremp*, 1955). Автор данной работы придерживается названия киртомы (для выпуклых частей экзоспория на дистальной поверхности) и экваториальная красситуда (для утолщенных частей экзоспория по экватору).

В настоящей работе были изучены дисперсные споры родов *Plicifera* и *Gleicheniidites*, которые сравнивались с современными спорами подсемейства *Gleichenioideae* (род *Gleichenia* под родами *Gleichenia* и *Diplopterigium*), которое имеет только тетраэдрические споры с сегментарными складками и утолщениями экзины по экватору. По палинологическим данным невозможно отличить, каким семействам принадлежат дисперсные билатеральные споры, поэтому они здесь не рассматриваются.

Род *Gleichenia* был описан как монотипный, с видом *Gleichenia polypoides* *Smith* в семействе *Polypodiaceae* (*Smith*, 1793). Далее остановимся на характеристике спор этого рода более подробно.



рис. 32. Современная спора *Gleichenia circinata* *Swartz*, x500 (*Harris*, 1955, pl. II, fig. 17).

*В. Харрис* (*Harris*, 1955) впервые привел детальное описание современных спор *Gleichenia circinata* *Swartz* и указал на наличие арок или изгибов на дистальной стороне. Изображение споры, приведенное в его работе, может рассматриваться как пример трилетной споры с экваториальной красситудой и киртомами (рис. 32).

*Болховитина* (1968) приводила описание рода на основании изучения типового вида *Gleichenia polypoides*

*Smith* (рис.33) и указывала в качестве характерных признаков этого рода наличие трех впадин на дистальной стороне и отсутствие экваториальных утолщений.

В последние годы с появлением электронной микроскопии различные исследователи стали

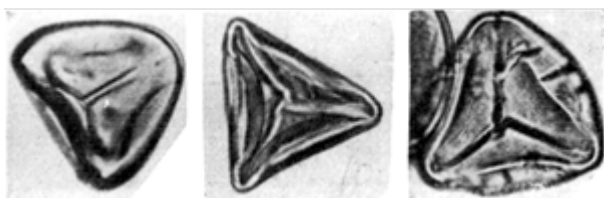


Рис. 33. Современная спора *Gleichenia polypoides* *Smith*, x500 (*Болховитина*, 1968, табл. I, фиг. 8-10)

изучать внутреннее строение спородермы. Трион и Лугардон (Tryon, Lugardon, 1991) исследовали споры современных глейхениевых в световом (СМ), сканирующем (СЭМ) и трансмиссионном микроскопах (ТЭМ).

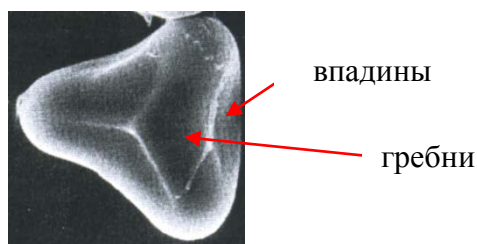


Рис. 34. Современная спора *Gleichenia gigantea* Hook, x1000 (Tryon, Lugardon, 1991, fig. 5)

Для современных родов спор глейхениевых ими было изучено 47 современных видов из трех родов (*Gleichenia*, *Dicranopteris* и *Stromatopteris*) и выделены характерные особенности морфологии и ультраструктуры спородермы для родов (рис. 34). Эти рода, по данным Трион и Лугардона несмотря на различную морфологию спор, характеризовались идентичной ультраструктурой спородермы (Tryon, Lugardon, 1991). Тонкое строение спородермы спор *Gleichenia* характеризуется следующими признаками: относительно гладким, хрупким периспорием и трехслойным экзоспорием (рис. 35). Наружный слой (В) пластинчатого или ламеллярного строения, срединный слой (С) развит внутри экзоспория и расширяется от апертурной области до экваториальной зоны. Внутренний слой тонкий, слоистый. Ранее Б. Лугардон (Lugardon, 1971) отметил, что различная толщина срединного слоя является характерным признаком рода *Gleichenia*.

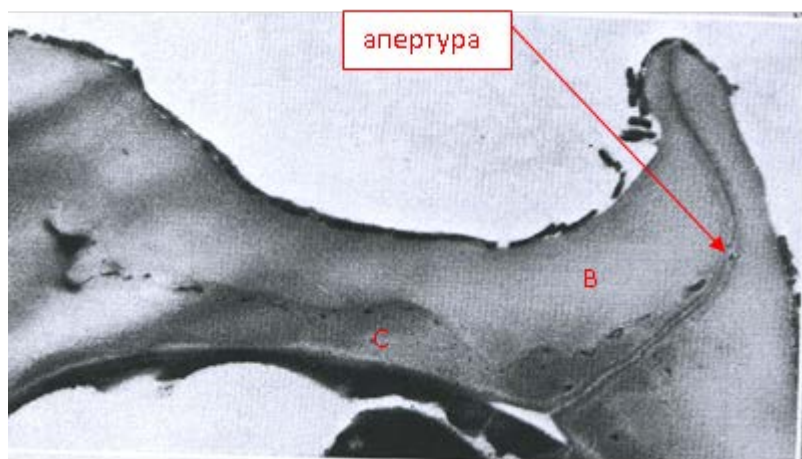


Рис. 35. Тонкое строение современной споры *Gleichenia vulcanica* Brass. Проксимальная поверхность. Толстый наружный (В) слой, срединный (С) слой с темными полостями x10000 (Tryon, Lugardon, 1991, fig. 13.34).

Позднее он (Lugardon, 1998) показал на основании тонкого строения спородермы, что диптериевые, глейхениевые и матониевые папоротники – это близкородственные группы. Лугардон установил, что строение спородермы – это признак надсемейства или

более высоко таксономического ранга (Lugardon, 1998). В работах предыдущих исследователей-палинологов строение спородермы никогда не учитывалось в качестве важнейшего признака для характеристики таксонов.

Обобщая проанализированные данные, можно отметить, что трехлучевые споры современных глейхениевых папоротников имеют в основном дистальные киртомы и экваториальную красситуду. Экзоспорий обычно гладкий, состоящий из трех слоев, однако отличительным признаком рода *Gleichenia* считается различная толщина срединного слоя и местами его полная редукция на дистальной поверхности. Для современных родов глейхениевых как с однолучевыми, так и с трехлучевыми спорами характерно сходное строение спородермы.



## 6.2 Ископаемые дисперсные споры, сближаемые со спорами глейхениевых папоротников. Морфология и ультраструктура спородермы спор



Рис. 36. *Gleicheniidites senonicus* Ross, x820 (Ross, 1949, pl. I, fig. 3).

Впервые ископаемые споры, похожие на споры представителей семейства Gleicheniaceae с указанием на возможную принадлежность к этому семейству, были описаны Н. Россом в 1949 г. из верхнемеловых отложений Южной Швеции (Ross, 1949). На изученном материале (12 экземпляров) он выделил вид *Gleicheniidites senonicus* Ross для дисперсных спор. Это “споры тетраэдрической формы с трехлучевой щелью, которая всегда достигает краев. В полярном положении треугольные, с более или менее округлыми углами и обычно с вогнутыми сторонами. Проксимальная сторона гладкая. Экзина желтовато-коричневая, от 1,5 до 2 мкм толщиной и обычно без скульптурных элементов. Размеры средние, 16-26 мкм (от 13-19 до 24-29) мкм” (Ross, 1949, p. 31). Росс впервые отметил форму и размеры спор и сравнил по этим признакам описанные им споры с современными спорами *Hisropteris* (*Gleichenia*) *glauca* Copel. Кроме того, он привел изображение спор ископаемого рода *Gleicheniidites* и современных спор рода *Gleichenia*, и указал на то, что некоторые «похожие» формы, описанные другими авторами (Thiergart, 1940; Selling, 1946), можно относить к данному роду. На фотографиях спор, приведенных Россом (Ross, 1949, Pl. I fig. 3), хорошо заметны утолщения экзины вдоль экватора, но Росс не упоминал о них в своем первоописании (рис. 36). Для рода *Gleicheniidites* характерна экваториальная красситуда и дистальные киртомы. Эти споры легко различимы и вероятность перепутать их с другими спорами папоротниковидных мала. Позднее А. Делькур и Ж. Спрумон (Delcourt, Sprumont, 1955) предложили относить род *Gleicheniidites* с типовым видом *Gleicheniidites senonicus* Ross к семейству Gleicheniaceae на основании сходства со спорами современных представителей данного семейства.

Важный вклад в познания ископаемых спор глейхениевых папоротников внесла Анна Скарби (Skarby, 1964), заново изучив оригинальную коллекцию Росса. Она, добрав из типового местонахождения дополнительный материал с трех стратиграфических уровней, где установлены споры *G. senonicus* Ross, изучила фрагменты спорангиев и споры, ассоциирующиеся с ними (рис. 37 -2).

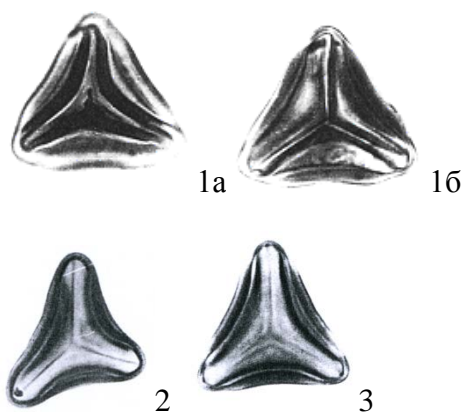


Рис. 37. *Gleicheniidites senonicus* Ross, x600; 1 - споры из спорангия а) дистальная сторона б) проксимальная сторона, 2 - споры найденные в ассоциации с фрагментами спорангиев, 3 - дисперсные споры (Scarby, 1964 Pl. 2, fig 1, 2, 4)



Рис. 38. Лектотип *Gleicheniidites senonicus* Ross, x820 (Scarby, 1964, Pl. 2, fig. 6).

Скарби расширила видовое описание и привела диагноз рода, включив в него такой признак, как наличие у спор торусов. Скарби также отметила наличие «складок» на дистальной стороне, которые она назвала арками. Кроме того, она указала лектотип (рис. 38) из оригинального материала Росса и уточнила стратиграфическое положение рода. После выхода работы Скарби палинологи получили возможность достоверно относить ископаемые дисперсные споры с характерными утолщениями по экватору и складками на дистальной стороне к семейству глейхениевых (Balme, 1995).

В отечественной литературе Н.А. Болховитина (1966) впервые предложила выделять четыре морфологических типа для ископаемых трехлучевых спор глейхениевых папоротников (рис. 39). Каждый морфотип соответствовал определенному роду. Морфотип I – род *Plicifera* (триас – олигоцен), морфотип II – *Gleicheniidites* (юра – олигоцен), морфотип III – *Clavifera* (юра – мел), морфотип IV – *Ornamentifera* (мел).

К первому морфологическому типу относятся споры с гладкой экзиной, имеющие «складки» на дистальной поверхности (род *Plicifera*) (рис. 39, I)

Его современным аналогом, по данным Болховитиной (1968), являются споры из подсемейства *Gleicheniaceae* (*Glei-*

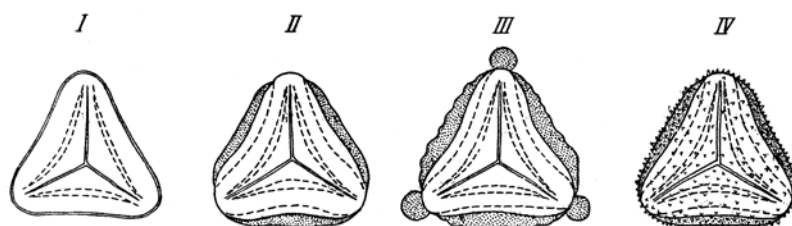


Рис. 39. Четыре морфологических типа ископаемых спор семейства *Gleicheniaceae* (Болховитина, 1968, стр. 19, рис. 7)

*chenia polypoides* Smith (рис. 40) и *Gleichenia* (subgen. *Diplopterygium*) *gigantea* (Wall) Hook. Болховитина (1966) выделила этот род на материале из аптских отложений Московской области.



Рис. 40. *Gleichenia polypoides* Smith, x500 (по Болховитина, 1968, табл. I, фиг. 8-10)

В состав рода вошли два вида: *Plicifera delicata* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1966 и *P. decora* Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1966, описанные ею ранее (Болховитина, 1953). Первый был выбран типовым

видом. Позднее в состав рода включены вид *Plicifera shiguaiziensis* Zhang (Song et al., 2000). Кроме того, Болховитиной был выделен еще один вид *P. minimodivisa* (Nagy) Bolchovitina. Мы не включаем этот вид в состав рода, так как в описание вида было сказано о киртомах на проксимальной стороне, тогда как в диагнозе рода сказано о наличии дистальных киртомов.

Вторую группу, по мнению Болховитиной, составляют споры, обладающие экваториальными утолщениями, прерывающимися у концов щели, и со складками, оконтуривающими выпуклую центральную часть дистальной стороны (род *Gleicheniidites*) (рис. 39, II).

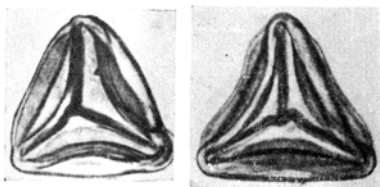


Рис. 41 *Gleicheniastrum circinnatum* (Swartz) Nakai, x500 (Болховитина, 1968, табл. II, фиг. 12-13)

Современные аналоги морфотипа II - это споры *Calymella* (= *Gleichenia*) *alpina* (R. Brown) Presl, *C. dicarta* (R. Brown) Presl., *Gleicheniastrum circinnatum* (Swartz) Nakai (рис. 41). В состав рода входят более 20 видов (см. систематическую часть), из них наиболее часто встречаются виды *Gleicheniidites senonicus* Ross, *G. laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina, 1966, *G. apilobatus* Brenner, *G. angulatus* (Naumova) Bolchovitina и *G. umbonatus* (Bolchovitina) Bolchovitina.

К третьей группе относятся ископаемые споры, у которых кроме складок на дистальной поверхности и экваториальных утолщений между лучами, по углам имеются булавовидные выросты экзины (род *Clavifera*). У современных представителей, сближаемых со спорами третьей группы, подобных выростов нет, но у некоторых видов имеются небольшие выступы на углах, например, у видов *Gleicheniastrum microphyllum* (R. Brown) Presl. и *Dicranopteris rigida* (Kunze) Nakai (Болховитина, 1968) (рис. 42).



Рис. 42. Спора современного вида *Dicranopteris rigida* (Kunze) Nakai, x500 (Болховитина, 1968, табл. IV, фиг. 35)

В состав этого рода входят: *Clavifera triplex* Bolchovitina, *C. jachromensis* Bolchovitina, *C. tuberosa* Bolchovitina, *C. rudis* Bolchovitina, *C. crassiuscula* Bolchovitina, *Clavifera rugosa* Danilenko et Smirnova, *C. uruchensis* Danilenko и *C. perforata* Danilenko.

Позднее польским палинологом М. Ваксундзкой (Waksumundzka, 1981) некоторые виды рода *Gleicheniidites* (*G. delcourti* Döring, *G. feronensis* (Delcort et Sprumont) Delcort et Sprumont и *G. circinidites* (Cookson) Dettman) были перенесены в состав рода *Clavifera*. Однако мы считаем такой перенос необоснованным, так как на фотографиях наблюдается извилистость стенок *C. circinidites* (Waksumundzka, 1981, pl. 21 fig. 3- 4), а виды *C. feronensis*, *C. delcourti* (Waksumundzka, 1981, pl. 22 fig. 6) выделены на основании материала только по одному экземпляру.

К четвертой группе Болховитина относил ископаемые споры формального рода *Ornamentifera*, обладающие дистальными складками и экваториальными утолщениями. Скульптура этого рода гранулярная, шиповатая или бугорчатая. Современные споры *Dicranopteris linearis* (R. Brown) Presl., имеющие гранулярную поверхность, сходны с ископаемыми спорами группы *Ornamentifera* (Болховитина, 1968) (рис. 43).

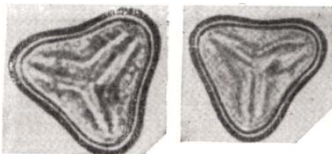


Рис. 43. Споры современного вида *Dicranopteris linearis* (Burmenn) Underw., x500 (Болховитина, 1968, табл. IV, фиг. 4-56)

Видовой состав этого рода: *Ornamentifera tuberculata* (Grigorjeva) Bolchovitina, *O. echinata* Bolchovitina, *O. peregrina* (Grigorjeva) Bolchovitina, *O. marginata* (Takahashi) Bolchovitina, *O. granulata* (Grigorjeva) Bolchovitina, *O. sentosa* Dettman, Playford, *O. baculata* Singh, *O. minima* Norvick, Burger, *O. punctata* Voronova, *O. salebrosa* Smirnova, *O. baskenensis* Smirnova (Dettman, Playford, 1968; Воронова, 1971; Singh, 1971; Даниленко, Смирнова,

1994). Следует отметить, что роды, выделенные Болховитиной и отнесенные ею к вышеописанным четырем морфологическим типам, до сих пор используются в палеопалинологии.

В последние десятилетия в связи с использованием электронной микроскопии исследователи рассматривают морфологию, как ископаемых, так и современных спор с большей детальностью.

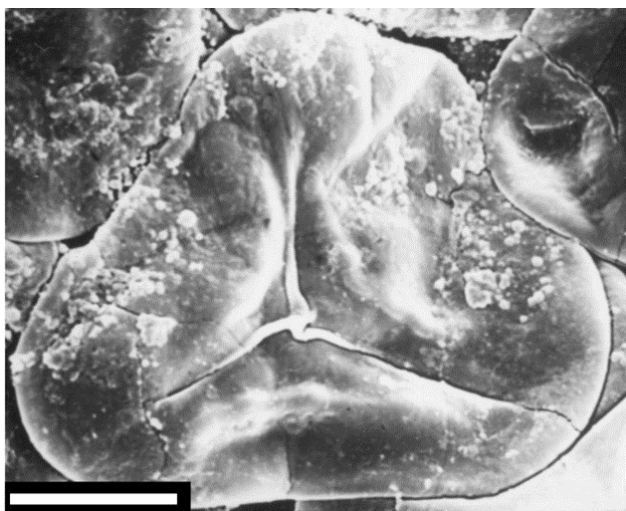


Рис. 44. Проксимальная поверхность споры, извлеченной из спорангия *Oligocarpia kepingensis* Wang & Wu (Wang et al., 2009, Pl. II, fig. 7), линейка 10  $\mu\text{m}$ .

ными и фертильными вайями и спорангиями со спорами, близкими к таковым дисперсного рода *Leiotriletes* (рис. 44), был обнаружен в верхнекаменноугольных отложениях Китая. Кроме того, из пермских отложениях Южного Китая (Yao, Taylor, 1988) были описаны стерильные и фертильные вайи и спорангиев со спорами *Szea sinensis*, с морфологическими признаками глейхениевых. Споры из спорангиев *Szea sinensis* близки по своей морфологии к спорам *Szea henanensis* Yang, Sheng et Wang, выделенным позднее из нижнепермских отложений Китая (Yang et al., 1997). Споры этих двух видов трилетные, от 40 до 68 мкм, на углах отмечались аурикулы, сближенные с дисперсными спорами рода *Triquitrites*. Никаких экваториальных красситуд и дистальных киртов у спор этого вида не наблюдается.

Дисперсные споры, относимые к семейству глейхениевые, встречаются в большом количестве в ископаемом состоянии в отложениях мезозоя, палеогена и неогена как Северного (Англия, Европа, Азия (Туркмения, Казахстан, Израиль, Монголия, Япония), Северная Америка), так и Южного полушария (южная часть Австралии, Новая Зеландия, южная часть Южной Америки). Позднепалеозойские находки стерильных и фертильных вай со спорангиями и спорами, известные из Китая (Yao, Taylor, 1988; Yang et al., 1997; Wang et al., 2009), могут быть отнесены к глейхениевым, однако при обнаружении дисперсных спор сходного морфологического строения с родами *Triquitrites* и *Leiotriletes*, стоит быть очень осторожными с отнесением их к тому или иному семейству. Начиная с юрского периода, споры глейхениевых занимают в комплексах

Из каменноугольных и пермских отложений Китая (Wang et al., 2009) изучены морфологические признаки различных ископаемых родов растений, сближаемых с семейством глейхениевые: *Oligocarpia*, *Chansithea*, *Szea*, *Henanothea*, *Gleichenites* и *Hicriopteris*. Из нижнепермских отложений Китая описан *Oligocarpia kepingensis* Wang et Wu (Wang, Wu, 1999) на основании находок фертильных вай и спорангиев со спорами. Позднее этот вид, представленный стериль-

значительное место, 0-11% в батских комплексах средней юры, 20-35% в поздней юре и достигая своего максимума (до 70%) в раннем мелу.

В последнее время зарубежными авторами (Yao, Taylor, 1988; Tryon, Lugardon, 1991; Lugardon, 1998; Wang et al., 2009) стало изучаться тонкое строение спородермы современных и ископаемых глейхениевых папоротников. Первые данные по ультраструктуре ископаемых спор, относимых к спорам глейхениевых папоротников, получены З. Яо и Т. Тейлором (Yao, Taylor, 1988). У спор рода *Szea* была описана однослойная, толстая, гомогенная спородерма одинаковой толщины. Й. Ванг с соавторами (Wang et al., 2009) для родов *Szea* и *Oligocarpia* изучили тонкое строение оболочки спор. У рода *Oligocarpia* установлен трехслойный экзоспорий: тонкий и большей частью разрушенный внутренний слой; смешанный и сложноустроенный срединный слой со слоями, полостями и частично с аморфным спорополленином; и гомогенный внешний слой. В срединном слое наблюдаются пустоты и каналы. Отмечено (Wang et al., 2009), что инситные споры *Oligocarpia kepingensis* сходны по своему ультратонкому строению со спорами ныне живущих глейхениевых. Признаки, найденные у *Oligocarpia kepingensis*, такие как строение спорангиев, морфология и тонкое строение оболочки спор, не противоречат отнесению этого таксона к семейству глейхениевые.

На основании сравнения данных по дисперсным спорам со спорами, выделенными из спорангиев, и современными спорами глейхениевых папоротников, можно говорить об отнесении ископаемых дисперсных спор родов *Plicifera* и *Gleicheniidites* к естественному семейству Gleicheniaceae. Это достоверно подтверждено многими авторами (Potonié, 1967; Juhász, 1977, 1983; Balme, 1995) на основании сходства изученных спор со спорами современных представителей и обнаруженных Скарби инситных спор (Scarby, 1964).

### 6.3. Среднеюрские роды *Gleicheniidites* и *Plicifera*: морфология и ультраструктура спор

Для детального исследования встреченных в ископаемом материале спор глейхениевых нами было проведено изучение морфологии спор представителей родов *Gleicheniidites* (*G. laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina) и *Plicifera* (*P. delicata* (Bolchovitina) Bolchovitina и *P. decora* (Chlonova) Bolchovitina)) с помощью световой и электронной сканирующей и трансмиссионной микроскопии. Указанные три вида впервые появляются в нижнебатских отложениях изученного нами региона и по своим морфологическим признакам, очень близки друг к другу. В световом микроскопе у спор родов *Plicifera* и *Gleicheniidites* отмечается достаточно толстый край экзоспория и тонкие дистальные киртомы. В сканирующем микроскопе нами было обнаружено, что *Gleicheniidites laetus* и *Plicifera decora* имеют сходные морфологические признаки: наблюдаются киртомы или «дистальные складки» на дистальной стороне и «экваториальные утолщения» или красситуда (табл. IX, фиг. 1-4; табл. X, фиг. 2, 4). Дистальные киртомы хорошо различимы как дуги вокруг щели разverzания. На дистальной стороне отчетливо видны впадины между дистальными киртомами. Экваториальная красситуда прослеживается в экваториальной проекции у спор обоих родов. Стоит обратить внимание, что Болховитина (1966, 1968) не указывала на наличие утолщений по экватору для рода *Plicifera*. Она отмечала складки на дистальной поверхности, подразумевая киртомы. Однако она не употребляла этот термин, так как Р. Потонье (Potonié, Kremp, 1955) использовал его для обозначения проксимальных складок и, по мнению Болховитиной, этот термин «не применим к спорам глейхениевых» (Болховитина, 1968, с.18). Болховитиной и последующими учеными не были изучены споры родов *Gleicheniidites* и *Plicifera* в сканирующем микроскопе. В световом микроскопе она, возможно, наблюдала дугообразные, выпуклые участки экзины, называя их складками.

Теперь перейдем к описанию изученного нами материала. *Gleicheniidites laetus* характеризуется округло-треугольными спорами с размерами от 23 до 33 мкм (измерено 20 экземпляров), лучи щели почти доходят до экватора, отчетливо видны дистальные киртомы (табл. IX, фиг. 1, 4). По экватору можно наблюдать слабое утолщение до 1-2 мкм (табл. IX, фиг. 1-4). Поверхность споры гладкая. Более подробное описание в световом микроскопе приводится в главе Систематическая часть. По наблюдениям в СЭМ споры *G. laetus* характеризуются хорошо выраженной экваториальной красситудой (табл. IX, фиг. 2, 3) и отчетливыми дистальными киртомами (табл. IX, фиг. 5), причем на углах экваториальная красситуда не преры-



вается, как писала Болховитина, а наоборот отчетливо видна (табл. IX, фиг. 2, 3). На дистальной стороне наблюдались впадины (табл. IX, фиг. 5).

*Plicifera decora* имеет треугольно-округлые споры с размерами от 27 до 35 мкм (измерено 15 экземпляров). Щель доходит до экватора (табл. X, фиг. 1, 6). Поверхность споры в СМ гладкая и слабо перфорированная в СЭМ. В СЭМ отчетливо видны дистальные киртомы и три дистальные впадины (табл. X, фиг. 2, 4, 7). По экватору хорошо заметна экваториальная красситуда (табл. X, фиг. 2, 4). *P. delicata* характеризуется округло-треугольными спорами с размерами от 25 до 30 мкм (измерено 15 экземпляров), лучи щели почти доходят до экватора, дистальные киртомы отчетливые (табл. X, фиг. 9, 11). Поверхность споры гладкая. Край споры толстый, двойной (табл. X, фиг. 8). В СМ у *P. delicata* нами наблюдались слабые дистальные киртомы (табл. X, фиг. 10). В СЭМ эти киртомы располагались вдоль экватора небольшими возвышениями, а в центре дистальной стороны имеется впадина (табл. X, фиг. 9, 11). По экватору утолщения не наблюдались.

До настоящей работы изучение ультратонкого строения спородермы спор глейхениевых папоротников родов *Plicifera* и *Gleicheniidites* из юрских отложений не проводилось. Мы впервые изучили *G. laetus* и *Plicifera decora* в ТЭМ для установления ультраструктурных признаков, чтобы доказать их родство с глейхениевыми папоротниками. На ультратонких срезах спор *Gleicheniidites laetus* нами установлена однослойная, гомогенная оболочка (табл. IX, фиг. 7). Предположительно в участках утолщений по экватору и на дистальной стороне, наблюдаемых в СЭМ, на внешнем слое спородермы можно видеть утолщения от 1,5 до 2 мкм. Участки впадин на дистальной стороне, демонстрируют утончение оболочки (от 0,4 до 0,7 мкм) в ТЭМ (табл. IX, фиг. 6). Обнаруженный нами более электронно-прозрачный (светлый) участок экзоспория предположительно представляет собой место, где проходила щель разверзания (табл. IX, фиг. 8). Последовательное изучение срезов этой же споры позволило изучить детали строения в области щели разверзания. Щель разверзания приподнятая. Экзоспорий в этом участке гомогенный, в основании щели более толстый (от 0,7 до 1 мкм) (табл. IX, фиг. 9).

У *Plicifera decora*, как и у *Gleicheniidites laetus*, спородерма также однослойная и гомогенная. Наблюдаются утолщенные участки (от 1,7 мкм до 2,3 мкм), связанные с наличием дистальных киртомов и экваториальной красситуды, и более тонкие участки (от 0,4 мкм до 0,6 мкм), соответствующие впадинам (табл. X, фиг. 5). В электронном микроскопе споры *G. laetus* (табл. IX) и *Plicifera decora* (табл. X) имеют



одинаковое строение. Отчетливо видны экваториальные гребни и впадины. Поверхность споры гладкая, перфорированная. Изучив ультратонкие срезы, можно наблюдать одни и те же признаки: отчетливо различимый единственный наружный слой гомогенного строения. На гребнях или экваториальных утолщениях хорошо видно утончение экзины.

На основании вышеизложенного сформулировано третье защищаемое положение. Впервые проведено комплексное исследование морфологических особенностей и ультратонкого строения спородермы представителей двух среднеюрских (батских) родов спор глейхениевых папоротников *Plicifera* и *Gleicheniidites*. При изучении в сканирующем микроскопе для видов *Gleicheniidites laetus*, *Plicifera decora* и *P. delicata* было установлено присутствие дистальных утолщений и впадин. Виды *Gleicheniidites laetus* и *Plicifera decora* характеризуются экваториальной красситудой. Впервые отмечено, что спородерма *Gleicheniidites laetus* и *Plicifera decora* однослойная, гомогенная. В зоне экваториальной красситуды отмечены утолщения спородермы, а в зоне дистальных впадин её утончение. Сходные морфологические признаки и ультратонкое строение позволяют включить вид *Plicifera decora* в синонимику вида *Gleicheniidites laetus*.

## Систематическая часть

В систематической части описаны следующие таксоны:

**Антегурма** *Sporites* H. Potonié, 1893

**Турма** *Triletes* (Reinch) R. Potonié et Kremp, 1954

**Субтурма** *Azonotriletes* (Luber) Potonié, 1956

**Инфратурма** *Laevigati* (Bennie et Kidston) emend. Potonié, 1956

*Cyathidites* Couper, 1953

*C. australis* Couper, 1953

*C. minor* Couper, 1953

*Dictyophyllidites* Couper emend. Dettmann, 1963

*D. harrisii* Couper, 1958

*D. mortoni* (de Jersey, 1960) Playford et Dettmann, 1965

**Инфратурма** *Apiculati* (Bennie et Kidston) emend. Potonié, 1956

*Neoraistrickia* Potonié, 1956

*N. rotundiformis* (Kara-Murza, 1954) Semenova, 1970

*Osmundacidites* Couper, 1953

*O. wellmanii* Couper, 1953

*O. jurassicus* (Kara-Murza, 1954) Kuzitschkina, 1971

**Инфратурма** *Murornati* Potonié et Kremp, 1954

*Duplexisporites* Deák, 1962, emend Playford et Dettman, 1965

*D. anagrammensis* (Kara-Murza ex Bolchovitina, 1956) Shugaevskaya, 1969

*D. gyratus* Playford et Dettman, 1965

*Klukisporites* Couper, 1958

*K. variegatus* Couper, 1958

**Субтурма** *Zonotriletes* (Waltz) Potonié et Kremp, 1954

**Инфратурма** *Cingulati* Potonié et Klaus, 1954

*Stereisporites* Pflüg, 1953

*S. incertus* (Bolchovitina, 1956) Semenova, 1970

*S. psilatus* (Ross, 1949) Pflüg, 1953

*S. cf. brandenburgensis* Schulz, 1970

**Инфратурма** *Apiculati* (Bennie et Kidston) emend. Potonié, 1956

*Antulsporites* Archangel'sky et Gamberro, 1966

*A. verrucatus* Zhang et Grant-Mackie, 1997  
**Субтурма** Tricrassati Dettman, 1963  
**Инфратурма** Laevigati (Bennie et Kidston) emend. Potonié, 1956  
*Plicifera* Bolchovitina, 1966  
*P. delicata* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1966  
*Gleicheniidites* Ross, 1949 emend. Skarby, 1964  
*G. laetus* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968  
*G. senonicus* Ross, 1949  
*G. umbonatus* (Bolchovitina, 1953) Schulz, 1967  
*G. apilobatus* Brenner, 1963  
**Антетурма** Pollenites R. Potonié, 1931  
**Турма** Poroses Naumova emend. Potonie, 1966  
**субтурма** Monoporines Naumova emend. Potonie, 1966  
**Инфратурма** Circumpollini R. Potonié, 1966  
*Classopollis* Pflüg 1953, emend. Pocock et Jansonius, 1961  
*C. classoides* Pflüg emend. Pocock et Jansonius, 1961  
*C. minor* Pocock et Jansonius, 1961  
**Турма** Saccites Erdtman, 1947  
**Субтурма** Disaccites Cookson, 1947  
*Alisporites* Daugherty, 1941, emend Rouse, 1959  
*A. similis* (Balme, 1957) Dettmann, 1963  
*A. oblatinoides* (Maljavkina, 1949) Semenova, 1970  
**Субтурма** Monosaccites (Chitaley) Potonié et Kremp, 1954  
**Инфратурма** Monpolsacciti Hart, 1955  
*Callialasporites* Dev, 1961  
*C. dampieri* (Balme) Dev, 1961  
*C. trilobatus* (Balme) Dev, 1961

**Антегурма** Sporites H. Potonié, 1893

**Турма** Triletes (Reinch) R. Potonié et Kremp, 1954

**Субтурма** Azonotriletes (Luber) Potonié, 1956

**Инфратурма** Laevigati (Bennie et Kidston) emend. Potonié, 1956

*Cyathidites* Couper, 1953

*Cyathidites*: Couper, 1953, с. 27; Potonié, 1956, S. 13; Couper, 1958, p. 138; Delcourt et al., 1963, p. 283; Kemp, 1970, p. 84; Song et al., 2000, p.11.

**Типовой вид** – *Cyathidites australis* Couper, 1953; Новая Зеландия; нижний мел, формация Охика (Ohika).

**Диагноз.** Округло-треугольные споры с закругленными углами, стороны прямые, слегка выпуклые или вогнутые. Щель разверзания трехлучевая, простая, без окаймления с прямыми лучами, равна радиусу или занимает 2/3 радиуса споры. Экзина гладкая, толстая до 2 мкм.

**Видовой состав.** 14 видов из мезозойских отложений Австралии, Евразии, Северной и Южной Америк и Новой Зеландии: *Cyathidites australis* Couper, 1953; *C. minor* Couper, 1953; *C. mesozoicus* (Thiergart, 1949) Potonié, 1956; *C. antweilerensis* (Thompson, 1954) Potonié, 1956; *C. parvus* de Jersey, 1960; *C. asper* (Bolkhovitina, 1953) Dettmann, 1963; *C. concavus* (Bolkhovitina, 1953) Dettmann, 1963; *C. punctatus* (Delcourt et Sprumont, 1955) Delcourt et al., 1963; *C. splendens* Harris, 1965; *C. breviradius* Helby, 1967; *C. corniger* Alimov, 1971; *C. subtilis* Partridge, 1973; *C. conspicuous* (Bolchovitina, 1953) Timoshina, 1985; *C. triangulates* Timoshina, 1985.

**Сравнение.** Род *Cyathidites* близок по форме и размерам спор к роду *Trachysporites* Timosh., но отличается от него отсутствием скульптуры.

**Ботаническое родство.** Дисперсные споры данного рода сходны по морфологии с инситными спорами, извлеченными из спорангиев *Coniopteris simplex* Harris, *C. concinna* (Heer) Kawasaki, *C. bella* Harris и *Dicksonia mariopteris* Zeiller (Harris, 1961; Van Konijnenburg-van Cittert, 1989).

*Cyathidites australis* Couper, 1953

Табл. I, фиг. 14; табл. V, фиг. 8; табл. VII, фиг. 13

*Cyathidites australis*: Couper, 1953, p. 27, pl. 2, fig. 11, 12; 1958, p. 138-139, pl. 20, fig. 8; Norris, 1967, p. 86, pl. 10, fig. 1; Čorna, 1968, p. 230, pl. 1, fig. 1; Kemp, 1970, p. 84,

pl. 10, fig. 1; Воронова, 1971, табл. VI, фиг. 4; табл. XLIII, фиг. 4; табл. XXXVI, фиг. 3; Guy, 1971, p. 15–16, pl. 1, fig. 1; Singh, 1971, p. 101, pl. 14, fig. 9; Tralau, Artursson, 1972, p. 58, fig. 2B; Čorna, 1972a, p. 176, pl. I, fig. 5–6; Filatoff, 1975, p. 60, pl. 10, fig. 5–6; Waksumundzka, 1981, p. 269, pl. 19, fig. 7; Askin, 1990, p. 144, pl. 1, fig. 1; Song et al., 2000, p. 11, pl. 3, fig. 24–26, 30; Ziaja, 2006, p. 11, pl. 1, fig. 5.

*Deltoidospora australis*: Pocock, 1970, p. 28, pl. 5, fig. 38; Hoelstad, 1985, p. 119, p. 1, fig. 6.

**Лектотип.** *Cyathidites australis* Couper, 1953, изображен Купером (Couper, 1953) на табл. 2, фиг. 11 [выделен здесь]; место хранения и номер коллекции не указан; Новая Зеландия; нижний мел, формация Охика (Ohika).

**Описание.** Округло-треугольные споры, с прямыми, иногда со слабо вогнутыми сторонами. Щель разверзания трехлучевая, простая, без окаймления с прямыми лучами, равна радиусу или занимает  $2/3$  радиуса споры, часто открыта. Экзина гладкая и толстая 1,5–2 мкм шириной.

**Размеры.** 54–77 мкм.

**Сравнение.** Споры описываемого вида близки по своей форме и очертаниям с *Cyathidites minor* Couper, но отличаются более крупными размерами и более короткими лучами щели разверзания.

**Распространение.** Верхний триас – верхний мел Австралии, Антарктиды, Канады, Евразии и Новой Зеландии.

**Материал.** 11 экземпляров хорошей сохранности – скважины №1, 5 г. Москва, средняя юра, кудиновская свита и москворецкая толща; 34 экземпляра хорошей сохранности – карьер Сокурский, Саратовская область, средняя юра, починковская свита; 39 экз. плохой сохранности – Московская область, карьер Пески, Щелково, средняя юра, келловей; 15 экз. средней сохранности – Рязанская область, карьер Михайловцемент, 32 экз. средней сохранности – разрез Никитино, средняя юра, келловей.

*Cyathidites minor* Couper, 1953

Табл. I, фиг. 15; табл. II, фиг. 14; табл. III, фиг. 6-7; табл. IV, фиг. 4-5; табл. VI, фиг. 6; табл. VII, фиг. 14

*Cyathidites minor*: Couper, 1953, p. 28, pl. 2, fig. 13; 1958, p. 139, pl. 20, fig. 9–10; Norris, 1967, p. 86, pl. 10, fig. 2; Čorna, 1968, p. 230, pl. 1, fig. 2; Kemp, 1970, p. 84, pl. 10, fig. 2, 3; Guy, 1971, p. 16, pl. 1, fig. 2; de Jersey, 1971, p. 4 pl. 1 fig. 3; Виноградова и др.,

1971, с. 106, табл. XXIII, фиг. 3; Čorna, 1972a, p. 176, pl. I, fig. 2–3; Hekel, 1972, p. 3, pl. 2, fig. 4; Tschudy, 1973, p. 6, pl. 1, fig. 1; Filatoff, 1975, p. 60, pl. 10, fig. 7; Хлонова, 1976, с. 36, табл. IV, фиг. 1; Askin, 1990, p. 144, pl. 1, fig. 2; Song et al., 2000, p. 13, pl. 3, fig. 7–10; Ziaja, 2006, p. 12, pl. 1 fig. 1–4.

*Deltoidospora minor*: Pocock, 1970, p. 28, pl. 5, fig. 3 Hoelstad, 1985, p.119, pl. 1, fig. 3–4; Dybkjær, 1991, p. 18, pl. 1, fig. 2.

**Лектотип.** *Cyathidites minor* Couper, 1953, изображен Купером (Couper, 1953) на табл. 2, фиг. 13; место хранения и номер коллекции не указаны; Новая Зеландия; нижний мел, формация Охика (Ohika).

**Описание.** Округло-треугольные споры, с прямыми, иногда со слабо вогнутыми или слабо-выпуклыми сторонами. Щель разверзания простая, неокайменная. Лучи щели прямые, почти достигают экватора. Экзина до 1 мкм толщиной, гладкая, редко гранулярная.

**Размеры.** 27-50 мкм.

**Сравнение.** Дано при описании вида *Cyathidites australis* (смотри выше).

**Распространение.** Верхний триас – верхний мел Северной Америки, Евразии, и Новой Зеландии.

**Материал.** 23 экземпляра хорошей сохранности – скважины №1, 5 г. Москва, средняя юра, кудиновская свита и москворецкая толща; 92 экз. хорошей сохранности – карьер Сокурский, Саратовская область, средняя юра, починковская свита; 89 экз. удовлетворительной сохранности – Московская область карьер Пески, Щелково, средняя юра, келловей; 92 экз. удовлетворительной сохранности – Рязанская область; карьер Михайловцемент, 58 экз. средней сохранности – разрез Никитино, средняя юра, келловей.

### *Dictyophyllidites* Couper emend. Dettmann, 1963

*Dictyophyllidites*: Couper 1958, p. 140; Playford, Dettmann, 1965, p. 132; Song et al., 2000, p.71.

**Типовой вид** – *Dictyophyllidites harrisii* Couper, 1958; Великобритания, Йоркшир; средняя юра, келловей, слои Гристорпе (Gristhorpe beds).

**Диагноз.** Споры округло-треугольные с трехлучевой щелью. Лучи щели длинные, почти достигают радиуса споры. Комиссура отчетливо возвышается. Дистальная

поверхность выпуклая. На проксимальной поверхности имеются различно выраженные киртомы.

**Видовой состав.** 10 видов из отложений среднего триаса – нижнего мела Австралии, Западной Европы, Северной Африки и Средней Азии: *Dictyophyllidites harrisii* Couper, 1958; *D. crenatus* Dettmann, 1963; *D. equixinus* (Couper, 1958) Dettmann, 1963; *D. concavus* Harris, 1965; *D. mortoni* (de Jersey, 1960) Playford et Dettmann, 1965; *D. spinensis* Semenova, 1970; *D. vulgaris* Semenova, 1970; *D. atraktos* Stevens, 1981; *D. arcuatus* Pocknall et Mildenhall, 1984; *D. chiquimilense* Mautino and Anzótegui, 1998.

**Ботаническое родство.** Дисперсные споры данного рода сходны по морфологии с инситными спорами, извлеченными из спорангиев папоротника *Dictyophyllum nilssonii* сем. Dipteridaceae (Couper, 1958, Guignard et al., 2009).

*Dictyophyllidites harrisii* Couper, 1958

Табл. 1, фиг. 11

*Dictyophyllidites harrisii*: Couper, 1958, p. 140, pl. 21, fig. 5, 6; Росоцк, 1970, p. 29, pl. 5, fig. 16; Heikel, 1972, p. 3, pl. 2, fig. 8; Čorna, 1972b, S. 358, taf. 1, fig.3; Filatoff, 1975, p. 61, pl. 11, fig. 1–7; Song et al., 2000, p. 72, pl. 6, fig. 12–15.

*Deltoidospora harrisii*: Росоцк, 1970, p. 29, pl. 5, fig. 16.

**Голотип.** Экземпляр, изображенный Купером (Couper, 1958) на табл. 21, фиг. 6; место хранения – Британский музей естествознания (Natural History Museum), номер коллекции – K5007, стекло С 20/3; Великобритания, Йоркшир; средняя юра, келловей, слои Гросторпе (Gristhorpe beds).

**Описание.** Споры округло-треугольного очертания с прямыми сторонами. Трехлучевая щель разверзания занимает  $\frac{3}{4}$  радиуса. На проксимальной поверхности имеются слабо выраженные киртомы. Толщина киртомов 2–3 мкм.

**Размеры.** 36–42 мкм.

**Сравнение.** Сходен по форме споры и присутствию дистальных киртомов с видом *Dictyophyllidites crenatus* Dettmann, но отличается от него меньшими размерами.

**Распространение.** Юрские – нижнемеловые отложения Южной Австралии, Западной Европы, северной Африки, байос Московской области.

**Материал.** 1 экз. хорошей сохранности – Московская область, скв. 16; средняя юра, байос.

*Dictyophyllidites mortoni* (de Jersey, 1960) Playford et Dettmann, 1965

Табл. 1, фиг. 12

*Leiotriletes mortoni*: de Jersey, 1960, p. 4, pl. 1, fig. 15.

*Dictyophyllidites mortoni*: Playford, Dettmann, 1965, p. 132, pl. 12, fig. 1-3; Семенова, 1970, с. 32; табл. IX, фиг. 88; Singh, 1971, p. 104-105, pl. 14, fig. 13; de Jersey, Raine, 1990, p. 21-22, pl. 1, fig. F; Zhang, Grant-Mackie, 1997, p. 14, pl. 1, fig. 7, 8; pl. 3, fig. 3; pl. 6, fig. 6; pl. 9, fig. 6; Song et al., 2000, p. 73, pl. 5, fig. 16, 18, 38; Zhang, Grant-Mackie, 2001, p. 595, fig. 10F-10H.

**Голотип.** Экземпляр, изображенный Джерси (de Jersey, 1960) на табл. 1, фиг. 15; место хранения – Геологическая служба Квинсленда, Австралия, номер коллекции не известен, стекло №300; Австралия; юра, аален-келловой, формация Розевуд, слои Валлун (Walloon Beds).

**Описание.** Споры округло-треугольного очертания с прямыми сторонами. Трехлучевая щель разверзания занимает  $\frac{3}{4}$  радиуса. На проксимальной поверхности имеются ярко выраженные киртомы (4–5 мкм), параллельные щели разверзания.

**Размеры.** 43–49 мкм.

**Сравнение.** Сходен по форме споры и размерам с видом *Dictyophyllidites harrisii* Соурег, однако отличается большей толщиной киртомов – 4–5 мкм.

**Распространение.** Нижняя и средняя юра Южной Австралии, Канады, байос Московской области.

**Материал.** 1 экз. хорошей сохранности Московская область, скв. 16; средняя юра, байос.

**Инфратурма** *Apiculati* (Bennie et Kidston) emend. Potonié, 1956

*Neoraistrickia* Potonié, 1956

*Cepulina*: Малявкина, 1949, с. 73; Schulz, 1967, S. 563.

*Neoraistrickia*: Potonié, 1956, S. 34; Filatoff, 1975, p. 51; Ильина, 1985, с. 44; Song et al., 2000, p. 162.

**Типовой вид** - *Trilites truncata* Cookson, 1953; нижний мел, Южная Австралия.

**Диагноз.** Споры азонатные, очертание треугольное до округло-треугольного. Щель трехлучевая, простая. Лучи различной длины, занимают  $\frac{1}{2}$  радиуса или достигают экватора. Скульптура бакулятная. Бакулы располагаются по всей поверхности споры.



**Видовой состав.** Более 10 видов из среднего триаса – средней юры Австралии, Новой Зеландии, Северной Америки, Евразии: *Neoraistrickia truncata* (Cookson) Potonié, 1956, *N. etongaia* Reiser and Williams, 1969; *N. rotundiformis* (Kara-Murza) Semenova, 1970, *N. longibaculata* Scheiko 1979, *N. taylorii* Playford and Dettmann 1965, *N. bacculifera* (Maljavkina) Iljina 1985, *N. neozealandica* (Couper) Potonié 1956, *N. ramosus* (Balme & Hennelly) Hart 1960, *N. samuelssoni* Tralau, 1967; *N. gristhorpensis* (Couper 1958) Tralau, 1968; *N. suratensis* McKellar 1974.

**Сравнение.** Род сходен с современным родом *Apiculatisporites* Ibrahim по форме, размерам и характеру щели разверзания, однако отличается характером скульптуры.

**Ботаническая принадлежность.** Дисперсные споры этого рода, сходны со спорами, относимыми к сем. Sellaginellaceae (Filatoff, 1975; Wang et al., 2005).

*Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza, 1954) Semenova, 1970

Табл. II, фиг. 5; табл. III, фиг. 3; табл. V, фиг. 2

*Selaginella rotundiformis*: Кара-Мурза, 1954, с. 103, табл. 17, фиг. 1–6; Ровнина, 1972, табл. XXVIII, фиг. 8–12.

*Neoraistrickia rotundiformis*: Семенова, 1970, с. 66, табл. II, фиг. 25; Тарасова, 1971, с. 120, табл. XXIV, фиг. 26; Ильина, 1985, с. 47, табл. II, фиг. 11, 12; Song et al., 2000, p. 167, pl. 39, fig. 23–25, 29, 30.

**Голотип.** Экземпляр, изображенный Кара-Мурзой (1954) на табл. 17, фиг. 1; место хранения и номер коллекции не известны; Енисейско-Ленская обл.; юра.

**Описание.** Округло-треугольные споры с трехлучевой щелью разверзания. Щель занимает от 1/2 до 2/3 радиуса споры. Дистальная и частично проксимальная поверхности вблизи экватора орнаментирована толстыми, короткими цилиндрическими бакулами, часто бакулы усеченно-конические с тупыми верхушками. Высота бакул 3–4 мкм, расстояние между бакулами от 3 до 5 мкм.

**Размеры.** 27–35 мкм.

**Сравнение.** Споры описанного вида близки по своей форме и размерам к спорам вида *N. longibaculata*, но отличаются более усеченной формой бакул и их размерами.

**Распространение.** Средняя юра Евразии.

**Материал.** 2 экз. хорошей сохранности – Московская область, г. Электроугли, скв. 16, средняя юра, кудиновская свита; 39 экз. хорошей сохранности – Саратовская

область, карьер, Сокурский, средняя юра, починковская свита, нижний бат; 10 экз. средней сохранности – г. Москва, скв. № 1, средняя юра, кудиновская свита и московско-репцкая толща.

*Osmundacidites* Couper, 1953

*Osmundasporites*: Thiergart, 1950, p. 84; Potonié, 1956, p. 30–31.

*Osmundacidites*: Couper, 1953, p. 20; Döring, 1965, S. 35; Potonié, 1966, S. 36; Погодин, 1970, p. 46; Семенова, 1970, с. 40; Filatoff, 1975, p. 57.

**Типовой вид** – *Osmundacidites wellmanii* Couper, 1953; Новая Зеландия; нижний мел, формация Охика (Ohika)..

**Диагноз.** Споры субокруглые по форме. Трехлучевая щель разverzания различной длины от короткой до достаточно длинной. Скульптура по всему телу споры гранулярно-папиллярная.

**Видовой состав.** 12 видов из мезозойских отложений повсеместно: *Osmundacidites wellmanii* Couper, 1953; *O. fissus* (Leschik) Playford, 1965; *O. parvus* de Jersey, 1962; *O. senectus* Balme, 1963; *O. senectus* Balme, 1963; *O. major*, Döring, 1965; *O. cingulatus* Semenova, 1970; *O. versiformis* Semenova, 1970; *O. nicanicus* Semenova, 1970; *O. speciosus* (Verbitskaja) Semenova, 1970; *O. echinatus* (Klimko) Semenova, 1970; *O. jurassicus* (Karamurza) Kuzitschkina, 1971; *O. sparsituberculatus* (Klimko) Zhang et Grant-Mackie, 1997,

**Ботаническое родство.** Дисперсные споры этого рода сопоставимы со спорами in situ видов *Osmundopsis plectrophora* Harris и *Todites hartzi* Harris, принадлежащими к сем. осмундовые (Couper, 1958).

*Osmundacidites wellmanii* Couper, 1953

Табл. V, фиг. 6; табл. VI, фиг. 7

*Osmundacidites wellmanii*: Couper, 1953, p. 20, pl. 1, fig. 5; 1958, p. 134, pl. 16, fig. 4–5; Dettmann, 1963, p. 32, pl. 3, fig. 19–20; Döring, 1965, S. 35, taf. IX, fig. 9–10; Norris, 1967, p. 88, pl. 10, fig. 14; Погодин, 1970, p. 47, pl. 8, fig., 6; Singh, 1971, p. 49, pl. 4, fig. 1; Filatoff, 1975, p. 58, pl. 9, fig. 2–5; Yang, Jiang, 1981, p. 52, pl. 1, fig. 4; Askin, 1990, p. 146, pl. 1, fig. 10; de Jersey, Raine, 1990, pl. 5, fig. J; Zhang, Grant-Mackie, 2001, p. 610, fig. 13D, 13E.

**Голотип.** Экземпляр, изображенный Купером (Couper, 1958) на табл. 1, фиг. 5; место хранения и номер коллекции не известны, стекло L 12/1; Новая Зеландия; нижний мел, формация Охика (Ohika).

**Описание.** Округлые споры с трехлучевой щелью разверзания. Щель разверзания занимает от 1/2 до 2/3 радиуса споры. Скульптура гранулярная, гранулы  $\pm 1$  мкм.

**Размеры.** 40–63 мкм.

**Сравнение.** Сходен по форме споры с видом *Osmundacidites jurassicus* (Kara-Murza) Kuzitschkina, однако отличается большими размерами.

**Распространение.** Мезозой повсеместно.

**Материал.** 29 экз. средней сохранности – Московская область, карьер Пески, Щелково, средняя юра, келловей; 3 экз. хорошей сохранности – Рязанская область; карьер Михайловцемент, средняя юра, келловей; 11 экз. хорошей сохранности – Нижегородская область. р. Ужовка, средняя юра, келловей.

*Osmundacidites jurassicus* (Kara-Murza, 1954) Kuzitschkina, 1971

Табл. II, фиг. 17; табл. III, фиг. 14; табл. IV, фиг. 6

*Osmunda jurassica*: Кара-Мурза, 1954, с. 71, табл. II, фиг. 1–6; Болховитина, 1956, с. 47, табл. IV, фиг. 56а–б.

*Osmundacidites jurassicus*: Кузичкина, 1971, с. 117, табл. XXIV, фиг. 3.

**Голотип.** Экземпляр, изображенный Болховитиной (1956) на табл. IV, фиг. 56а; место хранения – ГИН РАН; номер коллекции – №3530, номер препарата 16; Якутия; средняя юра.

**Описание.** Споры округлые до округло-треугольных с трехлучевой щелью разверзания. Щель разверзания занимает от 1/2 до 2/3 радиуса споры. Скульптура гранулярная, гранулы  $\pm 2$  мкм.

**Размеры.** 33–43 мкм.

**Сравнение.** Сравнение дано для вида *Osmundacidites wellmanii* Couper.

**Распространение.** Мезозой повсеместно.

**Материал.** 1 экз. хорошей сохранности – Московская область, скв. 16, средняя юра, байос; 29 экз. хорошей сохранности – Саратовская область, карьер Сокурский, средняя юра, починковская свита; 9 экз. средней сохранности – Московская область, карьер Пески, 9 экз. средней сохранности – карьер Щелково, средняя юра, келловей; 1 экз. средней сохранности – карьер Михайловцемент, Рязанская область, средняя юра,

келловей; 4 экз. хорошей сохранности – Нижегородская область, карьер Ужовка, средняя юра, келловей.

### **Инфратурма** Murornati Potonié et Kremp, 1954

*Duplexisporites* Deák, 1962, emend Playford et Dettman, 1965

*Corrugatisporites*: Weyland, Greifeld, 1953, S. 42; Potonié, Kremp, 1955, p. 96; Pock, 1970, p. 59.

*Duplexisporites*: Deák, 1962, p. 232; Playford, Dettman, 1965, p. 139–141; Семенова, 1970, с. 69; Song et al., 2000, p. 277.

**Типовой вид** – *Duplexisporites generalis* Deák, 1962; Венгрия; нижний мел, аптский ярус.

**Диагноз.** Микроспоры трехлучевые, в очертании округло-треугольные. Щель почти доходит до края споры, иногда узко окаймленная. Экзина скульптурирована дистально и экваториально ребрами, которые располагаются параллельно экваториальному очертанию и образуют конусовидную спираль с центром на дистальном полюсе, переходящую одним витком на проксимальную сторону. Ребра анастомозные или свободные, иногда волнистые, на дистальном полюсе могут редуцироваться до маленьких бугорков. На проксимальной стороне имеются ребра, расположенные параллельно экватору.

**Видовой состав.** 6 видов из триаса – средней юры Австралии, Новой Зеландии, Евразии, Северной Америки: *Duplexisporites generalis* Deák, 1962; *D. gyratus* Playf. et Dettman, 1965; *D. problematicus* Playf. et Dettman 1965; *D. triangularis* (Brenner) Norris, 1967; *D. anagrammensis* (Kara-Murza) Schugaevskaya, 1969; *D. rotundatus* Schugaevskaya, 1969.

**Сравнение.** Род *Duplexisporites* имеет некоторое сходство с родом *Contignisporites* в расположении ребер, однако последний характеризуется расположением ребер на проксимальной стороне в трех направлениях параллельно экваториальным очертаниям, а на дистальной стороне несет ребра вытянутые в одном направлении, под углом к экватору споры. Кроме того, род *Contignisporites* имеет экваториальное утолщение, которое отсутствует у рода *Duplexisporites*.

**Замечания.** М. Деак (Deák, 1962) описывала этот род в подгруппе Cingulati и указывала на наличие цингулюма. Впоследствии Г. Плейфорд и М. Деттман (Playford,

Dettman, 1965), переописывая таксоны округло-треугольных форм с грубой ребристой экзиной, отметили, что экземпляры, изображенные Деак в качестве типового вида, не имеют цингулюма. Плейфорд и Деттман использовали название *Duplexisporites*, предложенное ранее Деак для цингулятных форм, изменили диагноз и перевели этот род из инфратурмы *Cingulati* в инфратурму *Murornati*. Фактически они установили новый морфологический род, и было бы правильнее дать ему другое название. До этого, в 1953 Томпсон и Пфлюг (Tompson, Pflüg, 1953), описывали схожий род *Corrugatisporites*. Этот род также имел гребнеподобные ребра. Он включал в себя виды, у которых ребра очень различны, поэтому Плейфорд и Деттман (Playford, Dettman, 1965) ввели в синонимику рода *Duplexisporites* некоторые виды рода *Corrugatisporites*, а вид *C. solidus*, выделенный Томпсоном и Пфлюгом (Tompson, Pflüg, 1953), отнесли в синонимику рода *Lygodiumsporites*. Некоторые авторы (Filatoff, 1975) понимали род *Duplexisporites* как формы, имеющие цингулюм, то есть придерживались диагноза рода, данного Деак (Deák, 1962), а некоторые (Росock, 1970; Семенова, 1970) рассматривали данный род, в понимании Г. Плейфорд и М. Деттман (Playford, Dettman, 1965), что привело к значительной путанице в литературе.

**Ботаническое родство.** Дисперсные споры данного рода сходны по морфологии со спорами схизейных папоротников (Filatoff, 1975).

*Duplexisporites anagrammensis* (Kara-Murza ex Bolchovitina, 1956) Shugaevskaia, 1969

Табл. II фиг. 12

*Camptotriletes anagrammensis*: Болховитина, 1956, с. 57, табл. VI, фиг. 88; Ярошенко, 1965, табл. III, фиг. 10, 11, табл. XIV, фиг. 14.

*Contignisporites problematicus*: Schulz, 1967, S. 569–570, pl. 6, fig. 1–2; Guy, 1971, p. 31, pl. 2, fig. 17–18, Ziaja, 2006, p. 27, pl. 3, fig. 4.

*Corrugatisporites anagrammensis*: Росock, 1970, p. 59, pl. 10 fig. 11-13.

*Duplexisporites anagrammensis*: Семенова, 1970, с. 69, табл. XII, фиг. 125 a-g.

**Голотип.** Экземпляр, изображен Болховитиной (1956) на табл. VI, фиг. 88; место хранения – ГИН РАН; номер коллекции - № 3530/134; Якутия; нижняя юра.

**Описание.** Споры округло треугольные, с одной плоской, а двумя другими выпуклыми сторонами. Щель простая, слабо различима. Скульптура экзины мурорнатная, гребни шириной 4–6 мкм и низкие валики или извилистые ребра (*muri*). На дистальной стороне ребра располагаются параллельно сторонам.

**Размеры.** 40–46 мкм.

**Сравнение.** От вида *D. gyratus* Playford et Dettman отличается характером расположения гребней, которые располагаются на дистальной поверхности параллельно сторонам. В то время как у *D. gyratus* на дистальной поверхности ребер нет, а есть бугорки.

**Замечания.** О.В. Шугаевская (1969) описала новые виды в составе этого, рассматривая диагноз рода, предложенный Плейфордом и Деттман (Playford, Dettman, 1965), но указывала на наличие цингулюма (Шугаевская, 1969, с. 157, табл. I, фиг. 4-6), что противоречит диагнозу, данному Плейфордом и Деттман. Автор придерживается точки зрения, по которой эти формы не имеют цингулюма.

**Распространение.** Триас – нижний мел Австрии, Германии, Франции, Англии, Польши, Нидерландов, Норвегии, Швеции, Китая, Канады, Сибири.

**Материал.** 6 экз. хорошей сохранности – Саратовская область, карьер Сокурский, средняя юра, починковская свита, ранний бат; 15 экз. хорошей сохранности – г. Москва, скв. №1, 5, средняя юра, кудиновская свита и москворецкая толща.

*Duplexisporites gyratus* Playford et Dettman, 1965

Табл. II фиг. 13

*Duplexisporites gyratus*: Playford, Dettman, 1965, p. 141, pl. 13, fig. 20–22.

**Голотип.** Экземпляр, изображенный Плайфордом и Деттман (Playford, Dettman, 1965) на табл. 20, фиг. 20; место хранения – Факультет Геологии, Университет Аделаиды, Австралия; номер препарата D154/5; Южная Австралия; рэт – лейас.

**Описание.** Споры треугольные, двояко-выпуклые. Лучи щели занимают 3/4 радиуса споры. Щель губастая. Скульптура экзины мурорнатная, гребни шириной 4–6 мкм и валики 2-3 мкм высотой. Ребра на проксимальной поверхности параллельны сторонам. На дистальной поверхности имеются бугорки 4–8 мкм.

**Размеры.** 38–42 мкм.

**Сравнение.** Дано выше.

**Распространение.** Триас – нижний мел Австрии, Канады, Китая, Франции, Германии, Сибири; бат Саратовской области.

**Материал.** 2 экз. хорошей сохранности Саратовская область, карьер Сокурский, средняя юра, починковская свита, ранний бат.

*Klukisporites* Couper, 1958

*Klukisporites*: Couper, 1958, p. 137; Song et al., 2000, p. 192.

**Типовой вид** – *Klukisporites variegatus* Couper, 1958; Йоркшир, Великобритания; средняя юра, келловей, слои Гресторпе (Gristhorpe beds).

**Диагноз.** Треугольно-округлые споры с трехлучевой щелью разверзания, лучи щели занимают 2/3 радиуса; экзина скульптурирована на проксимальной стороне гранулами или ямками, дистальная сторона сетчатая (ретикулятная). Сетка мощная, толстая.

**Видовой состав.** Шесть видов – *Klukisporites variegatus* Couper, 1958; *K. pseudoreticulatus* Couper, 1958; *K. scaberis* (Cookson & Dettmann, 1958) Dettmann, 1963; *K. foveolatus* Росоцк, 1964; *K. neovariegatus* Filatoff, 1975; *K. lacunus* Filatoff, 1975 из отложений ранней и средней юры Евразии, Австралии.

**Замечания.** Некоторые палинологи (Schulz, 1967; Guy, 1971) считают этот род синонимом рода *Ischyosporites* Balme, 1957, однако Бальм (Balme, 1957) в своем диагнозе отмечал утолщения экзины только на углах, в то время как у рода *Klukisporites* эти утолщения имеются по всему экватору споры.

**Ботаническое родство.** Дисперсные споры данного рода сходны по морфологии со спорами *in situ* схизейных папоротников *Klukia* (Couper, 1958; Van Konijnenburg-Van Cittert, 1981).

*Klukisporites variegatus* Couper, 1958

Табл II. фиг. 16, табл. VII, фиг. 15

*Klukisporites variegatus*: Couper, 1958, p. 137, pl. 19, fig. 7; Ярошенко, 1965, с. 43, табл. IX, фиг. 10–12; Ёрна, 1968, p. 234, pl. II, fig. 2–3; Виноградова, 1971, табл. II, фиг. 10; Filatoff, 1975, p. 68, pl. 15, fig. 1–5; Song et al., 2000, p. 195, pl. 76, fig. 6–8.

*Ischyosporites variegatus*: Schulz, 1967, S. 569, pl. V. fig. 9–10; Семенова, 1970, с. 69, табл. VI, фиг. 58; Guy, 1971, p. 35–49, pl. III, fig. 3–16; Hoelstad, 1985, p. 126, pl. 3, fig. 6.

**Голотип.** Экземпляр, изображенный Купером (Couper, 1958) на табл. 17, фиг. 7; место хранения – Британский музей естествознания (Natural History Museum), номер коллекции – K5007, стекло C47/1; Великобритания, Йоркшир; средняя юра, келловей, слои Гресторпе (Gristhorpe beds).

**Описание.** Очертание спор треугольное с выпуклыми сторонами и закругленными углами. Щель разверзания трехлучевая. Экзина 3–5 мкм толщиной, покрытая сеткой, состоящей из неравномерных ячеек округло-овальной или округломногоугольной формы на дистальной стороне. Ширина между ячейками 2,5–4 мкм, толщина сетки – 2–3 мкм. На проксимальной стороне экзина утолщена, бугорчатая или гладкая.

**Размеры.** 35–57 мкм.

**Сравнение.** Описываемый вид похож по своей морфологии на вид *K. neovariiegatus* Filatoff, но отличается меньшими размерами и более тонкой скульптурой.

**Распространение.** Нижняя юра Канады; средняя юра Евразии; бат Саратовской и Московской областей, верхний келловей Рязанской области.

**Материал.** 3 экз. хорошей сохранности – Саратовская область, карьер Сокурский, средняя юра, починковская свита, бат; 4 экз. хорошей сохранности – Москва, скв. №1, 5, средняя юра, кудиновская свита и москворецкая толща; 1 экз. хорошей сохранности – Нижегородская область, разрез Ужовка, средняя юра, келловей. 4 экз. средней сохранности – Рязанская область, карьер Михайловцемент, средняя юра, келловей.

**Субтурма** *Zonotriletes* (Waltz) Potonié et Kremp, 1954

**Инфратурма** *Cingulati* Potonié et Klaus, 1954

*Stereisporites* Pflüg, 1953

*Sporites*: Potonié, Venitz, 1934, S. 11.

*Stereisporites*: Pflüg, 1953, S. 53; Dettmann, 1963, p. 25; Döring et al., 1966, S. 72; Dettman, Playford, 1968, p. 70; Росоцк, 1970, p. 34; Семенова, 1970, с. 21; Filatoff, 1975, p. 36; Ильина, 1985, с. 26.

*Sphagnumsporites*: Potonié, 1956, S.17; Couper, 1958, p. 131.

**Типовой вид** – *Sporites stereoides* Potonié et Venitz, 1934; Кельн, Германия; поздний олигоцен.

**Диагноз.** Споры от округлых до округло-треугольных по форме. Трехлучевая щель разверзания различной длины. У некоторых видов имеется дистальное утолщение. Скульптура от гладкой до гранулярной.



**Видовой состав.** Более 20 видов из верхнетриасовых – палеогеновых отложений Евразии, Австралии и Северной Америки: *Stereisporites psilatus* (Ross, 1949) Pflüg, 1953; *S. stereoides* (Potonié, 1934) Pflüg, 1953; *S. megasteroides* Pflüg, 1953; *S. perforatus* Leschik, 1955; *S. stictus* (Wolff, 1934) Krutzsch 1959; *S. folliculosa* (Rogalska, 1956) de Jersey, 1959; *S. antiquasporites* (Wilson et Webster, 1946) Dettmann, 1963; *S. cicatricosus* (Rogalska, 1954) Danzé-Corsin & Laveine, 1963; *S. aulosenensis* (Schulz, 1966) Schulz in Döring et al., 1966; *S. antweilerensis*, Döring, 1966; *S. barthensis* Timmerman in Döring et al., 1966; *S. bujargiensis* (Bolchovitina, 1956) Schulz in Döring et al., 1966; *S. bicollateralis* (Rogalska, 1956) Schulz in Döring et al., 1966; *S. hauterivensis* Döring, 1966; *S. radiatus* Schulz in Döring et al. 1966; *S. granuloides* (Krutzsch, 1963) Döring et al., 1966; *S. sphaenoideus* Döring, 1966; *S. viriosus* Playford et Dettman, 1968; *S. robustus* (Leischik) Schulz, 1970; *S. infragranulatus* Schulz, 1970; *S. congregatus* (Bolchovitina, 1956) Schulz, 1970; *S. brandenburgensis* Schulz, 1970; *S. incertus* (Bolchovitina, 1956) Semenova, 1970; *S. granulatus* Semenova, 1970; *S. grabellus* Semenova, 1970; *S. sufflavus* Semenova, 1970; *S. regius* Semenova, 1970; *S. seebergensis* Schulz, 1970; *S. compactus* (Bolchovitina, 1956) Iljina, 1985; *S. kemtchugiensis* (Iljina, 1968) Iljina, 1985; *S. minor* Zhang, 1990.

**Ботаническое родство.** Дисперсные споры данного рода сходны по морфологии со спорами сем. Sphagnaceae (Filatoff, 1975).

*Stereisporites incertus* (Bolchovitina, 1956) Semenova, 1970

Табл. I, фиг. 2, табл. IV, фиг. 1, 2; табл. VIII, фиг. 1

*Leiotriletes incertus*: Болховитина, 1956, с. 38, табл. III, фиг. 31 а–б.

*Stereisporites incertus*: Семенова, 1970, с. 22–23, табл. X, фиг. 98 а–d; Ильина, 1985, с. 33, табл. I, фиг. 9; Song et al., 2000, p. 55, pl. 14, fig. 43–44.

**Голотип.** Экземпляр, изображенный Болховитиной (1956) на табл. III, фиг. 31а; место хранения – ГИН РАН; номер коллекции – №3530, номер препарата 47; Якутия; нижняя юра.

**Описание.** Округло-треугольные споры. Трехлучевая щель разверзания занимает до 2/3 радиуса споры. Скульптура гладкая. На дистальной стороне округлое утолщение с неровными волнисто-зубчатыми краями. Экзоспорий около 2 мкм.

**Размеры.** 35–38 мкм.

**Сравнение.** Вид очень близок по своей морфологии с видом *S.bujargiensis* (Bolchovitina) Schulz, но отличается меньшими размерами и более тонкой скульптурой.

**Распространение.** Нижняя и средняя юра Донбасса, Якутии, байос Московской области.

**Материал.** 1 экз. хорошей сохранности – Московская обл., скв. 16, средняя юра, байос.

*Stereisporites psilatus* (Ross, 1949) Pflüg, 1953

Табл. V, фиг. 1; табл. VI, фиг. 1, 2; табл. VII, фиг. 1, 2

*Trilites psilatus*: Ross, 1949, p. 34, pl. 1, fig. 3.

*Stereisporites psilatus*: Thompson, Pflüg, 1953, S. 53, pl. 1, fig. 75-78; Filatoff, 1975, p. 37, pl. 1, fig. 1; Ильина, 1985, с. 31, табл. I, фиг. 1.

*Sphagnumsporites psilatus*: Couper, 1958, p. 131, pl. 15, figs 1, 2; Song et al., 2002, p. 55, pl. 14, fig. 21, 22, 38-40.

**Голотип.** Экземпляр, изображенный Россом (Ross, 1949) на табл. 1, фиг. 3; место хранения – Палеонтологический институт Университета Упсалла, номер коллекции -№33; Швеция, Ассен; верхний мел, нижний кампан.

**Описание.** Округло-треугольные споры. Трехлучевая щель разверзания короткая. Скульптура гладкая. Экзоспорий около 1,5 мкм.

**Размеры.** 20–35 мкм.

**Сравнение.** Вид отличается от *S. stereoides* видов данного рода меньшими размерами.

**Распространение.** Мезозой повсеместно.

**Материал.** 5 экз. хорошей сохранности – Саратовская область, карьер Сокурский, средняя юра, починковская свита, ранний бат; 15 экз. хорошей сохранности – г. Москва, скв. №1, 5, средняя юра, москворецкая толща, бат; 2 экз. средней сохранности – Рязанская область, карьер Михайловцемент, разрез Никитино, средняя юра, келловей; 1 экз. хорошей сохранности – Нижегородская область, карьер Ужовка, средняя юра, келловей.

*Stereisporites cf. brandenburgensis* Schulz, 1970

Табл. I, фиг. 3

*Stereisporites brandenburgensis*: Schulz, 1970, S. 691, tabl. CXXXII, fig. 19–21.

**Описание.** Округлые споры с трехлучевой щелью разверзания. Щель разверзания занимает до 3/4 радиуса споры. На дистальной стороне наблюдается слабое полярное концентрическое утолщение до 5–6 мкм. Щель окружена арками. Скульптура гладкая. Экзоспорий толстый, шириной до 3 мкм.

**Размеры.** 46–48 мкм.

**Сравнение.** Сходен по форме споры с видом *Stereisporites brandenburgensis* Schulz, выделенным из нижней юры Германии, однако имеет очень тонкое полярное утолщение.

**Распространение.** Московская область, средняя юра, байос.

**Материал.** 2 экз. хорошей сохранности Московская область, скв. 16, средняя юра, байос.

**Инфратурма** *Apiculati* (Bennie et Kidston) emend. Potonié, 1956

*Antulsporites* Archangelsky et Gamero, 1966

*Antulsporites*: Archangelsky, Gamero, 1966, p. 212; Filatoff, 1975, p. 41.

**Типовой вид** – *Antulsporites baculatus* Archangelsky et Gamero, 1966; Аргентина; нижний мел.

**Диагноз.** Споры округло-треугольные с трехлучевой щелью. Лучи щели простые или окаймленные. По экватору имеется цингулум. На дистальной поверхности наблюдаются концентрические утолщения. Дистальная поверхность покрыта низкими бугорками. Имеется узкое концентрическое утолщение, отделяющее цингулум от края споры.

**Видовой состав.** Шесть видов из юры и нижнего мела Австралии, Северной и Южной Америк, западной части Евразии: *Antulsporites saevus* (Balme, 1957) Archangelsky et Gamero, 1966; *A. baculatus* Archangelsky et Gamero, 1966; *A. distaverrucosus* (Brenner, 1963) Archangelsky et Gamero, 1966; *A. clavus* (Balme, 1957) Filatoff, 1975; *A. varigranulatus* (Levet-Carette) Reiser et Williams, 1969; *A. verrucatus* Zhang et Grant-Mackie, 1997.

**Сравнение.** Род *Antulsporites* отличается от рода *Polycingulatisporites* наличием бугорков на дистальной стороне и присутствием всего одного концентрического утолщения.

**Ботаническое родство.** Дисперсные споры данного рода сходны по морфологии со спорами Bryophyta (Filatoff, 1975).

*Antulsporites verrucatus* Zhang et Grant-Mackie, 1997

Табл. I, фиг. 1

*Antulsporites verrucatus*: Zhang, Grant-Mackie, 1997, p. 59-60, pl. 8, fig. 3, 4; 2001, p. 630–631, fig. 17H–K.

**Лектотип.** Экземпляр, изображенный Жангом и Грант-Маки (Zhang, Grant-Mackie, 1997) на табл. 8, фиг. 3 [выделен здесь]; место хранения и номер коллекции не известны; Новая Зеландия; нижняя юра.

**Описание.** Споры округло-треугольного очертания. Щель разverzания трехлучевая, губастая, доходит до внутреннего края цингулюма. На дистальной поверхности концентрическое утолщение по контуру споры. Цингулюм шириной 4–5 мкм. Дистальная поверхность орнаментирована бугорками.

**Размеры.** 31–34 мкм.

**Сравнение.** Сходен по форме споры и размерам с видом *Antulsporites clavus* (Balme) Filatoff, однако отличается расположением и размерами бугорков.

**Распространение.** Нижняя и средняя юра Южной Австралии, Канады, байос Московской области.

**Материал.** 1 экз. хорошей сохранности – Московская области, скв. 16; средняя юра, байос.

**Субтурма** *Tricrassati* Dettman, 1963

**Инфратурма** *Laevigati* (Bennie et Kidston) emend. Potonié, 1956

*Plicifera* Bolchovitina, 1966

*Gleichenia*: Болховитина, 1953, с. 22.

*Plicifera*: Болховитина, 1966, с. 68; 1968, с. 34.

**Типовой вид** – *Gleichenia delicata* Bolchovitina, 1953; Западный Казахстан, правый берег р. Кульденен-темир; верхний альб, нижний мел.

**Диагноз.** Округло-треугольные споры с закругленными углами, стороны прямые или слегка выпуклые или вогнутые. Щель разверзания простая, без окаймления, занимает 2/3 радиуса споры или равна ему. На дистальной стороне имеются три складки (киртома). Экзина тонкая, гладкая.

**Видовой состав.** Два вида *Plicifera delicata* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1966 и *Plicifera shiguaiziensis* Zhang, 1984, из триасовых – неогеновых отложений Евразии.

**Сравнение.** Род *Plicifera* отличается от рода *Gleicheniidites* характером расположения дистальных киртомов и отсутствием экваториальной красситуды.

**Ботаническое родство.** Дисперсные споры данного рода сходны по морфологии со спорами сем. *Gleicheniaceae* (Balme, 1995).

*Plicifera delicata* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1966

Табл. IV, фиг. 9; табл. V, фиг. 7; табл. VI, фиг. 4; табл. VII, фиг. 9; табл. X, фиг.

8–11

*Gleichenia delicata*: Болховитина, 1953, с. 22, табл. II, фиг. 1–4; Болховитина, 1956, с. 35, табл. III, фиг. 19; Григорьева, 1961, с. 50, табл. 14, фиг. 3a, 3b, 4 a, 4b.

*Plicifera delicata*: Болховитина, 1966, с. 68; 1968, с. 35, табл. V, фиг. 14–21, табл. VI, фиг. 1–19; Čorna, 1968, p. 240, pl. IV, fig. 11; Воронова, 1971, табл. V, фиг. 4, табл. XXX, фиг. 2; Čorna, 1972a, p. 182, pl. IV, fig. 4, 13–14, pl. V, fig. 1; Хлонова, 1976, с. 38, табл. V, фиг. 2; Song et al., 2000, p. 78, pl. 4, fig. 26–27, 32; Ziaja, 2006, p. 15, pl. 1, fig. 13–14.

*Gleicheniidites delicatus*: Росcock, 1970, p. 32, pl. 5, fig. 13.

**Голотип.** Экземпляр, изображенный Болховитиной (1953) на табл. 2, фиг. 1–4; место хранения – ГИН РАН, номер коллекции – №3527, номер препарата 30; Западный Казахстан, правый берег р. Кульдене-темир; нижний мел, верхний альб.

**Описание.** В очертании округло-треугольные споры с прямыми, иногда со слабо вогнутыми или слабо-выпуклыми сторонами. Щель разверзания простая, не окаймленная, с лучами, достигающими экватора или несколько короче. На дистальной стороне имеются три слабых, расположенных вдоль экватора киртомов. Ширина киртомов от 1 до 4 мкм. Экзина до 1 мкм толщиной гладкая, редко гранулярная.

**Размеры.** 27–29 мкм.

**Распространение.** Триас – неоген Северной Америки, Евразии, Новой Зеландии.

**Материал.** 5 экз. хорошей сохранности – Саратовская область, карьер Сокурский, средняя юра, починковская свита, ранний бат; 23 экз. хорошей сохранности – г. Москва, скв. №1, 5, средняя юра, москворецкая толща, бат; 28 экз. средней сохранности – Московская область, карьер Пески, 69 экз. средней сохранности – Московская область, карьер Щелково, средняя юра, келловей; 81 экз. средней сохранности – Рязанская область; карьер Михайловоцемент, разрез Никитино, средняя юра, келловей; 44 экз. хорошей сохранности – Нижегородская область, карьер Ужовка, средняя юра, келловей.

*Gleicheniidites* Ross, 1949 emend. Skarby, 1964

*Auritulina*: Малявкина, 1949, с. 31, 33.

*Pyramidella*: Малявкина, 1949, с. 44.

*Gleichenia*: Болховитина, 1953, с. 22; Григорьева, 1961, с. 44.

*Alsophila*: Болховитина, 1953, с. 24.

*Gleicheniidites*: Ross, 1949, p.31-32; Potonié, 1956, S.14-15; Krutzsch, 1959, S. 19; Григорьева, 1961, с. 59; Skarby, 1964, p. 60-65; Болховитина, 1968, с. 37; Росоцк, 1970, p. 31; Kemp, 1970, p. 103; Song et al., 2000, p. 19.

**Типовой вид** – *Gleicheniidites senonicus* Ross, 1949; Южная Швеция, Ассен; нижний мел, кампан.

**Диагноз.** Треугольные споры с прямыми сторонами и округлыми углами. Щель трехлучевая, почти равная диаметру споры. Наблюдается экваториальная красситуда различной формы и толщины от тонкой, бобовидной до широкой трапециевидной. На дистальной стороне киртомы различной толщины, почти доходящие до экватора. Поверхность экзины гладкая.

**Видовой состав.** Более 20 видов из юрских – олигоценых отложений Евразии, Новой Зеландии, Северной и Южной Америк, Австралии: *Gleicheniidites feronensis* (Delcourt et Sprumont, 1955) Delcourt et Sprumont, 1959; *G. toriconcavus* Krutzsch, 1959; *G. dicarpoides* Grigoryeva, 1961; *G. circinidites* (Cookson, 1958) Dettman, 1963; *G. microstellatus* Nagy, 1963; *G. elegans* Nagy, 1963; *G. compositus* (Bolchovitina, 1953) Déak, 1964; *G. apilobatus* Brenner, 1963; *G. minor* Döring, 1965; *G. delcourti* Döring, 1965; *G. latifolius* Döring, 1965; *G. bolchovitinae* Döring, 1966; *G. angulatus* (Naumova) Bolchovitina, 1968; *G. laetus* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968, *G. carinatus* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968, *G. radiatus* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968, *G.*

*umbonatus* (Bolchovitina, 1953) Schulz, 1967, *G. rasilis* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968, *G. radiatus* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968; *G. rousei* Pocock 1970, *G. bulbosus* Kemp, 1970; *G. nilssonii* Pocock 1970, *G. notabilis* Smirnova 1994, *G. conflexus* (*Chlonova*) Xu et Zhang 1980).

**Сравнение.** Род *Gleicheniidites* отличается от рода *Plicifera* наличием экваториальной красситуды и от рода *Ornamentifera* гладкой скульптурой.

**Ботаническое родство.** Дисперсные споры данного рода сходны по морфологии со спорами сем. Gleicheniaceae (Scarby, 1964; Balme, 1995).

*Gleicheniidites laetus* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968

Табл. II, фиг. 20; табл. III, фиг. 11-12; табл. IV, фиг. 7-8; табл. VI, фиг. 5; табл.

VII, фиг. 8а, 8б; табл. VIII, фиг. 4, 7, 8; табл. IX

*Gleichenia laeta*: Болховитина, 1953, с. 22, табл. II, фиг. 5-7; 1959, с. 97, табл. III, фиг. 42а, b; Хлонова, 1960, с. 18, табл. II, фиг. 3; Григорьева, 1961, с. 52, табл. 14, фиг. 8, 9а, b.

*Gleicheniidites laetus*: Болховитина, 1968, с. 40, табл. VI, фиг. 35-46; Song et al., 2000, p. 20, tabl. 4 fig. 1-3, 9, 10.

*Plicifera decora*: Болховитина, 1968, с. 36, табл. VI, фиг. 20-34; Song et al., 2000, p. 78, pl. 4, fig. 33-35.

*Gleichenia decora*: Хлонова, 1960, с. 19, табл. II, фиг. 4-6.

**Голотип.** Экземпляр, изображенной Болховитиной (1953) на табл. 2, фиг. 5; место хранения – ГИН РАН, номер коллекции – №3527, номер препарата 1; Московская обл., Дмитровский район, д. Паромоново, р. Волгуша; нижний мел, апт.

**Описание.** Треугольные споры с прямыми или вогнутыми сторонами и закругленными углами. Лучи щели почти доходят до экватора. Отчетливо видны дистальные киртомы (табл. IX, фиг. 1, 4, 5). По экватору можно наблюдать экваториальную красситуду до 1-2  $\mu\text{m}$  (табл. VII, фиг. 8б; табл. IX, фиг. 4). На дистальной стороне наблюдаются впадины (табл. VII, фиг. 8а; табл. IX, фиг. 5).

**Размеры.** 23 – 33  $\mu\text{m}$ .

**Сравнение.** Вид *Gleicheniidites laetus* похож по наличию экваториальной красситуды и дистальных киртомов на вид *G. senonicus*, но отличается от него меньшими размерами и более тонкой экваториальной красситудой.

**Замечания.** На углах экваториальная красситуда не прерывается, как писала Болховитина (1968), а наоборот отчетливо видна (табл. IX, фиг. 3).

**Распространение.** Средняя юра-мел Евразии.

**Материал.** 45 экз. хорошей сохранности – г. Москва, скв. №1, 5, средняя юра, москворецкая толща, бат; 93 экз. средней сохранности – Московская область, карьер Пески, Щелково, средняя юра, келловей; 145 экз. средней сохранности – Рязанская область, карьер Михайловоцемент, разрез Никитино, средняя юра, келловей; 38 экз. хорошей сохранности – Нижегородская область, карьер Ужовка, средняя юра, келловей.

*Gleicheniidites senonicus* Ross, 1949

Табл. II, фиг. 19; табл. III, фиг. 9–10; табл. IV, фиг. 10

*Gleicheniidites senonicus*: Ross, 1949, p. 31-32, pl. 1, fig. 3; Couper, 1958, p. 138, pl. 19, fig. 13-15; Skarby, 1964, p. 65, pl. I, fig. 1-3, pl. II, fig. 1–8, pl. III, fig. 1-11; Болховитина, 1968, с. 38–39, табл. VII, фиг. 1–33, табл. VIII, фиг. 1-28; Čorna, 1968, p. 240, pl. IV, fig. 2–3; Хлонова, 1969, с. 47, табл. III, фиг. 7-8; Kemp, 1970, p. 103, pl. 18, fig. 3–7; Воронова, 1971, табл. V, фиг. 7, табл. XXII, фиг. 7, табл. XXXI, фиг. 4; Tralau, Artursson, 1972, p. 58, fig. 2 B; Čorna, 1972a, p. 182, pl. IV, fig. 9-12; Filatoff, 1975, p. 63, pl. 12, fig. 1, 2; Хлонова, 1976, с. 386, табл. V, фиг. 4–5; Waksumundzka, 1981, p. 263, pl. 20, fig. 4–6; Dybkjaer, 1991, p. 23, pl. 7, fig. 7, 8; Song et al., 2000, p. 21, tabl. 4, fig. 21–24.

*Alsophila arcuata*: Болховитина, 1953, с. 24, табл. 2, фиг. 11-14.

*Gleichenia stellata*: Болховитина, 1953, с. 23, табл. 2, фиг. 8-10.

*Concavisporites acutus*: Thompson, Pflug, 1953, S. 49, pl. 1, fig. 25–29.

*Gleichenia senonica*: Григорьева, 1961, с. 46, табл. 13, фиг. 2a, b.

*Gleichenia dicarpoides*: Григорьева, 1961, с. 49, табл. 13, фиг. 10a, b, 11 a, b, 12a, b, табл. 14, фиг. 1a–c, 2a–c.

**Лектотип.** Экземпляр, изображенный Скарби (Skarby, 1964) на табл. 2, фиг. 6, выделен Скарби (Skarby, 1964); место хранения – Палеонтологический институт Университета Упсалла, номер коллекции -№33; Ассен, Швеция; верхний мел, нижний кампан, слой 11, глубина 7,5 метров.

**Описание.** Тетраэдрические формы с прямыми или слегка вогнутыми сторонами. Щель разверзания трехлучевая, всегда достигает экватора. В полярном положении спора треугольная, с более или менее округлыми углами и обычно с вогнутыми сторонами. На дистальной стороне расположены достаточно толстые киртомы 2–5  $\mu\text{m}$



шириной. Экваториальная красситуда 3–4  $\mu\text{m}$ . Проксимальная сторона гладкая. Экзина от 1,5 до 2  $\mu\text{m}$  толщиной и обычно без скульптурных элементов.

**Размеры.** 16–29  $\mu\text{m}$ .

**Сравнение.** Описываемый вид похож по своей форме, толщине дистальных киртомов и экваториальной красситуды на *G. umbonatus*, но отличается от него ровным краем экваториальной красситуды.

**Распространение.** Средняя юра-палеоген Евразии, Северной Америки, Австралии.

**Материал.** 41 экз. хорошей сохранности – г. Москва, скв. №1, 5, средняя юра, москворецкая толща, бат; 69 экз. средней сохранности – Московская область, карьер Пески, Щелково, средняя юра, келловей; 81 экз. средней сохранности из Рязанской области; карьер Михайловоцемент, разрез Никитино, средняя юра, келловей; 44 экз. хорошей сохранности, Нижегородская область, карьер Ужовка, средняя юра, келловей.

*Gleicheniidites umbonatus* (Bolchovitina, 1953) Schulz, 1967

Табл. II, фиг. 18; табл. III, фиг. 13; табл. VIII, фиг. 6

*Gleichenia umbonata*: Болховитина, 1953, с. 53, табл. VIII, фиг. 4–7; 1959, с. 98, табл. III, фиг. 34а–с; Григорьева, 1961, с. 47, табл. 13, фиг. 4а, b, 5а, b.

*Gleicheniidites umbonatus*: Schulz, 1967, S. 556, taf. I, fig. 3, 4; Болховитина, 1968, с. 40, табл. IX, фиг. 1–9; Семенова, 1970, с. 89, табл. VI, фиг. 59; Россок, 1970, р. 31, pl. 5, fig. 5; Song et al., 2000, р. 21, tabl. 4 fig. 5–7.

**Голотип.** Экземпляр, изображенный Болховитиной (1953) на табл. 8, фиг. 4; место хранения – ГИН РАН, номер коллекции – №3527, номер препарата 18; Московская обл., Дмитровский район, д. Паромоново, р. Волгуша; нижний мел, апт.

**Описание.** Споры округло-треугольные с прямыми или слабо выпуклыми сторонами. Щель разверзания трехлучевая. Лучи щели доходят до экватора. Экваториальная красситуда с волнистым краем шириной 3–4  $\mu\text{m}$ , прерывающаяся или сильно суженная на углах. Дистальные киртомы 2  $\mu\text{m}$  толщиной. Экзина тонкая, гладкая.

**Размеры.** 27–29  $\mu\text{m}$ .

**Сравнение.** От других видов этого рода отличается волнистым краем экваториальной красситуды.

**Распространение.** Средняя юра – палеоген Евразии.

**Материал.** 19 экз. удовлетворительной сохранности – Московская область, карьер Пески, средняя юра, келловей; 41 экз. средней сохранности – Рязанская область;

карьер Михайловоцемент, разрез Никитино, средняя юра, келловей; 15 экз. хорошей сохранности – Нижегородская область, карьер Ужовка, средняя юра, келловей.

*Gleicheniidites apilobatus* Brenner, 1963

Табл. IV, фиг. 11

*Gleicheniidites apilobatus*: Brenner, 1963, p. 52, pl. 11, fig. 2-3; Kemp, 1970, p. 104, pl. 18, fig. 14–15; Воронова, 1971, табл. XXX, фиг. 6; табл. XLIII, фиг. 1.

**Голотип.** Экземпляр, изображенный Бреннер (Brenner, 1963) на табл. 11, фиг. 2; стекло 16В, место хранения неизвестно; Северная Америка, мел, формация Потомак, апт-сеноман.

**Описание.** Споры округло-треугольные с прямыми или слабо вогнутыми сторонами. Щель разверзания трехлучевая. Лучи щели доходят до экватора. Экваториальная красситуда шириной до 2  $\mu\text{m}$ , непрерывающаяся на углах. Дистальные киртомы до 2–3  $\mu\text{m}$  толщиной. На углах имеются гребни, соединяющие противоположные стороны. Экзина плотная, гладкая.

**Размеры.** 32–37  $\mu\text{m}$ .

**Сравнение.** От других видов этого рода отличается наличием гребней, соединяющих противоположные стороны, и тонкой экваториальной красситудой.

**Распространение.** Средняя юра – мел Евразии, Северной Америки.

**Материал.** 10 экз. хорошей сохранности – Нижегородская область, карьер Ужовка, средняя юра, келловей.

**Антетурма** *Pollenites* R. Potonié, 1931

**Турма** *Poroses* Naumova emend. Potonié, 1966

**Субтурма** *Monoporines* Naumova emend. Potonié, 1966

**Инфратурма** *Circumpollini* R. Potonié, 1966

*Classopollis* Pflüg 1953, emend. Pocock et Jansonius, 1961

*Corollina*: Малявкина, 1949, с. 124; Schuurman, 1977, p. 214.

*Circulina*: Малявкина, 1949, с. 123.

*Classopollis*: Pflüg, 1953; Couper, 1958, p. 156; Pocock, Jansonius, 1961, p. 443; Ярошенко, 1965, с. 48; Pocock, 1970, p.105; Kemp, 1970, p. 125; Reyre, 1970, p. 311; Strivastova, 1976, p. 438; Song et al., 2000, p. 546.

**Типовой вид** – *Classopollis classoides* Pflüg, 1953; Западная Германия; нижняя юра.

**Диагноз.** Пыльцевые зерна сфероидальной или сплюсненно-сфероидальной формы. Полярный диаметр равен экваториальному. На дистальном полюсе – округлая пора; на проксимальном полюсе – редуцированная трехлучевая щель. Пыльцевое зерно разделено на две полусферы (большую-проксимальную и меньшую-дистальную) римулой, зоной утонения экзины. В области экватора имеется стриа́тный экваториальный пояс. Экзина двухслойная, орнаментированная или гладкая.

**Видовой состав.** Более 20 видов из триаса – эоцена Северной и Южной Америки, Евразии, Африки и Австралии.

**Сравнение.** От рода *Classoidites* Ameron отличается стриа́тностью экваториального пояса.

**Ботаническое родство.** Дисперсные миоспоры этого рода схожи по своей морфологии с пыльцевыми зёрнами из стробила *Hirmeriella muensteri* (Schrenk) Jung, 1968 относимого к сем. Cheirolepidiaceae (Alvin, 1982).

*Classopollis classoides* Pflüg, 1953, emend. Pocock et Jansonius, 1961

Табл. IV, фиг. 24–26; табл. V, фиг. 13–14; табл. VI, фиг. 14–17; табл. VII, фиг.

21–23

*Classopollis classoides*: Pflüg, 1953, S. 91, pl. 16, fig. 20–24, 29–33; Pocock, Jansonius, 1961, p. 443, pl. 1, fig. 1–9; Ярошенко, 1965, с. 53, табл. II, фиг. 30–34; Pocock, 1970, p. 103, pl. 23, fig. 9, 12, 14; Семенова, 1970, с. 130, табл. XVII, фиг. 163; Song et al., 2000, p. 548, pl. 153, fig. 30–38; Archangelsky, Llorens, 2009, p. 229, fig. 1.12.

**Голотип.** Экземпляр, изображенный Пфлугом (Pflüg, 1953) на табл. 16, фиг. 29-31; место хранения и номер коллекции не известны; Западная Германия; нижняя юра.

**Описание.** Пыльцевые зерна сфероидальные. Полярный диаметр равен экваториальному. Пора круглая, диаметром 5–7 мкм, расположена на дистальной стороне. Ширина римулы 1,5–2 мкм. На проксимальной стороне имеется небольшая трехлучевая щель разверзания. Экваториальный поясок шириной 7–8 мкм. Количество колец 7–8. Экзина двухслойная. Экзина 1,5–2 мкм толщиной.

**Размеры.** Полярный диаметр – 23–27 мкм, экваториальный диаметр – 26–29 мкм.

**Сравнение.** Этот вид близок по своей форме с видом *C. minor*, но отличается большим экваториальным диаметром (25–33 мкм против 15–27 мкм у *C. minor*), меньшим количеством колец в экваториальном пояске, более толстым экваториальным пояском. Кроме того, у *C. classoides* большие размеры имеет дистальная пора.

**Распространение.** Широко распространен с рэта до мела Южной Австралии, Евразии, Северной и Южной Америки.

**Материал.** 5 экз. средней сохранности – Московская область, карьер Пески, 53 экз. средней сохранности – карьер Щелково, средняя юра, келловей; 78 экз. средней сохранности карьер – Рязанская область, карьер Михайловоцемент, 140 экз. хорошей сохранности – Рязанская область, разрез Никитино, средняя юра, келловей; 109 экз. хорошей сохранности – Нижегородская область, карьер Ужовка, средняя юра, келловей.

*Classopollis minor* Росоцк et Jansonius, 1961

Табл. V, фиг. 10–12; табл. VII, фиг. 20; табл. VIII, фиг. 10–11

*Classopollis minor*: Росоцк, Jansonius, 1961, p. 444, pl. 1, fig. 21–25; Росоцк, 1970, p. 105, pl. 23, fig. 10; Song et al., 2000, p. 547, pl. 153, fig. 15–22.

**Голотип.** Экземпляр, изображенный Пококом и Янсониусом (Росоцк, Jansonius, 1961) на табл. 1, фиг. 21; колл. № 4-29-22-18W2m, стекло № 2119-1; Северная Америка, Канада, юго-западный Саскачеван; средняя юра, формация Гравелборг (Gravelbourg Formation), байос, глубина 2276-77 м.

**Описание.** Пыльцевые зерна сфероидальные или сплюсненно-сфероидальные. Полярный диаметр равен экваториальному. Пора круглая, диаметром 3–4 мкм. Ширина римулы 0,8–1 мкм. Экзина двухслойная. Экваториальный поясок шириной 5–6 мкм.

Количество колец 10. Экзина 2–3 мкм толщиной, в области экваториального пояса более толстая.

**Размеры.** Полярный диаметр – 17–23 мкм, экваториальный диаметр – 21–24 мкм.

**Сравнение.** Указано для вида *Classopollis classoides*.

**Распространение.** Со средней юры до мела Евразии и Северной Америки.

**Материал.** 59 экз. удовлетворительной сохранности – Московская область, карьер Щелково, средняя юра, келловей; 86 экз. средней сохранности – Рязанская область, карьер Михайловоцемент, средняя юра, келловей; три экз. средней сохранности – Рязанская область, разрез Никитино, средняя юра, келловей; 174 экз. хорошей сохранности – Нижегородская область, карьер Ужовка, средняя юра, келловей.

**Турма** Saccites Erdtman, 1947

**Субтурма** Disaccites Cookson, 1947

*Alisporites* Daugherty, 1941

*Alisporites*: Daugherty, 1941, p. 98; Rouse, 1959, p. 314–316; Kemp, 1970, p. 120; Balme, 1970, p. 389; Jansonius, 1971, p. 350; Filatoff, 1975, p. 76; Song et al., 2000, p. 407.

**Типовой вид** – *Alisporites opii* Daugherty, 1941; США, Аризона; верхний триас.

**Диагноз.** Форма пыльцевых зерен от сферической до овальной. Имеется два воздушных мешка. Воздушные мешки от тонко до мелкосетчатых. Центральное тело продолговатое, обособлено. Экзина тела инфрамикросетчатая. Дистальная борозда узкая.

**Видовой состав.** Более 20 видов из верхнего триаса и юры Северного полушария, Австралии: *Alisporites opii* Daugherty, 1941 *A. thomasi* (Couper, 1958) Nilsson, 1958; *A. robustus* Nilsson, 1958; *A. rotundus* Rouse, 1959; *A. bissacus* Rouse, 1959; *A. bilateralis* Rouse, 1959; *A. minutus* Rouse, 1959; *A. parvus* de Jersey, 1962; *A. australis* de Jersey, 1962; *A. grandis* (Cookson, 1953) Dettmann, 1963; *A. lowoodensis* de Jersey, 1963; *A. similis* (Balme, 1957) Dettmann, 1963; *A. aequalis* Mädlar, 1964; *A. grauvogeli* Klaus, 1964; *A. circulicarpus* Clarke, 1965; *A. minutisaccus* Clarke, 1965; *A. nuthallensis* Clarke, 1965; *A. toralis* (Leschik, 1955) Clarke, 1965; *A. elongatus* Kemp, 1970; *A. landianus* Balme, 1970; *A. typicus* (Maljavkina, 1949) Semenova, 1970; *A. oblatinoides* (Maljavkina, 1949) Semenova, 1970; *A. ovalis* Kumar, 1973; *A. warepanus* Raine, 1990.

*Alisporites similis* (Balme, 1957) Dettmann, 1963

Табл. I, фиг. 24; табл. II, фиг. 26; табл. III, фиг. 21; табл. IV, фиг. 15; табл. V, фиг. 19

*Pityosporites similis*: Balme, 1957, p. 36, pl. 10, fig. 108, 109; Росоцк, 1970, p. 83, pl. 17, fig. 13–15.

*Alisporites similis*: Dettmann, 1963, p. 102, pl. 25, fig. 5-7; de Jersey, 1971, p. 15, pl. 5, fig. 5; Хлонова, 1976, с. 54, табл. 15, фиг. 10–12.

**Лектотип.** Экземпляр, изображенный Бальмом (Balme, 1957) на табл. 10, фиг. 108 [выделен здесь]; место хранения и номер коллекции не указан; Австралия; нижняя юра.

**Описание.** Форма пыльцевых зерен от сферической до удлинено-овальной. Имеется два воздушных мешка. Линия прикрепления воздушных мешков равна телу. Воздушные мешки мелкосетчатые. Центральное тело продолговатое, более или менее округло-овальное. Экзина тела микросетчатая. Дистальная борозда узкая до 5-7 мкм, протягивается на всю длину тела, гладкая.

**Размеры.** Общая длина 55-80 мкм, Тело пыльцевого зерна (ПЗ): ширина 30- 50 мкм, длина 40-60 мкм.

**Сравнение.** По своим размерам центрального тела и скульптуре на пыльцевых мешках изученный вид похож на *A. lowoodensis* de Jersey, однако отличается от него менее обособленными воздушными мешками.

**Распространение.** Поздний триас – средняя юра Австралии, Северной Америки, Евразии.

**Материал.** 3 экз. хорошей сохранности – Московская область, скв. 16, средняя юра, байос; 2 экз. хорошей сохранности – Саратовская область, карьер Сокурский, средняя юра, починковская свита, ранний бат; 4 экз. хорошей сохранности – г. Москва, скв. №1, 5, средняя юра, москворецкая толща, бат; 11 экз. средней сохранности – Московская область, карьер Пески, средняя юра, келловей; 28 экз. хорошей сохранности – Нижегородская область, карьер Ужовка, средняя юра, келловей.

*Alisporites oblatinoides* (Maljavkina, 1949) Semenova, 1970

Табл. I, фиг. 17; табл. II, фиг. 25, 30; табл. III, фиг. 20; табл. IV, фиг. 18;  
табл. V, фиг. 16; табл. VI, фиг. 12

*Aliferina variabilis f. rotunda var. oblatinoides*: Малявкина, 1949, с. 101, табл. 30, фиг. 10, 109; Росоцк, 1970, р. 83, pl. 17, fig. 13–15.

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

*Alisporites oblatinoides*: Семенова, 1970, с. 104, табл. XXII, фиг. 187; Ильина, 1985, с. 85, табл. VII, фиг. 2.

**Лектотип.** Экземпляр, изображенный Малявкиной (1949) на табл. 30, фиг. 10 [выделен здесь]; место хранения и номер коллекции не указан; Западная Сибирь; нижняя юра.

**Описание.** Форма пыльцевых зерен сферическая. Имеется два воздушных мешка. Воздушные мешки не смыкаются на полюсах, оставляя свободной большую часть тела. Четкого разграничения на тело и мешки нет. Центральное тело широкоовальное, с серповидными складками в месте прикрепления воздушных мешков. Экзина тела тонкая, мелкосетчатая на мешках.

**Размеры.** Общая длина 75–85 мкм, Тело ПЗ: ширина 58–66 мкм, длина 32–41 мкм.

**Сравнение.** По своим размерам центрального тела и скульптуре на пыльцевых мешках изученный вид похож на *Alisporites similis*, однако отличается от него наличием серповидных складок в зоне прикрепления воздушных мешков.

**Распространение.** Верхний триас Донецкой области, нижняя юра Западной Сибири, средняя юра (байос – келловей) Московской области.

**Материал.** 5 экз. хорошей сохранности – Московская область, скв. 16, средняя юра, байос; 2 экз. средней сохранности – Московская область, карьер Пески, средняя юра, келловей.

**Субтурма** Monosaccites (Chitaley) Potonié et Kremp, 1954

**Инфратурма** Monpolsacciti Hart, 1955

*Callialasporites* Sukh Dev, 1961

*Zonalapollenites*: Pflüg, 1953, p.66; Balme, 1957 p. 32; de Jersey, 1971, p. 14.

*Callialasporites*: Sukh Dev, 1961, p. 48; Potonie, 1966, S. 127–128; Schulz, 1967, S. 552; Pocock, 1970, p. 65; Filatoff, 1975, p. 81; Ильина, 1985, с. 73; Song et al., 2000, p. 372; Archangelsky, Llorens, 2009, p. 227.

**Типовой вид** - *Zonalapollenites trilobatus* (Balme, 1957) Sukh Dev 1961; Австралия; берриас-нижний апт.

**Диагноз.** Очертание пыльцевого зерна от округлого до овального. Центральное тело от округлого до округло-треугольного. Экзина тонкая, 1-2 мкм, инфрагранулярная; Один воздушный мешок может быть разделен на три лопасти. На воздушном мешке имеются радиальные складки. Апертура не наблюдается.

**Видовой состав.** 9 видов из нижней юры – верхнего мела Евразии, Австралии, Северной Америки, Южной Америки, севера Африки и о. Мадагаскар: *Callialasporites trilobatus* (Balme, 1957) Dev, 1961; *C. dampieri* (Balme, 1957) Dev, 1961; *C. monoalaspurus* Dev, 1961; *C. segmentatus* (Balme, 1957) Strivastova, 1963; *C. microvelatus* Schulz, 1967; *C. turbatus* (Balme, 1957) Schulz, 1967; *C. obrutus* Norris, 1969; *C. crenulatus* Pocock, 1970; *C. infrapunctatus* (Lantz, 1958) Pocock, 1970; *C. minor* Pocock, 1970; *C. verrucosus* Pocock, 1970; *C. minus* (Traulau, 1968) Guy, 1971.

*Callialasporites dampieri* (Balme) Sukh Dev, 1961

Табл. II, фиг. 29; табл. III, фиг. 16; табл. VIII, фиг. 17

*Zonalapollenites dampieri*: Balme, 1957, p. 32, pl. 8, fig. 88–90; Jersey, 1960, p. 10, pl. 3, fig. 8; 1971, p. 14, pl. 4, fig. 10; pl. 5, fig. 6.

*Callialasporites dampieri*: Dev, 1961, p. 48, fig. 26-27; Schulz, 1967, S. 592, pl. 17, fig. 1, 2; Norris, 1969, p. 595, pl. 110, fig. 2–3; Семенова, 1970, с. 98, табл. IX, фиг. 95; Pocock, 1970, p. 65, pl. 13, fig. 5–8; Guy, 1971, p. 58-59, pl. 4, fig. 15; Singh, 1971, p. 175–176, pl. 26, fig. 2; Filatoff, 1975, p. 81, 83–84, pl. 24, fig. 6–11; pl. 25, fig. 1–8; Хлонова,



1976, с. 51, табл. 13, фиг. 4, 5; Dybkjaer, 1991, p. 28, pl. 14, fig. 2; Song et al., 2000, p. 372, pl. 109, fig. 1–4.

*Tsugaepollenites dampieri*: Kemp, 1970, p. 114, pl. 23, fig. 17.

**Голотип.** Экземпляр, изображенный Бальмом (Balme, 1957) на таб. 8, фиг. 88; место хранения и номер коллекции не указан; Австралия; поздняя юра, оксфордский ярус.

**Описание.** Округлое пыльцевое зерно, центральное тело от овального до круглого. Один воздушный мешок шириной 5-10 мкм, с радиальными складками. Воздушный мешок прикрепляется по экватору. Апертура не наблюдается.

**Размеры.** 53-78 мкм.

**Сравнение.** По своему строению изученный вид похож на *Callialasporites trilobatus*, однако отличается от него округлой формой центрального тела и пыльцевым мешком, не разделенным на три лопасти.

**Распространение.** Юра Австралии, Евразии, о. Мадагаскар, Канады; средняя юра, бат-келловой Московской, Рязанской, Нижегородской и Саратовской областей.

**Материал.** 16 экз. хорошей сохранности – Москва, скважины №1, 5 г. средняя юра, кудиновская свита и москворецкая толща; пять экз. хорошей сохранности – Саратовская область, карьер Сокурский, средняя юра, починковская свита; три экз. хорошей сохранности – Нижегородская область, разрез у д. Ужовка; средняя юра, келловой; один экз. средней сохранности – Московская область, карьер Пески, средняя юра, келловой; 10 экз. средней сохранности – Рязанская область; карьер Михайловоцемент, 17 экз. средней сохранности разрез – д. Никитино; три экз. плохой сохранности – Владимирская область, разрез у с. Дмитриевы горы, средняя юра, келловой.

*Callialasporites trilobatus* (Balme) Sukh Dev, 1961

Табл. V, фиг. 22, табл. VI, фиг. 18

*Zonalapollenites trilobatus*: Balme, 1957, p. 33, pl. 8, fig. 91, 92.

*Callialasporites trilobatus*: Sukh Dev, 1961, p. 48-49, pl. 4, fig. 28, 29; Росоцк, 1970, p. 67, pl. 13, fig. 11-14; Guy, 1971, p. 60, pl. 5, fig. 1; Filatoff, 1975, p. 85, pl. 25, fig. 9–12; text-fig. 21; Ильина, 1985, с.74, табл. VI, фиг. 3; Dybkjær, 1991, p. 28, pl. 14, fig.1; Archangelsky, Llorens, 2009, p. 228, fig. 1–5.

*Tsugaepollenites trilobatus*: Dettmann, 1963, p. 99-100, pl. 24, fig. 6–10; Kemp, 1970, p. 113, pl. 23, fig. 16.

**Голотип.** Экземпляр, изображенный Бальмом (Balme, 1957) на таб. 8, фиг. 91; место хранения и номер коллекции не указан; Австралия; поздняя юра, оксфордский ярус.

**Описание.** Округло-треугольное пыльцевое зерно, центральное тело округло-треугольное. Ширина центрального тела 42–45 мкм. Один воздушный мешок шириной 10–15 мкм, разделенный на три лопасти, с радиальными складками. Апертура не видна.

**Размеры.** 60–75 мкм.

**Сравнение.** Сравнение дано для вида *Callialasporites dampieri*.

**Распространение.** Юра Австралии, Евразии, Канады; средняя юра, келловей Московской, Рязанской, Нижегородской и Владимирской областей.

**Материал.** 2 экз. хорошей сохранности – Нижегородская область, разрез у д. Ужовка; средняя юра, келловей; 18 экз. средней сохранности – Московская область, карьер Пески, 2 экз. средней сохранности – карьер Щелково средняя юра, келловей; 2 экз. средней сохранности – Рязанская область, карьер Михайловоцемент, 2 экз. средней сохранности – разрез у д. Никитино, средняя юра, келловей; 1 экз. плохой сохранности – Владимирская область, разрез у с. Дмитриевы горы, средняя юра, келловей.

## Заключение

В итоге проделанной работы были получены следующие результаты:

1. Из континентальных и морских среднеюрских отложений выделено восемь палинокомплексов (ПК), для которых дана подробная характеристика и сравнение с данными других авторов для исследуемой и сопредельных территорий. Возраст палинокомплексов из континентальных отложений установлен на основании сравнения полученных данных с палинокомплексами, выделенными различными исследователями для других районов.
2. Впервые выделен байосский ПК I для подошвы кудиновской свиты, нижнебатский ПК II для верхней части кудиновской и починковской свит и батский ПК III для москворецкой толщи. Для келловейского времени отмечено пять палинокомплексов. Келловейский возраст свит установлен по фауне аммонитов с точностью до зоны. Каждой аммонитовой зоне из келловейских отложений соответствует палинокомплекс. Выделены ПК IV и ПК V для елатьминской свиты, соответствующие аммонитовым зонам нижнего келловья *Cadoceras elatmae* и *Proplanulites koenigi*; ПК VI для криушской свиты; ПК VII и VIII для чулковской свиты, аммонитовых зон *Pelthoceras athleta* и *Quenstedtoceras lamberti* – *Vertumnoceras mariae* соответственно. Впервые для территории центра Европейской части России показано отличие верхнекелловейского ПК зоны *Quenstedtoceras lamberti* от нижнеоксфордского ПК на основании появления новых видов перидиниевых водорослей, характерных для оксфорда: *Wannea spectabilis* (Deflandre et Cookson) Cookson et Eisenack, *Komewnia stroveri* Chen, *Scriniodinium crystallinum* (Deflandre) Wall, *Gonyaulacysta eisenacki* Deflandre. Вышеперечисленные палинокомплексы могут быть использованы для установления возраста в разрезах, не охарактеризованных фауной.
3. Впервые по палинологическим данным восстановлены палеобиотопы и растительные палеосообщества для территории центра Европейской части России в байосское, батское и келловейское время: болотно-низинное и пойменное растительные сообщества для байосского времени, пойменно-равнинное - для батского, и прибрежно-лесное - для келловейского времени. Приведен состав растительности этих сообществ.

4. Впервые изучены в сканирующем электронном микроскопе морфологические признаки среднеюрских дисперсных спор, сближаемых с глейхениевыми папоротниками, а так же строение их спородермы в трансмиссионном электронном микроскопе. В результате установлена однослойная гомогенная спородерма с участками различной толщины. На основании проведенных исследований и ревизии вида показано, что вид *Plicifera decora* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina 1966 может быть младшим синонимом вида *Gleicheniidites laetus* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina 1968.

## Список литературы

1. Алексеев А.С., Агаджанян А.К., Арешин А.В. и др. Открытие уникального местонахождения среднеюрской фауны и флоры в Подмосковье // Докл. РАН. Сер. Геол. 2001. Т. 377, № 3. С. 359–362.
2. Алексеев А.С., Олферьев А.Г. О эвстатических колебаниях уровня моря на Восточно-Европейской платформе в юрском периоде (геттанг-бат) // Материалы совещания «Эвстатические колебания уровня моря в фанерозое и реакция на них морской биоты». М.: ПИН РАН, 2007. С. 40-48.
3. Болховитина Н.А. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР // Труды Ин-та Геол. Наук. АН СССР. Вып. 145. Сер. Геол. М.: Наука, 1953. № 61. 183 с.
4. Болховитина Н.А. Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Вилюйской впадины // Труды ГИН АН СССР. Вып. 2. М.: Наука, 1956. 184 с.
5. Болховитина Н.А. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений Вилюйской впадины и их значение для стратиграфии // Труды ГИН АН СССР. Вып. 24. М.: Наука, 1959. 185 с.
6. Болховитина Н.А. Ископаемые споры папоротников семейства глейхениевых (систематика и распространение) // Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики. М.: Наука, 1966. С. 65-75.
7. Болховитина Н.А. Споры глейхениевых папоротников и их стратиграфическое значение // Труды ГИН АН СССР. Вып. 186. М.: Наука, 1968. 115 с.
8. Болховитина Н.А. Сравнительная характеристика палинологических комплексов поздней юры Русской платформы и Англии // Палинология мезофита. III Международная палинологическая конференция. М.: Наука, 1973. С. 108–114.
9. Бугдаева Е.В., Маркевич В.С. Смена растений-углеобразователей на границе юры и мела (Буреинский бассейн) // Сборник тезисов докладов VIII Чтения памяти А.Н. Криштофовича. Санкт-Петербург. Бот. ин-т, 2013. С. 4

10. Варюхина Л.М. Спорowo-пыльцевая характеристика юрских отложений Нижнего Поволжья // Труды научн. Конф. по стратиграфии мезозоя и палеогена Нижнего Поволжья и смежных областей. Вольск: Изд-во СГУ, 1958. С. 129-134.
11. Вахрамеев В.А. Новые мезозойские папоротники // Труды ГИН АН СССР. Вып. 191. М.: Наука, 1968. С. 7-16.
12. Вахрамеев В.А. Закономерности распространения и палеоэкология мезозойских хвойных *Cheirolepidiaceae* // Палеонт. журн. 1970. № 1. С. 19–34.
13. Вахрамеев В.А. Пыльца *Classopollis* как индикатор климата юры и мела // Советская геология. 1980. № 8. С. 48-56.
14. Вахрамеев В.А. Юрская и меловая флора и климаты Земли. М.: Наука, 1988. 210 с.
15. Вахрамеев В.А. Палеофлористика, фитогеография и климаты мезозоя. М.: Наука, 1990. С. 260-278.
16. Вахрамеев В.А., Добрускина И.А., Заклинская Е.Д., Мейен С.В. Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени // Труды ГИН АН СССР. Вып. 208. М.: Наука, 1970. 424 с.
17. Виноградова К.В. Стратиграфия и палинология юрских нефтегазоносных отложений Мангышлака и Западной Туркмении. М.: Наука, 1971. 129 с.
18. Виноградова К.В., Кузичкина Ю.М., Алимов К.А. Род *Syathidites* // В кн. Споры и пыльца юры и раннего мела Средней Азии. Тр. ВНИГРИ. Вып. 104. М.: Недра, 1971. С. 120-121.
19. Войцель З.А., Иванова Е.А., Климко С.А. Спорowo-пыльцевые комплексы юрских отложений Обь-Иртышского междуречья и их значение для стратиграфии // Палеопалинология Сибири. Мат-лы ко 2й международн. Палинолог. Конф. Голландия 1966, Ин-т Геологии и геофизики АН СССР: СО Наука, 1966. С. 48-57.
20. Волкова А.Н. Юрские континентальные отложения Подмосковья // Вестник Московского Ун-та. Сер. Геол. 1952. №3. С. 83–99.

21. Воронова М.А. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения нижнемеловых отложений Днепровско-Донецкой впадины // Киев. Наукова Думка. 1971. 156 с.
22. Гаврилов Ю.О. Динамика формирования юрского терригенного комплекса Большого Кавказа // Тр. ГИН РАН. Вып. 555. М.: ГЕОС. 2005. 302 с.
23. Герасимов П.А., Митта В.В., Кочанова М.Д., Тесакова Е.М. Ископаемые келловейского яруса Центральной России М.: Информполиграф, 1996. 126 с.
24. Горденко Н.В. Среднеюрская флора карьера Пески // Диссертация на соискание ученой степени геолого-минералогических наук, 2005. 141 с.
25. Горденко Н.В. Новый вид хвойных *Oswaldheeria* из батских отложений Курской области с сохранившимися элементами анатомии листа // Палеонт. журн. 2007. № 3. С. 85–91.
26. Горденко Н.В., Мороз В.П., Козинцева Т.М. и др. Новые находки ископаемой флоры в байосе Самарского Заволжья // Объекты палеонтологического и геологического наследия и роль музеев в их изучении и охране. Сборник научных работ. Кунгур: Кунгурский историко-архитектурный и художественный музей-заповедник, 2013. С. 74-81.
27. Григорьева К.Н. *Gleicheniaceae* // В кн. Пыльца и споры Западной Сибири. Юра-палеоцен. Тр. ВНИГРИ. Вып. 177. Л.: Гостоптехиздат, 1961. С. 64-112.
28. Гричук В.П. Новый метод обработки осадочных пород для целей пыльцевого анализа // Труды сов. секции Международной ассоц. по изучению четвертичного периода. Вып. 3. 1937. С. 47-53.
29. Гуляев Д.Б. Инфразональные аммонитовые шкалы верхнего бата - нижнего келловейского яруса Центральной России // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2001 Т. 9, № 1. С. 68–96.
30. Даниленко Т.А., Смирнова С.Б. Новые виды глейхениевых из нижнемеловых отложений Восточного Кавказа // В сб. Палинология в стратиграфии. М.: Наука. 1994. С. 24-28.

31. Добруцкая Н.А. Спорово-пыльцевые комплексы пограничных средне- и верхнеюрских отложений северных районов Русской платформы // Палеопалинологический метод в стратиграфии. Мат-лы ко 2й междунардн. Палинолог. Конф. Голландия. Сентябрь 1966. Л.: ВСЕГЕИ, 1968. С. 71-81.
32. Добруцкая Н.А. Палинологическая характеристика верхнеюрских отложений центральной части Московской синеклизы // Известия АН СССР. Сер. Геол. 1969. №6 С. 108–114.
33. Добруцкая Н.А. Спорово-пыльцевые комплексы юрских и нижнемеловых отложений северных районов Русской платформы и их значение для стратиграфии и флористики // Палинология мезофита. III Международная палинологическая конференция. М.: Наука, 1973. С.117–119.
34. Дурягина Л.А., Лыжов С.В. Комплексы миоспор юрских отложений среднего течения р. Вычегды // Экостратиграфия и ископаемые сообщества палеозоя и мезозоя Европейского Северо-Востока. Сыктывкар. Тр. Института Геологии. 1995. Вып. 86. С. 18-43.
35. Жизнь растений. Т. 4. Мхи. Плауны. Хвощи. Папоротники. Голосеменные растеия. М.: Просвещение. 1978. 447 с.
36. Захаров Ю.Д., Борискина Н.Г., Попов А.М. Реконструкция условий морской среды позднего палеозоя и мезозоя по изотопным данным (на примере севера Евразии) // Владивосток: Дальнаука. 2001. 109 с.
37. Захаров В.А., Шурыгин Б. Н., Меледина С.В. И др. Бореальный Зональный стандарт юры: обсуждение новой версии // Материалы Первого Всероссийского совещания «Юрская система России: Проблемы стратиграфии и палеогеографии». М.: ГИН РАН, 2005. С. 88-96.
38. Иксанова Е.А. Реконструкция доюрского рельефа г.Москвы в связи с решением инженерно-геоморфологических задач // Вест. Моск. Ун-та. Сер. 5. География. 2005. №5. С. 44-48.
39. Ильина В.И. Палинология юры Сибири // Труды Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР. Вып. 638. М.: Наука, 1985. 237 с.



40. Ильина В.И. Расчленение бат - оксфордских отложений Русской платформы по диноцистам // Стратиграфия и палеогеография осадочных толщ нефтегазоносных бассейнов СССР. Л.: ВНИГРИ, 1991. С. 41-64.
41. Кара-Мурза Э.Н. Палинологические комплексы мезозойских отложений севера Енисейско-Ленской области // Труды НИИГА. Вып. 43, 1954. 191 с.
42. Кочетова В.И., Мейксон В.М. Спорово-пыльцевые комплексы юрских отложений центральных районов Русской платформы // Мат-лы по геологии и полез. ископ. центральных районов Европейской части СССР. Вып. 6. Л.: Госгеолтехиздат, 1970. С. 156-160.
43. Кочетова В.И., Мейксон В.М. Комплексы перидиней и акритарх мезозойских отложений центральных районов Русской платформы // Новые направления исследований в палеонтологии. Л.: Наука, 1976. С. 39 -49.
44. Красилов В.А. Палеоэкология наземных растений. Владивосток: Дальневосточный научный центр, 1972. 213 с.
45. Красилов В.А. Сингенез ксероморфных растительных сообществ в позднем палеозое - раннем кайнозое // Палеонт. журн. 1997. №2. С. 3-12.
46. Куваева С.Б., Вишневский Л.Е. К вопросу о возрасте подмосковных бокситов // Сборник научного студенческого общества МГУ им. Ломоносова, Геологический факультет. М.: МГУ, 1968. № 6. С. 29-36.
47. Кузичкина Ю.М. Род *Osmundacidites* // В кн. Споры и пыльца юры и раннего мела Средней Азии. Тр. ВНИГРИ. М.: Недра, 1971. Вып. 104. С. 117-118.
48. Лавренко Н.С. Селькова Л.А. Раннекелловейские палинокомплексы песчаной толщи сысольской свиты в карголтском разрезе // Труды Ин-та Геологии Коми НО УрО РАН. Вып. 114. Сыктывкар: Геопринт, 2003. С. 140-151.
49. Лукашов А.А., Иксанова Е.А. О возможности развития докайнозойского карбонатного тропического карста в нечерноземье // Геоморфология. 2005. №2. С. 52-58.
50. Малявкина В.С. Определитель спор и пыльцы. Юра-мел. Л.-М.: Гостоптехиздат, 1949. 139 с.

51. Мейер-Меликян Н.Р., Бовина И.Ю., Косенко Я.В. и др. Атлас морфологии астровых (Asteraceae) // Москва: Тов. научных изданий КМК, 2004. 236 с.
52. Методические рекомендации к технике обработки осадочных пород при спорово-пыльцевом анализе. Л.: ВСЕГЕИ, 1986. 77 с.
53. Митта В.В. Аммониты и биостратиграфия нижнего келловоя Русской платформы // Бюлл. КФ ВНИГНИ. 2000. № 3. 144 с.
54. Митта В.В., Сельцер В.Б. Первые находки Argoscephalitinae (Ammonoidea) в юре юго-востока Русской платформы и корреляция бореального батского яруса со стандартной шкалой // Труды НИИГеол. Саратовск. ун-та. Нов. Сер. Т. 10. 2002. С. 12-39.
55. Митта В.В., Барсков И.С., Грюндель Й., Захаров В.А., Сельцер В.Б., Иванов А.В., Ростовцева Ю. И., Тарасова Л.О. Верхний байос и нижний бат в окрестностях Саратова // VM – Novitates. Новости из Геологического музея им В. И. Вернадского. 2004. №12. 39 с.
56. Объяснительная записка к Унифицированной региональной Стратиграфической схеме юрских отложений Восточно-Европейской платформы. М.: ПИН РАН. 2012. 63 с.
57. Олферьев А.Г. Стратиграфия юрских отложений Московской синеклизы // Юрские отложения Русской платформы Л.: ВНИГРИ, 1986. С. 48–61.
58. Олферьев А.Г. Стратиграфические подразделения юрских отложений Подмосковья // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2012. Т. 87. Вып. 4. С. 32–55.
59. Орлова Е.Д. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения юрских отложений некоторых районов Вятско-Камской впадины // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Вып. 4. Ч. 1. Саратов: Саратовск. ун-т, 1967. С. 88–93.
60. Орлова Е.Д. Сопоставление спорово-пыльцевых комплексов среднеюрских отложений Нижнего Поволжья и Вятско-Камского междуречья // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Вып. 6. Часть 1. Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1969а. С. 151–162.

61. Орлова Е.Д. Спорово-пыльцевые комплексы батских и келловейских отложений восточных районов Русской платформы и Западного Казахстана // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Вып. 5. Часть 1. Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1969б. С. 88–93.
62. Орлова Е.Д. Спорово-пыльцевая характеристика юрских и нижнемеловых отложений Ершовской разведочной площади в Саратовском Заволжье // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Вып. 4. Часть 1. Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1974. С. 105–114.
63. Орлова Е.Д., Цыбин Ю.И. Средне- и верхнеюрские отложения левобережной части бассейна среднего течения р. Бузулук // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Вып. 8. Часть 1. Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1972. С. 93–102.
64. Пещевицкая Е.Б., Хаваева С. Н. Палеофациальный анализ нижнемелового разреза скважины Северо-Вологчанская-18 (Западная Сибирь) по фораминиферам и палиноморфам // Новости палеонтологии и стратиграфии: Приложение к журналу “Геология и геофизика”. Вып. 10–11. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. С. 273–278.
65. Постановления МСК и его постоянных комиссий. Вып. 36. Спб.: ВСЕГЕИ, 2006. 64 с.
66. Принада В.Д. О растительных остатках из мезозойских отложений Самарской Луки // Известия Геологического Комитета. 1927. Том 46. № 8. С. 965–975.
67. Раевская Е.Г., Шурекова О.В. Современные технологии и оборудование в обработке карбонатно-терригенных пород для палинологического анализа // Мат-лы XIII Росс. палинологической конф. «Проблемы современной палинологии». Сыктывкар: Институт геологии КНЦ УрО РАН, 2011. Т. 1. С. 103–107.
68. Решения Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы, состоявшегося во Всесоюзном научно-исследовательском геологоразведочном нефтяном институте (ВНИГНИ). Л.: Гостоптехиздат, 1962. 89 с.

69. Ровнина Л.В. Стратиграфическое расчленение континентальных отложений триаса и юры северо-запада Западно-Сибирской низменности. М.: Наука, 1972. 77 с.
70. Ровнина Л.В. Пыльца *Classopollis* в отложениях юры Западной Сибири // Чтения памяти Всеволода Андреевича Вахрамеева. М.: ГЕОС, 1996. С. 61.
71. Рогов М.А. Юрские гаплоцератиды Европейской части России / Дисс. на соискание ученой степени канд. геол-мин. наук. 2001. 114 с.
72. Рогов М.А., Гуляев Д.Б., Киселев Д.Н. Биогоризонты – инфразональные биостратиграфические подразделения: опыт совершенствования стратиграфии юрской системы по аммонитам // Геология. Стратиграф. Корр. т. 20. 2012. №2. С. 101-122.
73. Ростовцева Ю.И. Микрофитофоссилии и растительность средней юры Центральной России // Тезисы докладов XI Всероссийской Палинологической конференции. М.: ПИН РАН, 2005. С. 220.
74. Ростовцева Ю.И. Новые данные к палинологической характеристике среднеюрских отложений на северо-западе Москвы // Вест. Моск. Ун-та. Сер. 4. Геол. 2011. № 5. С. 48-53.
75. Ростовцева Ю.И. Палинологическая характеристика кудиновской свиты (средняя юра) Подмосковья // Бюлл. МОИП. Сер. 4. Геол. 2013. № 5. С. 15 -21.
76. Ростовцева Ю.И. Растительность средней юры центра Европейской части России по палинологическим данным // Сборник тезисов докладов VIII Чтения памяти А.Н. Криштофовича. Санкт-Петербург. Бот. ин-т, 2013. С. 10.
77. Ростовцева Ю.И., Смирнова С. Б. Микрофитофоссилии из отложений средней и верхней юры Московской, Рязанской и Нижегородской областей // Тезисы докладов студенческой конференции «Ломоносов -2003». М.: МГУ, 2003. С. 114.
78. Ростовцева Ю.И., Смирнова С. Б. Комплексы микрофитофоссилий средней и верхней юры центральных районов Русской плиты // Палеобиология и детальная стратиграфия фанерозоя. К 100 летию со дня рождения академика В.В. Меннера. М.: РАЕН, 2005. С. 122-134.
79. Сазонов Н.Т., Сазонова И.Г. Палеогеография Русской платформы в юрское и нижнемеловое время // Труды ВНИГНИ. Л.: Недра, 1967. Вып. 62. 260 с.

80. Селькова Л.А. Палинологическая характеристика нижнеюрских отложений Нижневычегодской впадины (Русская плита) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Ярославль: ЯГПУ, 2007. С.204-205.
81. Селькова Л.А. Расчленение среднеюрских отложений севера Русской плиты (по палинологическим данным) // Новости палеонтологии и стратиграфии. Приложение к журн. «Геология и геофизика. Вып.10-11. Новосибирск: Из-во СО РАН, 2008. С. 289-301.
82. Семенова Е.В. Споры и пыльца юрских отложений и пограничных слоев триаса Донбаса. Киев: Наукова думка, 1970. 143 с.
83. Смирнова С.Б., Шубин С.В., Барсков И.С. Палинокомплексы пограничных отложений средней и верхней юры в Центральных и южных районах Московской синеклизы // Вест. Моск. Унив. Сер. 4. Геол. 1999. №5. С. 28–32.
84. Смокотина И.В. Палиностратиграфия ниже- и среднеюрских отложений Западной части Канско-Ачинского бассейна (Средняя Сибирь) // Автореф. канд. дисс. на соиск. учен. степ. канд. геол.-мин. наук. Томск. 2003. 21 с.
85. Тарасова Л.О. Род *Neoraistrickia* // В кн. Споры и пыльца юры и раннего мела Средней Азии. Тр. ВНИГРИ. М.: Недра, 1971. Вып. 104. С. 120-121.
86. Тахтаджян А.Н. Высшие таксоны сосудистых растений, исключая цветковые // Проблемы палеоботаники. Л.: Наука, 1986. С. 135-142.
87. Тимошина Н.А. Биостратиграфическое значение спор папоротников для юрских отложений Западного Казахстана // Палинологические исследования отложений палеозоя и мезозоя севера СССР и Прикаспия Л.: ВНИГРИ, 1985. С. 33-42.
88. Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Русской платформы. Объяснительная записка. Спб.: Роскомнедра (ВНИГРИ), 1993. 72 с.
89. Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы. М.: ПИН – ФГУП «ВНИГНИ», 2012. 14 л.
90. Фадеева И.З. Спорово-пыльцевые комплексы нижнемезозойских отложений бассейна среднего течения реки Илек // История нижнемезозойского угленакопления в Казахстане. М-Л. Изд-во: АН СССР, 1961. С. 26-43.

91. Хлонова А.Ф. Видовой состав спор и пыльцы в отложениях верхнего мела Чулымо-Енисейской впадины // Труды Ин. Геол. и Геофизики. Вып.3. Изд-во Новосибирск, 1960. 104 с.
92. Хлонова А.Ф. Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Сибири и Дальнего Востока // Труды Ин. Геол. и Геофизики. Вып.81. Новосибирск, М.: Наука, 1969. 106 с.
93. Хлонова А.Ф. Палинологическая характеристика меловых отложений на р. Кие (Западная Сибирь) // Тр. Ин-та Геологии и Геофизики. Новосибирск, М.: Наука, 1976. Вып. 312. 102 с.
94. Шрамкова Г.В. Спорово-пыльцевые комплексы юрских и неокомских отложений территории КМА и их стратиграфическое значение // Геология и полезные ископаемые центрально-черноземных областей. Воронеж: Из-во Воронежского ун-та, 1964. С. 155–162.
95. Шрамкова Г.В. Спорово-пыльцевые комплексы юры и нижнего мела Воронежской антиклизы и их стратиграфическое значение // Воронеж. Изд-во ВГУ. 1970. 104 с.
96. Щугаевская О.В. Споры *Duplexisporites* в верхнемезозойских отложениях левого берега реки Гербикан (Уда бассейн) // В сб. Ископаемая фауна и флора Дальнего Востока. Владивосток. 1969. №1 с. 153-160.
97. Шуклина А.С. Палиностратиграфия нижнемеловых отложений Раздольненского угленосного бассейна / Автореф. канд. дисс. на соиск. учен. степ. канд. геол.-мин. наук. Владивосток, 2006. 24 с.
98. Янин Б.Т. Биота келловейского моря Русской плиты // Бюлл. МОИП. отд. Геол. 1999. Т. 74. Вып. 1. С. 47-55.
99. Ярошенко О.П. Спорово-пыльцевые комплексы юрских и нижнемеловых отложений Севера Кавказа и их стратиграфическое значение // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 117. М.: Наука, 1965. 108 с.
100. Abbink O.A., Targarona J., Brinkhuis H., Visscher H. Late Jurassic to earliest Cretaceous paleoclimatic evolution of the southern North Sea // *Global and Planetary Change*. Vol.30. 2001. P.231-256.

101. Abbink O.A., Van Konijnenburg-Van Cittert J.H.A., Vissher H. A sporomorph ecogroup model for the Northwest European Jurassic –Lower Cretaceous: concepts and framework // *Netherlands Journal of Geosciences Geologie en Mijnbouw*. 2004. Vol. 83. N. 1. P. 17-38.
102. Alvin K.L. Cheirolepidaceae: biology, structure and paleoecology // *Rev. Palaeobot. Palynol.* 1982. Vol. 37. P. 71–98.
103. Archangelsky S., Gamarro J.C. Estudio palinológico de la Formación Baquero (Cretácico), Provincia de Santa Cruz // *Ameghiniana*. 1966. Vol. 4. N. 6. P. 201–209.
104. Archangelsky S., Llorens M., Palinología de la Formación Kackaike, Cretácico Inferior de la Cuenca Austral, provincial de Santa Cruz. Granos de polen de Gimnospermas // *Ameghiniana*. 2009. Vol. 46. N. 2. P. 225–234.
105. Askin R. Cryptogam spores from the Upper Campanian and Maastrichtian of Saymor Island, Antarctica // *Micropaleontology*. 1990. Vol. 36. P. 141-156.
106. Balme B.E. Spores and pollen grains from the Mesozoic of Western Australia // *Report Coal Research Sect.* 1957. Vol. 25. P. 1–48.
107. Balme B.E. Palynology of Permian and Triassic strata in the Salt Range and Surghar Range, West Pakistan // In book: *Stratigraphic boundary problems: Permian and Triassic of West Pakistan*. USA: University of Kansas, Department of Geology, special publication. 1970. Vol. 4. P. 305–453.
108. Balme B.E. Fossil in situ spores and pollen grains: an annotated catalogue // *Rev. Palaeobot. Palynol.* 1995. Vol. 87. P. 81–323.
109. Barski M. Dinoflagellate cysts from neptunian dykes in the Middle Jurassic of Poland — a stratigraphical approach // *Rev. Palaeobot. Palynol.* 2012. Vol. 169. P. 38–47.
110. Borges M.E.N, Riding J. B., Fernandes P., Matos V., Pereira Z. Callovian (Middle Jurassic) dinoflagellate cysts from the Algarve Basin, southern Portugal // *Rev. Palaeobot. and Palynol.* 2012. Vol. 170. P. 40–56.
111. Brenner G.J. Spores and pollen of the Potomac Group of Maryland // *Dept. of Geol. Mines and Water Resources*. 1963. Bull.27. 215 p.

112. Ching R.C. On the genus *Gleichenia* Smith // *Sunyatsenia*. 1940. Vol. 5. №4. P. 25-43.
113. Cookson I.C. The identification of the sporomorph *Phyllocladites* with *Dacrydium* and its distribution in southern Tertiary deposits // *Australian journal of botany*. 1953. Vol.1. P. 64-70.
114. Copeland E.B. *Genera Filicum* // *Annals cryptogamici et phytopathologici*. USA.: Waltham Mass, 1947. Vol.5. P. 112-137.
115. Couper R.A. Upper Mesozoic and Cainozoic spores and pollen grains from New Zealand // *N.Z. Dep. Sci. Ind. Res. Geol. Surv. Bull.* 1953. Vol. 22. 75 p.
116. Couper R.A. British Mesozoic microspores and pollen grains // *Palaeontographica*. Abt. B. 1958. Bd. 103. S. 75–179.
117. Čorna O. Some spores and pollen from Aptian-Albian of west Carpathians // *Geologica Carpathica*. *Geologický Zborník*. 1968. Vol. 19. P. 225-254.
118. Čorna O. Palynomorphs from Cretaceous Concretions from the Klippen Belt of the West Carpathians. // *Geologica Carpathica*. *Geologický Zborník*. 1972a. Vol. 23. P. 173-196.
119. Čorna O. Über das Vorkommen Jurassisch-Unterkretacischer Palynoflora in der Schieferhülle des Tauernfensters (Ostalpen, Österreich) // *Geologica Carpathica*. *Geologický Zborník*. 1972b. Vol. 23. S. 353- 359.
120. Daugherty L.H. The Upper Triassic flora of Arizona // *Washington. Carnegie inst. Publ.* N.526. P. 1-108.
121. Déak M.H. Két új spóra genusz az Apti agyag-márga Sorozatból // *Földtani Közlöny*. 1962. Vol. XCII. P. 230-235.
122. Deflandre G. *Micropaleontologie general. Serie 14. Dinoflagelles IV – Deflandreaceae* // *Arch. Orig. Centre de Documentation C. N. R. S.* 1965. № 407. P. 2522-2875.
123. Delcourt A., Sprumont G. Les spores et grains de pollen du Wealdien du Hainaut. *Mem. Soc. Geol. Belge*. 1955. N 4. P. 5-73.
124. Delcourt A.F., Dettmann M.E., Hughes N.F. Revision of some Lower Cretaceous microspores from Belgium // *Paleontology*. 1963. Vol. 6. P. 2. P. 282-292.



125. Dera G., Brigaud B., Monna F., Laffont R., Puceat E., Deconinck J.-F., Pellenard P., Joachimski M.M., Durlet Ch. Climatic ups and downs in a disturbed Jurassic world // *Geology*. 2011. Vol. 39. N.3. P. 215-218.
126. Dercourt J., Gaetani M., et al. Atlas Peri-Tethys, Palaeogeographical Maps. CCGM/CGMW. Paris. P. 1–97.
127. Dettman M.E. Upper Mesozoic microfloras from south-eastern Australia // *Proc. Royal Soc. Vic.* 1963. Vol. 77. P. 1-148.
128. Dettman M.E., Playford G. Taxonomy of some Cretaceous spores and pollen grains from eastern Australia // *Proc. Roy. Soc. Victoria*. 1968. Vol. 81. Part 2. P. 69-94.
129. Diéguez C., Peyrot D., Barrón E. Floristic and vegetation changes in the Iberian peninsula during Jurassic and Cretaceous // *Rev. Palaeobot. Palynol.* 2010. Vol. 162. P. 325-340.
130. Döring Von H. Die sporenaläontologische Gliederung des Wealden in Westmecklenburg (Struktur Werle) // *Geologie*. 1965. Vol. 47. S. 1-118.
131. Döring Von H., Krutzsch W., Schulz E., Timmerman E. Über einige neue Subformgenera der Sporengattung *Stereisporites* Th. & Pf. aus dem Mesozoikum und Alttertiär Mitteleuropas // *Geologie*. 1966. Vol.15 N. 55. S. 72-89.
132. Dybkjær K. Palynological zonation and palynofacies investigation of the Fjerritslev Formation (Lower Jurassic-basal Middle Jurassic) in the Danish Subbasin // *Danmarks Geologiske Undersogelse, Serie A*. 1991. Vol. 30. 150 p.
133. Ercegovac M.D. The age of the Dinaride Ophiolite Belt- derived olistostrome mélange at the northern slope of Moračka Kapa (Montenegro) // *Annales Geologiques de la Péninsule Balkanique*. 2010. Vol. 71. P. 37-51.
134. Filatoff J. Jurassic palynology of the Perth Basin, Western Australia // *Palaeontographica*. Abt. B. 1975. Bd 154. Lfg. 1–4. P. 1–113.
135. Francis J.E. The dominant conifer of the Jurassic Purbeck Formation, England // *Palaeontology*. 1983. Vol. 26. P. 277-294.

136. Gedl P., Kaim A., Leonowicz P., Boczarowski A., Dudek T., Kedzierski M., Rees J., Smolen J., Szczepanik P., Sztajner P., Witkowska M., Ziaja J. Palaeoenvironment reconstruction of Bathonian (Middle Jurassic) ore-bearing clays at Gnaszyn, Kraków-Silesia Homocline, Poland // *Acta Geologica Polonica*. 2012. Vol. 62. №3. P. 463-484.
137. Gordenko N.V. *Stachypteris Pomel* (Schizaeaceae, Filicales) with spores in situ from the Jurassic locality, Moscow Region // *Paleont. Journ. Suppl.1*. 2000. Vol. 34. P. 35-39.
138. Gordenko N. Middle Jurassic Flora of the Peski locality (Moscow Region): systematics, paleoecology, and phytogeography // *Paleont. Journ.* 2008. Vol. 42. No. 12. P. 1285–1382.
139. Gordenko N.V., Krassilov V.A. Ecology and life habit of Schizaeaceous fern *Stachypteris* from the Middle Jurassic of Moscow region, Russia // *Abstracts of the 7th European Palaeobotany–Palynology Conference*. National Museum. Prague. Czech Republic 2006. P. 49.
140. Gruszczynski M. Chemistry of Jurassic seas and its bearing on the existing organic life // *Acta Geologica Polonica*. 1998. Vol. 48. P. 1–29.
141. Guignard G., Wang Y., Ni O., Tian N., Jiang Z. A dipteridaceae fern with in situ spores from the Lower Jurassic in Hubei, China // *Rev. Paleobot. Palynol.* 2009. Vol. 156. P. 104-115.
142. Guy H. Palynological investigations in the Middle Jurassic of the Vilhelmsfalt Boring, southern Sweden // *Publs Inst. Miner. Paleont. Quaternary Geology*. 1971. Vol. 168. P. 1-104.
143. Hardenbol J., Thierry J., Farley M.B., Jacquin T., de Graciansky P-Ch., Vail P. Jurassic biostratigraphy // in *Mesozoic and Cenozoic Sequence Chronostratigraphy of European Basins*. SEMP. Spec. Pub. 60. 1998.
144. Harris W.E. A manual of the spores of New Zealand Pteridophyta // *N.Z. Dept. scient. and Industr. Res. Bull., New ser.*, 1955. Vol. 116. N 18. P. 70-71.
145. Harris T.M. The Yorkshire Jurassic Flora. Part I. L.: *Mus. Natur. Hist.* 1961. 191 p.
146. Hekel H. Pollen and spores assemblages from Queensland tertiary sediments // *Geological survey of Queensland. Palaeontological Papers*. 1972. Pub. 355. № 30. 34 p.

147. Hoelstad T. Palynology of the uppermost Lower to Middle Jurassic strata on Bornholm, Denmark //Bull. Geol. Soc. Denmark. 1985. Vol. 34. P. 111-132.
148. Holttum R. Morphology, growth habit, and classification in the family Gleicheniaceae // Phytomorphology. 1957. Vol. 7. N 2. P. 35-75.
149. Ilyina V.I. Subdivision and correlation of the marine and non-marine Jurassic sediments in Siberia based on palynological evidence // Rev. Paleobot. Palynol. 1986. Vol. 46. P. 357-364.
150. Jansonius J. Emended diagnosis of *Alisporites* Daugherty 1941 // Pollen et Spores. 1971. Vol. 13. P. 349-357.
151. de Jersey N.J. Jurassic spores and pollen grains from the Rosewood coalfield // Geological survey of Queensland. Palaeontological Papers. 1960. Pub. 384. № 25. 18 p.
152. de Jersey N.J. Early Jurassic miospores from the Helidon sandstone //Geological survey of Queensland. Palaeontological Papers. 1971. Pub. 351. № 25. 50 p.
153. de Jersey N.J., Raine J.I. Triassic and earliest Jurassic miospores from the Murihiku Supergroup New Zealand // New Zealand Geological Survey. Paleont. Bull. 1990. Vol. 62. 164 p.
154. Juhász M. Gleicheniaceae spores from Lower Cretaceous deposits of Hungary // Acta Biol. Szeged. 1977. Vol. 23. № 1-4. P. 3-17.
155. Juhász M. Spores of Hungarian Middle Cretaceous and its botanical relationship // Acta Biol. Scerod. 1983. Vol. 29. № 1-4. P. 89-99.
156. Kemp E.M. Aptian and Albian miospores from Southern England // Palaeontographica Abt. B. 1970. Bd.131. P. 72-143.
157. Krassilov V.A. Terrestrial paleoecology and global change. Bulgaria: Pensoft, 2003. 464p.
158. Krutzsch W. Micropaläontologische (sporenpaläontologische) Untersuchungen in der Braunkohle des Geiseltales // Geologie. 1959. Bd. 8. Beih. S. 21-39.

159. Kujau A., Heimhofer U., Hochuli P.A., Pauly S., Morales Ch., Adatte Th., Föllmi k., Ploch I., Mutterlose J. Reconstructing Valanginian (Early Cretaceous) mid-latitude vegetation and climate dynamics based on spore-pollen assemblages // *Rev. Paleobot. Palynol.* 2013. Vol. 197. P. 50-69.
160. Larsson L. Palynostratigraphy of the Triassic - Jurassic transition in southern Sweden // *GFF.* 2009. Vol. 131 (1). P. 147-163.
161. Lugardon B. Contribution a la connaissance de la morphogenese et de la structure des parois sporales chez les filicinees isospores (Observations réalisées en microscopie électronique // *Le grade de docteur ès –sciences. L' Université Paul Sabatier de Toulouse,* 1971. 128 p.
162. Lugardon B. L'ultrastructure des parois sporales chez les pteridophytes // *Bot. Macaronesica.* 1998. N. 23. P. 6-20.
163. Nakai T. A new classification of Gleicheniales // *Natur. Sci. Museum. Bull. Tokio.* 1950. N. 29. 44 p.
164. Nielsen L.H., Petersen H.I., Dybkjær K., Surluk F., Lake-mire deposition, earthquakes and wildfires along a basin margin fault: Rønne Graben, Middle Jurassic, Denmark // *Paleogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology.* 2010. Vol. 292. P. 103-126.
165. Norris G. Spores and pollen from the lower Colorado Group (Albian-? Cenomanian) of central Alberta // *Palaeontographica. Abt. B.* 1967. Bd. 120. S. 72-115.
166. Norris G. Miospores from the Purbeck Beds and marine Upper Jurassic of southern England // *Palaeontology.* 1969. Vol. 12. P. 574-620.
167. Norvick M.S., Burger D. Palynology of the Cenomanian of Bathurst Island Northern Territory, Australia // *Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics. Bull.* 151. 1975. 247 p.
168. Patterson W.P. Oldest isotopically characterized fish otoliths provide insight to Jurassic continental climate of Europe // *Geology.* 1999. Vol. 27. N 3. P. 199-202.
169. Pflüg H.D. Zur Entstehung und Entwicklung des angiospermiden Pollen in der Erdgeschichte // *Palaeontographica. Abt. B.* 1953. Bd. 95. S. 60-171.

170. Pestchevitskaya E.B., Smokotina I.V., Baykalova G. E. Lower Valanginian palynostratigraphy of south-eastern regions of west siberia: palaeoenvironment and vegetation reconstructions // Journal of stratigraphy. 2012. Vol. 36. P. 179-192.
171. Pichu-Sermolli R.S. Dumbratio florae Aethiopicae. Gleicheniaceae // Webbia. 1962. Vol.17. №1. P. 25-48.
172. Playford G., Dettman M.E. Rhaeto-Liassic plant microfossils from the Leigh greek Coal Measures, South Australia // Senckenberg. Lethaea. 1965. Vol.46. P. 127-181.
173. Pocock S. A. J. Palynology of the Jurassic sediments of Western Canada Part 1. Palaeontographica Abt. B. 1970. Bd. 130. 136 p.
174. Pocock S., Jansonius J. The pollen genus *Classopollis* Pflüg, 1953 // Micropaleontology. 1961. Vol. 7. №4. P. 439-449.
175. Potonié R. Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. I. Teil: Sporites // Beih. Geol. Jahrbuch. 1956. Heit. 23. 103 s.
176. Potonié R. Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. IV. Teil: Nachtrage zu allen Gruppen (Turmae) // Beihefte zum Geologischen Jahrbuch. 1966. Heit. 72. 244 s.
177. Potonié R. Versuch der Einordnung der fossilen Sporae dispersae in das phylogenetische System der Pflanzenfamilien. Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen. 1967. S. 11–310.
178. Potonié R., Kremp G. Die Sporae dispersae des Ruhrkarbons, ihre Morphographie und Stratigraphie mit Ausblicken auf Arten anderer Gebiete und Zeitabschnitte. T. 1. // Palaeontographica. Abt. B. 1955. Vol. 98. Lf. 1-3. 121 s.
179. Potonié R., Venitz H. Zur Mikrobotanik des miozänen Humodils des Niederrheinischen Bucht // Arb. Inst. Paläobotanik und Petrographie der Brennsteine. 1934. Vol.5. S. 25-125.
180. Poulsen N.E., Riding J.B. The Jurassic dinoflagellate cyst zonation of Subboreal Northwest Europe // Geological Survey of Denmark and Greenland. Bull. 1. 2003. P. 115–144.
181. Presl K. Tentamen Pteridographiaceae, seu genera Filicacearum praesertim juxta venarum desursum et distributionem exposita. Prague. 1836. 136 p.

182. Punt W., Hoen P.P., Blackmore S., Nilsson S., Le Thomas A. Glossary of pollen and spore terminology // *Rev. Palaeobot. Palynol.* 2007. Vol. 143. P. 1–81.
183. Raine J.I., Mildenhall D.C., Kennedy E.M. New Zealand fossil spores and pollen: an illustrated catalogue. 4th edition. GNS Science miscellaneous series 2011. N.4. <http://data.gns.cri.nz/sporepollen/index.htm>
184. Reyre Y. Stereoscan observations on the pollen genus *Classopollis* Pflug 1953 // *Paleontology*. Vol.13. 1970. P. 303–322.
185. Riboulleau A., Baudin F., Daux V., Hantzpergue P., Renard M., Zakharov V. Sea surface paleotemperature evolution of the Russian Platform during the Upper Jurassic // *Earth & Planetary Sciences*. 1998. Vol. 326. P. 239-246.
186. Riding J.B., Fedorova V.A., Ilyina V.I. Jurassic and lowermost Cretaceous dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Russian Platform and Northern Siberia, Russia // *AAPS Contribution ser.* 1999. Vol. 36. P. 1–136.
187. Ross N.E. On a Cretaceous pollen and spore bearing clay deposit of Scania // *Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala*. 1949. Vol. 34. P. 25-43.
188. Rouse G.E. Plant microfossils from Kootenay coal-measures strata of British Columbia // *Micropaleontology*. 1959. Vol. 5. No. 3. P. 303-324.
189. Schulz E. Sporenpaläontologische Untersuchungen rätoliassischer Schichten im Zentralteil des Germanischen Beckens // *Paläontol. Abt. B*. 1967. Bd. 2. Lf. 3. S. 543-633.
190. Schulz E. Die Sporender Gattung *Stereisporites* Thompson et Pflug aus dem älteren Mesophytikum des Germanischen Beckens // *Paläontol. Abt. B*. 1970. Bd. 3. Lf. 3/4. S. 683 – 709.
191. Schrank E. Pollen and spores from the Tendaguru Beds, Upper Jurassic and Lower Cretaceous of southeast Tanzania: palynostratigraphical and paleoecological implications // *Palynology*. 2010. Vol. 34. № 1. P. 3-42.
192. Schweitzer H.J. Die Rhäto-Jurassischen Floren des Iran und Afghanistans. 5. *Todites principes*, *Thaumatopteris brauniana* und *Phlebopteris polpodioides* // *Palaeontographica Abt. B* 1978. Bd. 168. S. 17 – 60.

193. Selling O.H. Studies in Hawaiian Pollen statistics. Part I. The spores of the Hawaiian pteridophytes // Bernice Bishop Mus. Spec. Pub. 37. 1946. P. 1-87.
194. Shuurman W.M. L. Aspects of late Triassic palynology. 2. Palynology of the “Grès et schist à avicula contorta” and “argiles de levallois” (Rhaetian) of Northeastern France and southern Luxemburg // Rev. Paleobot. Palynol. 1977. Vol. 23. P. 159-253.
195. Singh C. Lower Cretaceous microfloras of the Peace River Area, Northwestern Alberta // Research Council of Alberta 1971. Bul. 28. Vol. 2. P. 301-535.
196. Skarby A. Revision of *Gleicheniidites senonicus* Ross // Acta Univ. Stockholm, Contrib. Geol. 1964. Vol. 11. N 3. P. 59-77.
197. Smith J.E. Tentamen Botanicum de Filicum generibus dorsiferarum // Mémoires de l'Académie Royale des Sciences. Turin. 1793. Vol. 5. P. 382-419.
198. Smith A.R., Pryer K.M., Schuettpelz E., Korall P., Schneider H., Wolf P.G. A classification for extant ferns // Taxon. 2006. Vol. 55. N. 3. P. 705-731.
199. Song Z.-C., Shang Y. , Liu Z., Huang P., Wang X., Qian L., Du B., Zhang D. Fossil spores and pollen of China // The Mesozoic spores and pollen. Vol. 2. China: Science Press, Beijing. 2000. P.1-710.
200. Strivastova S.K. The fossil pollen genus *Classopollis* // Lethaia. 1976. Vol. 9. P. 437-457.
201. Sukh Dev The fossil flora of the Jabalpur Series – 3. Spores and pollen grains // Paleobotanist. 1961. Vol. 8. P. 43-56.
202. Taylor T.N., Taylor E.L. Krings M. Paleobotany. The biology and evolution of fossil plants. USA: Elsevier, 2009. 1230 p.
203. Thiergart F. Die Micropaläontologie als Pollenanalyse im Dienst der Braunkohlenforschung. Stuttgart. 1940. 363 s.
204. Thiergart F. Pollenfloren aus den tertiären Braunkohlen vom Niederrhein // Geologischen Jahrbuch. 1950. Bd. 65. S. 81-106.

205. Tompson P.W., Pflüg H. Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs. // *Palaeontographica*. Abt. B. 1953. Bd. 94. Lf. 1-4. S. 1-138.
206. Tralau H., Artursson K. New Middle Jurassic pollen and spore floras from southern Sweden and Öresund // *Grana*. 1972. № 12. P. 57–63.
207. Traverse A. *Paleopalynology*. USA: Springer, 2007. 773 p.
208. Tryon A.E., Lugardon B. *Spores of the Pteridophyta: surface, wall structure, and diversity based on electron microscope studies*. New York: Springer-Verlag, 1991. 648 p.
209. Tryon R.M., Tryon A. E. *Ferns and allied plants with special reference to tropical America*. New York: Springer-Verlag, 1982. 857 p.
210. Tschudy B.D. *Palynology of the Upper Campanian (Cretaceous) Judith River Formation north-central Montana* // *Geol. Survey Prof. paper N. 770*. 1973. 126 p.
211. Vajda V. *Aalenian to Cenomanian terrestrial palynofloras of SW Scania, Sweden* // *Acta Palaeontologica Polonica*. 2001. Vol. 46. №3. P. 403-426.
212. Van Konijnenburg-Van Cittert J.H.A. *In situ gymnosperm pollen from the Middle Jurassic of Yorkshire* // *Acta Botanica Neerlandica*. 1971. Vol. 20. P. 1-97.
213. Van Konijnenburg-Van Cittert J.H.A. *Osmundaceous spores in situ from the Jurassic of Yorkshire, England* // *Rev. Paleobot. Palynol.* 1978. Vol. 26. P. 125-141.
214. Van Konijnenburg-Van Cittert J.H.A. *Schizaeaceous spores in situ from the Jurassic of Yorkshire, England* // *Rev. Paleobot. Palynol.* 1981. Vol. 33. P. 169-181.
215. Van Konijnenburg-Van Cittert J.H.A. *Dicksoniaceae spores in situ from the Jurassic of Yorkshire, England* // *Rev. Paleobot. Palynol.* 1989. Vol. 61. P. 273-301.
216. Van Konijnenburg-Van Cittert J.H.A. *A review of the Matoniaceae based on in situ spores* // *Rev. Paleobot. Palynol.* 1993. Vol. 78. P. 235-267.
217. Van Konijnenburg-Van Cittert J.H.A. *Ecology of some Late Triassic to Early Cretaceous ferns in Eurasia* // *Rev. Palaeobot. Palynol.* 2002. Vol. 119. P. 113-124.
218. Waksumundzka M. *Palynological analysis of lower Cretaceous sediments from Kujawy (Poland)* // *Acta paleontologica polonica*. 1981. Vol. 26. P. 257-278.



219. Wang Y., Mosbrugger V., Zhang H. Early to Middle Jurassic vegetation and climatic events in the Qaidam Basin, Northwest China // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, palaeoecology*. 2005. Vol. 224. P. 200-216.
220. Wang Y.D. Wu X.Y. *Oligicarpia kepingensis* sp. nov. from the Lower Permian of the northern Tarim Basin, Xinjiang and its in situ spores // *Chinese Science Bulletin*. 1999. Vol. 44. P. 108-111.
221. Wang Y., Yang X., Guignard G., Deng S., Tian N., Jiang Z. The fossil Gleicheniaceus ferns of China: biodiversity, systematics, spore ultrastructure and evolution // *Rev. Paleobot. Palynol.* 2009. Vol. 156. P. 139-156.
222. Watson J. The Cheirolepidaceae: a short review // *Phyta. D.D. Plant Commemorative* Vol. 1982. P. 265-273.
223. Weyland H., Greifeld G. Über strukturbietende Blätter und pflanzliche Microfossilien aus den untersten Tonen der Gegend von Quedlinburg // *Palaeontographica. Abt. B.* 1953. Bd. 95. Lf. 1-3. S. 30-52.
224. Wierzbowski H., Rogov M.A., Matyja B.A., Kisekev D., Ippolitov A. Middle- Upper Jurassic (Upper Callovian-Lower Kimmeridgian stable isotope and elemental records of the Russian Platform: Indices of oceanographic and climatic changes // *Global and Planetary Change*. 2013. Vol. 107. P. 196-212.
225. Yang H.-Q., Jiang D.-X. Pollen and spores extracted from petroleum of Liaohe Oil-Field and their significance // *Acta Botanica Sinica*. Vol. 23. 1981. P. 52 – 57.
226. Yang G.X., Sheng A.X., Wang H.S. A new species *Szea* (*Cladophlebis*) *henanensis* sp. nov. in Henan Province and its evolutionary significance // *Chinese Science Bulletin*. 1997. Vol. 42. p. 962-966
227. Yao Zh., Taylor Th. N. On a new Gleicheniaceus fern from the Permian of South China // *Rev. of Paleobot. and Palynol.* 1988. Vol. 54. P. 121-134.

228. Zhang W., Grant-Mackie J.A. Late Triassic-Early Jurassic pollen assemblages of New Zealand and the synchronous spore-pollen assemblages correlation between New Zealand and China // In book: Late Triassic-Early Jurassic stratigraphy and paleontology of the circum-Pacific region, China and New Zealand. Beijing: Seismological Press, 1997. P. 1-80.
229. Zhang W. Grant-Mackie J.A. Late Triassic-Early Jurassic palynofloral assemblages from Murihiku strata of New Zealand, and comparisons with China // Journal of the Royal Society of New Zealand. 2001. Vol. 31. P. 575-683.
230. Ziąja J. Lower Jurassic spores and pollen grains from Odrowąż, Mesozoic margin of the Holy Cross Mountains, Poland // Acta palaeobotanica. 2006. Vol. 46. N. 1. P. 3-83.

## Приложения

### Приложение 1

	Э-16-9*
<i>Stereisporites cf. brandenburgensis</i>	2
<i>Stereisporites insertus</i> (Bolchovitina) Corna	1
<i>Antulsporites verrucatus</i> Zhank et Grant-Mackie	1
<i>Antulsporites</i> sp.	1
<i>Lycopodiumsporites marginatus</i> Singh	3
<i>Lycopodiumsporites subrotundum</i> (Kara-Murza) Pocock	2
<i>Lycopodiumsporites</i> sp.	2
<i>Neoraistrickia suratensis</i> Playford	2
<i>Neoraistrickia longibaculata</i> Scheiko	1
<i>Neoraistrickia</i> sp.	1
<i>Uvaesporites argenteaformis</i> (Bolchovitina) Schulz	3
<i>Uvaesporites verrucosus</i> (de Jersey) Helby in de Jersey	2
<i>Uvaesporites</i> sp.	4
<i>Deltoidospora juncta</i> (Kara-Murza) Singh	1
<i>Biretisporites potoniaei</i> Delcourt et Sprumont	2
Dipteridaceae	3
<i>Dictyophyllidites harrisii</i> Couper	1
<i>Dictyophyllidites mortoni</i> (de Jersey) Playford et Dettman	1
<i>Cyathidites minor</i> Couper	4
<i>Todisporites minor</i> Couper	3
<i>Osmundacidites welmanii</i> Couper	1
<i>Matonisporites</i> sp.	1
Salviniaceae	1
<i>Verrucosisporites varians</i> Volkheimer	2
<i>Verrucosisporites</i> sp.	2
<i>Anapiculatisporites dawsonensis</i> Reiser & Williams	2
<i>Cycadopites dilucidus</i> (Bolchovitina) Iljina	1
<i>Cycadopites</i> sp.	1
<i>Vitreisporites pallidus</i> (Reisinger) Nilsson	2
<i>Alisporites similis</i> (Balme) Dettman	6
<i>Alisporites oblatinoides</i> (Maljavkina) Semenova	5
<i>Alisporites</i> sp.	3
<i>Piceapollenites variabiliformis</i> (Maljavkina) Petrosjanz	1
<i>Piceapollenites mesophyticus</i> (Bolchovitina) Petrosjanz	1
<i>Pinuspollenites</i> sp.	3
<i>Podocarpidites tricocca</i> (Maljavkina) Bolchovitina	2
<i>Phyllocladidites</i> sp.	1
<i>Disaccites</i> sp.	8
<i>Sciadopityspollenites mesozoicus</i> (Couper) Sauer et Mtschedlishvilli	2
<i>Spheripollenites psilatus</i> Couper	6
<i>Perinopollenites elatoides</i> Couper	7
<i>Chasmatosporites hians</i> Nilsson	1
<i>Araucariacidites australis</i> Cookson	4

Систематический состав палиноспектра скв. 16. Г. Электроугли (Московская обл.).

\*Здесь и далее указано количество встреченных экземпляров.

	Ск-1	Ск-2	Ск-3	Зр5-5	Зр5-7	Зр5-16	Зр5-17	Зр1-1	Зр1-2	Зр1-3	Зр1-4
<i>Stereisporites antiquasporites</i> (Will. et Web.) Dettman	3	3									
<i>Stereisporites psilatus</i> (Ross) Pflüg		5		1	1		1	2	3	1	6
<i>Stereisporites insertus</i> (Bolchovitina) Corna	2	4									8
<i>Stereisporites</i> sp.			1								
<i>Sestrosporites pseudoalveolatus</i> (Couper) Dettman	3										
<i>Staplinisporites caminus</i> (Balme) Pocock	3										
<i>Staplinisporites telatus</i> (Balme) Döring								1			
<i>Polycingulatisporites</i> sp.								1			
<i>Antulsporites</i> sp.			1								
<i>Lycopodiumsporites subrotundum</i> (Kara-Murza) Pocock	1	1									
<i>Lycopodiumsporites eminulus</i> Dettman	1										
<i>Lycopodiumsporites</i> sp.	4	3	3	2	1	1	3	3	3	3	2
<i>Neoraistrickia rotundiformis</i> (Kara-Murza) Semenova	18	16	5					4	2		4
<i>Neoraistrickia longibaculata</i> Scheiko	8	11							7	2	
<i>Neoraistrickia</i> sp.	11	6			2		2	2			
<i>Uvaesporites argenteaformis</i> (Bolchovitina) Schulz								1			
<i>Uvaesporites</i> sp.								5			
<i>Densoisporites velatus</i> Weyland et Krieger			2					1			4
<i>Densoisporites microrugulatus</i> Brenner	1							1			
<i>Leptolepidites major</i> Couper								2		1	1
<i>Calamospora mesozoica</i> Couper	2						3	1			
<i>Deltoidospora juncta</i> (Kara-Murza) Singh	7	2	4		1						4
<i>Biretisporites potoniaeai</i> Delcourt et Sprumont	1	4	3								
Dipteridaceae	6	14	8	2		1		10	4		
<i>Tripartina variabilis</i> Maljavkina		2						1			
<i>Dictyophyllidites</i> sp.								5			
<i>Cyathidites australis</i> Couper	22	3	9		1		2	2		2	4
<i>Cyathidites minor</i> Couper	37	29	26		2	1	6	2		6	6
<i>Cyathidites</i> sp.	30	28	19	2				4	6		8
<i>Gleicheniidites laetus</i> (Bolchovitina) Bolchovitina	3	6	6				7	14	4		6
<i>Gleicheniidites senonicus</i> Ross		7	8	2	2	1	3	16	2	10	8
<i>Gleicheniidites umbonatus</i> (Bolchovitina) Schulz			1								
<i>Gleicheniidites</i> sp.	8	18					2	2		2	
<i>Plicifera delicata</i> (Bolchovitina) Bolchovitina	2	3			4		3	1	6	3	6
<i>Clavifera triplex</i> Bolchovitina			1								
<i>Marattisporites scabratus</i> Couper	13	19						2	2		6
<i>Todisporites minor</i> Couper	11	9									
<i>Osmundacidites jurassicus</i> (Kara-Murza) Kuzitshkina	3	3	6				1	7	1	1	6
<i>Baculatisporites comaumensis</i> (Cookson) Filatoff											2
<i>Baculatisporites</i> sp.									5	6	2
<i>Klukisporites variegatus</i> Couper	3			2							2
<i>Matonisporites</i> sp.		2			1		2	2		1	4
<i>Eboracia</i> sp.		2	3								
<i>Laevigatisporites discordatus</i> Pflüg							6	1		3	2
<i>Laevigatisporites</i> sp.	2										
<i>Anapiculatisporites dawsonensis</i> Reiser & Williams								1			
<i>Concavissimisporites</i> cf. <i>subgranulatus</i> (Couper) Pocock							1	1			6
<i>Leiotriletes gradatus</i> (Maljavkina) Bolchovitina	9	4	10								
<i>Trachysporites subtilis</i> Timoshina	15	12	3	3	3		3		2	3	2
<i>Hymenozonotriletes utriger</i> Bolchovitina	9	4		1			3		2	3	2
<i>Hymenozonotriletes bicycla</i> (Maljavkina) Sach. Ex Fradkina	2	2									
<i>Hymenozonotriletes</i> sp.			2								
<i>Duplexisporites anagrammensis</i> (Kara-Murza) Shugaevskaya	3	1				1	4	2	3	4	1
<i>Duplexisporites gyratus</i> Playford et Dettman	1	1									
<i>Campotriletes cerebriformis</i> Naumova ex Yaroshenko		1	1								
<i>Undulatisporites</i> sp.		11						7			6
<i>Lygodiumsporites simplex</i> Bolchovitina											8
<i>Cycadopites dilucidus</i> (Bolchovitina) Iljina	13	8	9				2	5	4		8
<i>Cycadopites</i> sp.	5	11			1		2	2		2	8
<i>Vitreisporites pallidus</i> (Reisinger) Nilsson	4	4			2		5	2		5	
<i>Alisporites oblatinoides</i> (Maljavkina) Semenova		1								1	
<i>Alisporites</i> sp.	2	2		1	3		3	7		3	
<i>Piceapollenites variabiliformis</i> (Maljavkina) Petrosjanz	9	2			2		3	1		3	
<i>Piceapollenites mesophyticus</i> (Bolchovitina) Petrosjanz			4								2
<i>Pinuspollenites minimus</i> (Couper) Kemp				1			4	4		4	22
<i>Pinuspollenites</i> sp.	3	1			1	2	6	7	3	6	8
<i>Podocarpidites multesimus</i> (Bolchovitina) Pocock	11	3	2				2			2	6
<i>Phyllocladidites</i> sp.	5	2						1			4
<i>Disaccites</i> sp.	16	8	9		2	1	11	3	8	11	4
<i>Classopollis</i> sp.		3	5	3					1		
<i>Sciadopityspollenites mesozoicus</i> (Couper) Sauer et Mtschedlishvili	3	4	2	1	1	2	2	5	3	3	2
<i>Sciadopityspollenites</i> sp.		2			3		4		4		
<i>Spheripollenites psilatus</i> Couper		2				1	3	5			8
<i>Perinopollenites elatoides</i> Couper								2			
<i>Araucariacidites australis</i> Cookson	4							1		3	
<i>Callialasporites dampieri</i> (Balme) Dev	2	3			2		1	1			12
<i>Eucommiidites troedsonii</i> Erdtman	10	2	5								

Систематический состав палиноспектров карьера Сокурский (Саратовская обл.) и скважин №1 и №5 на ул. Зорге, г. Москва.

Приложение 3

	У-4	У-5	У-6	У-7	У-8	У-9	У-10	У-11
<i>Stereisporites insertus</i> (Bolchovitina) Corna	1	2			1			
<i>Stereisporites</i> sp.	1	2					2	
<i>Sestrosporites pseudoalveolatus</i> (Couper) Dettman		1					4	
<i>Lycopodiumsporites caperatus</i> Singh						4		
<i>Lycopodiumsporites</i> sp.	2		2	3	1			2
<i>Neoraistrickia rotundiformis</i> (Kara-Murza) Semenova			1					
<i>Neoraistrickia</i> sp.			1					
<i>Densoisporites velatus</i> Weyland et Krieger						1	2	
<i>Densoisporites microrugulatus</i> Brenner								1
<i>Calamospora mesozoica</i> Couper	1	1	2	7		4		3
<i>Deltoidospora juncta</i> (Kara-Murza) Singh					1			
<i>Biretisporites potoniaei</i> Delcourt et Sprumont					1			
Dipteridaceae	7	1	2	1	6	4		
<i>Tripartina variabilis</i> Maljavkina					2			
<i>Dictyophyllidites</i> sp.						1		
<i>Cyathidites australis</i> Couper	5	4		6		4		
<i>Cyathidites minor</i> Couper	14	8	14	6	9	8	16	3
<i>Gleicheniidites apilobatus</i> Brenner	9		1					
<i>Gleicheniidites laetus</i> (Bolchovitina) Bolchovitina	6	9	2	5	4	8	2	2
<i>Gleicheniidites senonicus</i> Ross	5	6	6	13	1	4	4	5
<i>Gleicheniidites umbonatus</i> (Bolchovitina) Schulz		3	3	8	1			
<i>Gleicheniidites</i> sp.			4	7		8	5	4
<i>Plicifera delicata</i> (Bolchovitina) Bolchovitina	7	6	9	3	7	4	2	7
<i>Marattisporites scabratus</i> Couper	7		2		3		13	3
<i>Osmundacidites jurassicus</i> (Kara-Murza) Kuzitshkina	1				1			2
<i>Osmundacidites welmanii</i> Couper	5		2		4			
<i>Osmundacidites</i> sp.					1			2
<i>Klukisporites variegatus</i> Couper					1			
<i>Eboracia</i> sp.	1	1	1	1				4
<i>Leiotriletes adiantiformis</i> Vinogradova	2		1					
<i>Leiotriletes gradatus</i> (Maljavkina) Bolchovitina		1	4	1				
<i>Leiotriletes typicus</i> Naumova	4			2				2
<i>Leiotriletes romboideus</i> Bolchovitina		1						
<i>Trachysporites distinctus</i> Timoshina		1	2	2	9			
<i>Trachysporites subtilis</i> Timoshina	6	2	2	1	2	4		
<i>Intrapunctatisporites pteridaceiformis</i> Timoshina		2		2				2
<i>Hymenozonotriletes</i> sp.					2			
<i>Duplexisporites anagrammensis</i> (Kara-Murza) Shugaevskaya								2
<i>Campotriletes cerebriiformis</i> Naumova ex Yaroshenko		1						2
<i>Cycadopites angustus</i>	5	4			4			3
<i>Cycadopites jansonii</i> Pocock	5	2	5	4	1		6	2
<i>Cycadopites</i> sp.		3		2	1	1		2
<i>Vitreisporites pallidus</i> (Reisinger) Nilsson	7	4		2				
<i>Alisporites similis</i> (Balme) Dettman	7	6	1	5	4		2	3
<i>Alisporites oblatinoides</i> (Maljavkina) Semenova						1	2	
<i>Alisporites</i> sp.			8		5		10	
<i>Piceapollenites variabiliformis</i> (Maljavkina) Petrosjanz				2				
<i>Piceapollenites mesophyticus</i> (Bolchovitina) Petrosjanz		1		2				
<i>Piceapollenites</i> sp.		2		1	3		1	2
<i>Pinuspollenites divulgatus</i> Bolchovitina		4		7				
<i>Pinuspollenites insignis</i> (Naumova) Zhu		5		3				2
<i>Pinuspollenites pinaster</i> Sol	2	5	9	4	2		4	1
<i>Pinuspollenites minimus</i> (Couper) Kemp	2	8	4	3				2
<i>Pinuspollenites verrucosus</i> Zhang	5	2		5				
<i>Pinuspollenites</i> sp.		6	7					2
<i>Podocarpidites multesimus</i> (Bolchovitina) Pocock		1		1	2			
<i>Podocarpidites</i> sp.		2	1	2				
<i>Phyllocladidites</i> sp.					2			
<i>Disaccites</i> sp.	8	4	7	7	11			4
<i>Classopollis classoides</i> Pflüg emend Pocock et Jansonius	9	27	8	9	17	30	20	19
<i>Classopollis minor</i> Pocock et Jansonius	20	7	20	12	12	50	32	21
<i>Classopollis</i> sp.	28	42	50	32	56	31	62	61
<i>Sciadopityspollenites macroverrucosus</i> (Thirgart) Iljina		2		4		8		
<i>Sciadopityspollenites multiverrucosus</i> (Sachanova et Iljina) Iljina		4		5		16		
<i>Sciadopityspollenites mesozoicus</i> (Couper) Sauer et Mtschedlishvili	2		3		4		2	2
<i>Sciadopityspollenites</i> sp.	6		8		10			5
<i>Spheripollenites psilatus</i> Couper	5	1	1	2			6	
<i>Perinopollenites elatoides</i> Couper					3			
<i>Chasmatosporites hians</i> Nilsson	3			1				
<i>Chasmatosporites</i> sp.			3	2				
<i>Araucariacidites australis</i> Cookson		1		6				9
<i>Callialasporites dampieri</i> (Balme) Dev	1	1			1			
<i>Callialasporites trilobatus</i> (Balme) Dev	1	1				1		
<i>Inaperturopollenites magnus</i> (Potonie) Thomas et Pflüg		2	3	2	1			2
<i>Eucommiidites troedsonii</i> Erdtman			1	2				1
<i>Exesipollenites</i> sp.							2	2

Систематический состав палиноспектров в разрезе Ужовка (Нижегородская обл.).

	H-1	H-4	H-5	H-6	H-7	H-12	H-13	Дг-97/4	Дг-97/5	Дг-97/6	Дг-97/8
<i>Stereisporites</i> sp.	1	2	1	1	1						
<i>Sestrosporites pseudoalveolatus</i> (Couper) Dettman	1	2		1							
<i>Staplinisporites caminus</i> (Balme) Pocock	1	1									
<i>Lycopodiumsporites</i> sp.	2	1	1	2	1	1	2				
<i>Neoraistrickia rotundiformis</i> (Kara-Murza) Semenova	1										
<i>Neoraistrickia</i> sp.	1				1						
<i>Densoisporites velatus</i> Weyland et Krieger	3		1		2						
<i>Calamospora mesozoica</i> Couper	2	1	1		2						
<i>Dipteridaceae</i>	1	6				2				2	
<i>Tripartina variabilis</i> Maljavkina	1										
<i>Cyathidites australis</i> Couper	7			7	8	10					
<i>Cyathidites minor</i> Couper	12	18	10	7	7	4		2		3	5
<i>Cyathidites</i> sp.	2	3		1	4					6	
<i>Gleicheniidites angulatus</i> (Bolchovitina) Bolchovitina					6						
<i>Gleicheniidites apilobatus</i> Brenner				1	2						
<i>Gleicheniidites laetus</i> (Bolchovitina) Bolchovitina	8	18	11	12	23	3	3	7	1		
<i>Gleicheniidites senonicus</i> Ross	9	4	2	8	15	1	2		3		1
<i>Gleicheniidites rasilis</i> (Bolchovitina) Bolchovitina				1	6		1				
<i>Gleicheniidites umbonatus</i> (Bolchovitina) Schulz	2	6	1	3	16	1	1		3		
<i>Gleicheniidites</i> sp.		2	3		13	2				3	
<i>Plicifera delicata</i> (Bolchovitina) Bolchovitina	6	12	4	8	4	1	1	1	3	2	
<i>Clavifera triplex</i> Bolchovitina				1							
<i>Marattisporites scabratus</i> Couper	2				2		1			4	3
<i>Eboracia</i> sp.		4					1				
<i>Leiotriletes gradatus</i> (Maljavkina) Bolchovitina		6									
<i>Leiotriletes typicus</i> Naumova	6		3					5			
<i>Trachysporites subtilis</i> Timoshina	4								1		1
<i>Concavisporites jurienensis</i> Balme	2										
<i>Intrapunctatisporites pteridaceiformis</i> Timoshina	1	1									
<i>Hymenozonotriletes</i> sp.		1									
<i>Microlepidites</i> sp.	3										
<i>Lophotriletes</i> sp.				1	4						
<i>Cycadopites</i> sp.	8	12		5	9	3	1	1	6	4	1
<i>Vitreisporites pallidus</i> (Reisinger) Nilsson										2	1
<i>Alisporites similis</i> (Balme) Dettman		8						13	1		
<i>Alisporites</i> cf. <i>grandis</i>								5			
<i>Alisporites oblatinoides</i> (Maljavkina) Semenova										3	2
<i>Alisporites</i> sp.	1	1	1		2				1	8	1
<i>Piceapollenites variabiliformis</i> (Maljavkina) Petrosjanz											2
<i>Piceapollenites</i> sp.		2	1	2			1				
<i>Pinuspollenites pinaster</i> Sol								1		1	
<i>Pinuspollenites minimus</i> (Couper) Kemp								5			
<i>Pinuspollenites</i> sp.					5		1	24	2	13	11
<i>Podocarpidites multesimus</i> (Bolchovitina) Pocock			3					6	1		
<i>Podocarpidites</i> sp.			2	1	1			5			8
<i>Phyllocladidites</i> sp.	1		12	1	2			5	1	9	3
<i>Disaccites</i> sp.	6	6	10	6	3	4	3	14	1	21	20
<i>Classopollis classoides</i> Pflüg emend Pocock et Jansonius	72	63	26	23	50	26	21				
<i>Classopollis minor</i> Pocock et Jansonius	3										
<i>Classopollis</i> sp.									12	13	21
<i>Sciadopityspollenites mesozoicus</i> (Couper) Sauer et Mtschedlishvili	5	5	2	2	2	1		1		2	5
<i>Sciadopityspollenites</i> sp.	7				2			4		3	
<i>Spheripollenites psilatus</i> Couper				5				1			7
<i>Perinopollenites elatoides</i> Couper	5		1								3
<i>Chasmatosporites</i> sp.	3	1	1		2	1					
<i>Araucariacidites australis</i> Cookson		5									3
<i>Callialasporites dampieri</i> (Balme) Dev	5	7	2		3					1	
<i>Callialasporites trilobatus</i> (Balme) Dev	2										
<i>Inaperturopollenites magnus</i> (Potonie) Thomas et Pflüg							1				2
<i>Eucommiidites troedsonii</i> Erdtman	4	2		1	1						
<i>Exesipollenites</i> sp.			1		1						

Систематический состав палиноспектров в разрезах Никитино (Рязанская обл.) и Дмитриевы горы (Владимирская обл.)

	M-97/1	M-97/3	M-97/6	M-97/8	M-97/9	M-97/10	M-97/11	M-97/13	M-97/15	M-97/16	M-97/17	M-97/18	M-97/19
<i>Stereisporites congregatus</i> (Bolchovitina) Schulz							2						
<i>Stereisporites insertus</i> (Bolchovitina) Corna					2	3			1				
<i>Staplinisporites caminus</i> (Balme) Pocock					1					1			
<i>Lycopodiumsporites</i> sp.	1	1	1			2	4	2	7		1		4
<i>Neoraistrickia rotundiformis</i> (Kara-Murza) Semenova			1		1								
<i>Densoisporites velatus</i> Weyland et Krieger		1				4		1		1			
<i>Leptolepidites verrucatus</i> Couper	1	2	3	3	1	2	1	1	2	6	3	2	2
Dipteridaceae	6	5	1		4	2	3	3	4		3		
<i>Cyathidites australis</i> Couper	8	3	4	3	2		1			2			
<i>Cyathidites minor</i> Couper	11	7	12	11	12	10	5	8	2	9	5	2	4
<i>Gleicheniidites angulatus</i> (Bolchovitina) Bolchovitina									1				
<i>Gleicheniidites laetus</i> (Bolchovitina) Bolchovitina	9	7	5	15	7	7	8	4	2	3	2	2	4
<i>Gleicheniidites senonicus</i> Ross	1	5	4	1	5	2	5	6	2		4	2	4
<i>Gleicheniidites rasilis</i> (Bolchovitina) Bolchovitina									1		1		
<i>Gleicheniidites umbonatus</i> (Bolchovitina) Schulz		2			1		3	2	1				2
<i>Plicifera delicata</i> (Bolchovitina) Bolchovitina	5	3	3	4	6	7	6	6	3	4	2	2	
<i>Marattisporites scabratus</i> Couper										1	2	2	2
<i>Marattisporites</i> sp.											1	2	
<i>Osmundacidites jurassicus</i> (Kara-Murza) Kuzitshkina		1											
<i>Osmundacidites welmanii</i> Couper		2								1			
<i>Osmundacidites</i> sp.								1	1				
<i>Klukisporites variegatus</i> Couper							1	2	1				
<i>Matonisporites</i>							2						
<i>Eboracia</i> sp.	1	2		2			1	1	2		1		2
<i>Leiotriletes gradatus</i> (Maljavkina) Bolchovitina			2	5	2	2	3	1			1	2	
<i>Leiotriletes typicus</i> Naumova		3	1		3		2	2		3	1	2	
<i>Leiotriletes romboideus</i> Bolchovitina								1					
<i>Leiotriletes tricuspoidatus</i> Bolchovitina				1			1						
<i>Trachysporites distinctus</i> Timoshina	2	2	2	2	3	2		3		1	2	4	
<i>Trachysporites subtilis</i> Timoshina		2	9	4		10	2	3	1				
<i>Concavisporites jurienensis</i> Balme								2					
<i>Intrapunctatisporites pteridaceiformis</i> Timoshina			1									2	
<i>Hymenozonotriletes</i> sp.	1	2					2	2	1	2			
<i>Duplexisporites anagrammensis</i> (Kara-Murza) Shugaevskaya	1												
<i>Camptotriletes cerebriformis</i> Naumova ex Yaroshenko	1												
<i>Microreticulatisporites pseudoalveolatus</i> Vinogradova			4			1	1						
<i>Cycadopites</i> sp.	9	13	14	16	8	12	12	5	18	7	7	14	16
<i>Vitreisporites pallidus</i> (Reisinger) Nilsson						1				1			
<i>Alisporites</i> sp.											1		
<i>Piceapollenites</i> sp.	1	2						1		2	2	4	
<i>Pinuspollenites</i> sp.		1	1	1					1	1			
<i>Podocarpidites</i> sp.				1							1		
<i>Disaccites</i> sp.	3	2	3	2	4	1		2	3	2	5	6	
<i>Classopollis classoides</i> Pflüg emend Pocock et Jansonius	5	7	6	9	4	5	3	4	4	7	9	7	8
<i>Classopollis minor</i> Pocock et Jansonius	6	5	6	8	4	6	7	4	9	11	5	9	6
<i>Classopollis</i> sp.	14	13	5	6	18	12	16	19	22	13	25	24	36
<i>Spheripollenites psilatus</i> Couper	8				9		1	1	1	15		4	
<i>Chasmatosporites</i> sp.													2
<i>Araucariacidites australis</i> Cookson		1				1		2	1		5		
<i>Callialasporites dampieri</i> (Balme) Dev		1			2		3	1	1	2			

Систематический состав палиноспектров в разрезе Михайловцемент (Рязанская обл.).

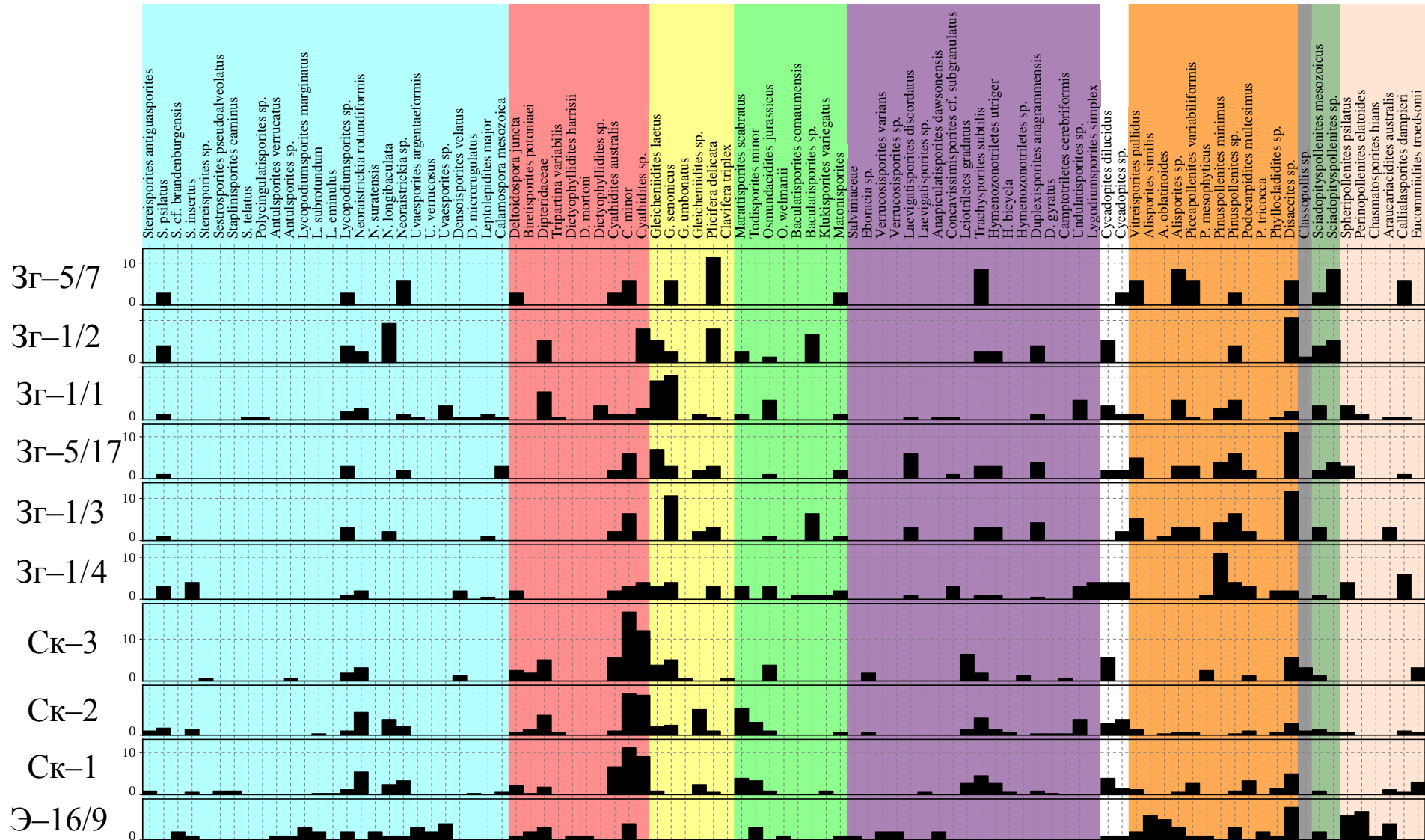
	П-1	П-2	П-5	П-13	П-19	П-26	П-32	П-34	П-36
<i>Stereisporites</i> sp.			3	5			2	3	2
<i>Sestrosporites pseudoalveolatus</i> (Couper) Dettman	3	3	1			1			
<i>Lycopodiumsporites reticulumsporites</i> (Rouse) Dettman				1					
<i>Lycopodiumsporites</i> sp.	1			1					
<i>Neoraistrickia rotundiformis</i> (Kara-Murza) Semenova					1			1	1
<i>Neoraistrickia</i> sp.			2						1
<i>Densoisporites velatus</i> Weyland et Krieger	1	1	1				1	3	6
<i>Calamospora mesozoica</i> Couper			5				2		2
<i>Deltoidospora juncta</i> (Kara-Murza) Singh	2	1	1				1	1	1
<i>Dictyophyllidites</i> sp.	1								
<i>Biretisporites</i> sp.				1					
Dipteridaceae	5		8					15	
<i>Tripartina variabilis</i> Maljavkina	5	1							
<i>Cyathidites australis</i> Couper	10	6	11				7		6
<i>Cyathidites minor</i> Couper	18	15	7	7		2	7	1	2
<i>Gleicheniidites laetus</i> (Bolchovitina) Bolchovitina	5	5	9	2		1	27	1	31
<i>Gleicheniidites senonicus</i> Ross		5	1			4	19		20
<i>Gleicheniidites rasilis</i> (Bolchovitina) Bolchovitina							1		
<i>Gleicheniidites umbonatus</i> (Bolchovitina) Schulz		3	9				5		2
<i>Gleicheniidites</i> sp.				12			11		
<i>Plicifera delicata</i> (Bolchovitina) Bolchovitina	8	2	5			5	1		
<i>Clavifera triplex</i> Bolchovitina							5		
<i>Marattisporites scabratus</i> Couper		6	2			1			6
<i>Osmundacidites jurassicus</i> (Kara-Murza) Kuzitshkina		9							
<i>Osmundacidites welmanii</i> Couper	1	1	2					17	
<i>Osmundacidites</i> sp.		1							
<i>Klukisporites variegatus</i> Couper	1	1							
<i>Eboracia</i> sp.	2	1	2					2	4
<i>Leiotriletes adiantiformis</i> Vinogradova	3	3							
<i>Leiotriletes gradatus</i> (Maljavkina) Bolchovitina							3		
<i>Leiotriletes typicus</i> Naumova		5	8				6	2	
<i>Concavisporites juriensis</i> Balme	5	2	5						
<i>Intrapunctatisporites pteridaceiformis</i> Timoshina	8	5	5					2	
<i>Hymenozonotriletes utriger</i> Bolchovitina	1		2				7	1	
<i>Duplexisporites anagrammensis</i> (Kara-Murza) Shugaevskaya		1				3	11		
<i>Cycadopites angustus</i>	5	1	6						
<i>Cycadopites jansonii</i> Pocock				7			7	4	9
<i>Cycadopites delucidus</i> (Bolchovitina) Iljina	2	5		1		1			
<i>Cycadopites</i> sp.			2		1				
<i>Vitreisporites pallidus</i> (Reisinger) Nilsson	2	2	1						2
<i>Alisporites similis</i> (Balme) Dettman	7	2			3				
<i>Alisporites oblatinoides</i> (Maljavkina) Semenova		3							
<i>Alisporites</i> sp.		2							
<i>Piceapollenites</i> sp.	1		3						8
<i>Pinuspollenites divulgatus</i> Bolchovitina	1		2						2
<i>Pinuspollenites</i> sp.	11	8	1	5	3	6	9	2	2
<i>Podocarpidites multesimus</i> (Bolchovitina) Pocock	1								
<i>Podocarpidites</i> sp.	2	1		1			2		2
<i>Phyllocladidites</i> sp.			1						
<i>Disaccites</i> sp.	7	15	8	9	21	12	14	1	12
<i>Sciadopityspollenites</i> sp.	1			1					
<i>Classopollis classoides</i> Pflüg emend Pocock et Jansonius							5		
<i>Classopollis</i> sp.	51	57	50	52	56	58	40	38	60
<i>Spheripollenites psilatus</i> Couper	15	13	20		1	4	6	4	12
<i>Perinopollenites elatoides</i> Couper		1	1						1
<i>Chasmatosporites hians</i> Nilsson	7	2	5		3			2	2
<i>Callialasporites dampieri</i> (Balme) Dev	1			1					
<i>Callialasporites trilobatus</i> (Balme) Dev	5	6	5						2
<i>Inaperturopollenites magnus</i> (Potonie) Thomas et Pflüg		1	3	3					
<i>Eucommiidites troedsonii</i> Erdtman		1							
<i>Ephedripites</i> sp.					1				
<i>Exesipollenites</i> sp.	3	1	1				1		2

Систематический состав спорово-пыльцевых спектров в карьере «Пески» (Московская обл.).

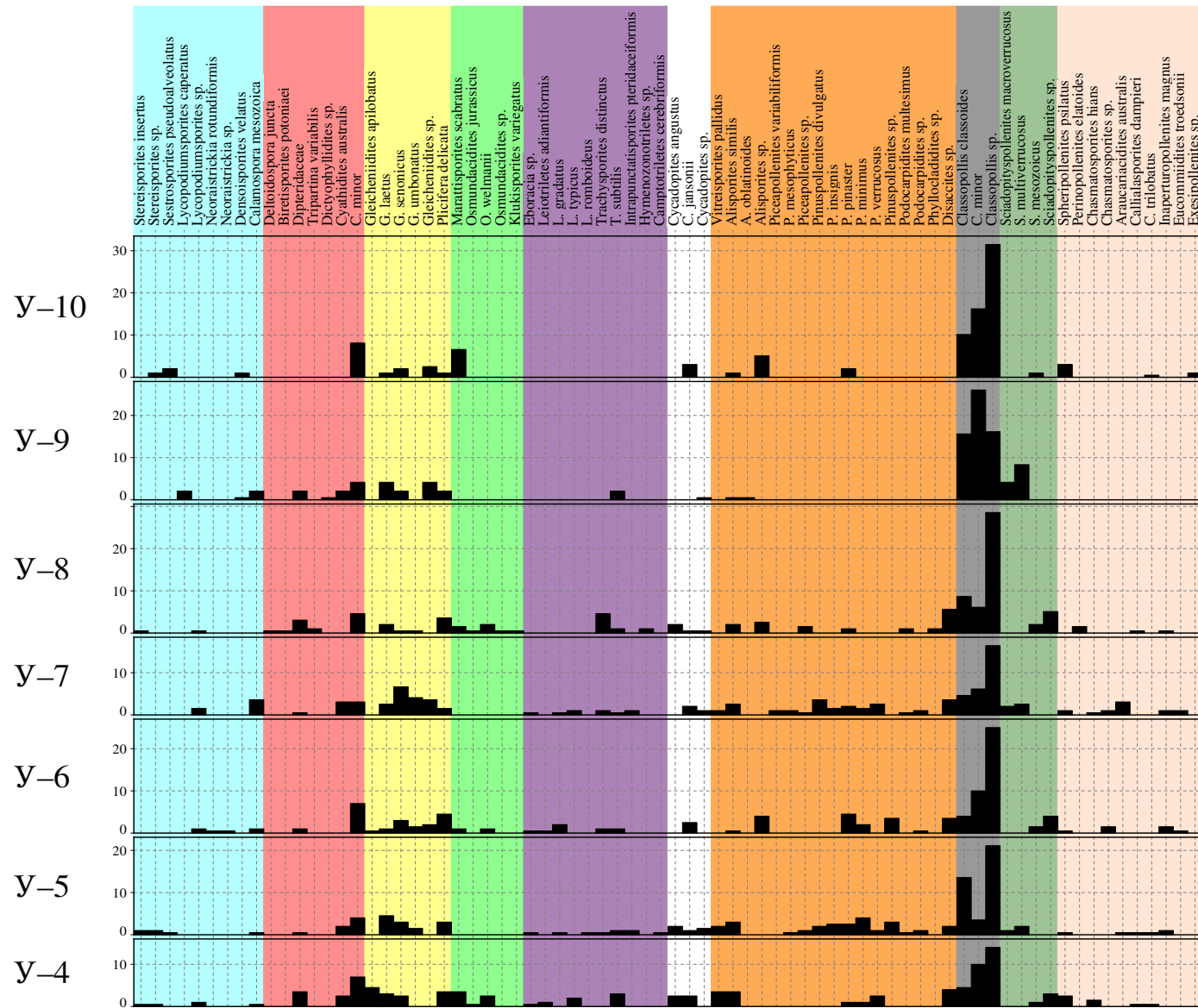


	Щ-97/7	Щ-97/9	Щ-97/10	Щ-97/12	Щ-97/14	Щ-97/15
<i>Stereisporites congregatus</i> (Bolchovitina) Schulz		1				
<i>Stereisporites</i> sp.		1				
<i>Lycopodiumsporites</i> sp.	1				2	
<i>Neoraistrickia</i> sp.	1		1		2	3
<i>Densoisporites velatus</i> Weyland et Krieger			1			
<i>Calamospora mesozoica</i> Couper	4	3	5		5	3
<i>Deltoidospora juncta</i> (Kara-Murza) Singh		2				
<i>Cyathidites australis</i> Couper	2	1	3	6		
<i>Cyathidites minor</i> Couper	3	4	6	8		9
<i>Gleicheniidites laetus</i> (Bolchovitina) Bolchovitina	5	1		4	4	
<i>Gleicheniidites senonicus</i> Ross		2	2	6	2	8
<i>Plicifera delicata</i> (Bolchovitina) Bolchovitina	4	2	1			
<i>Marattisporites scabratus</i> Couper	1	2			2	
<i>Osmundacidites jurassicus</i> (Kara-Murza) Kuzitshkina	3	1	1	4		
<i>Osmundacidites welmanii</i> Couper	2		4		2	
<i>Osmundacidites</i> sp.					2	
<i>Klukisporites</i> sp.					1	
<i>Matonisporites</i> sp.					1	3
<i>Eboracia</i> sp.						3
<i>Leiotriletes gradatus</i> (Maljavkina) Bolchovitina		3				
<i>Leiotriletes typicus</i> Naumova	2	1	1	2		
<i>Leiotriletes perpusillis</i> Bolchovitina	2	1				3
<i>Trachysporites distinctus</i> Timoshina		1	3		3	
<i>Trachysporites subtilis</i> Timoshina	4	1		2	2	
<i>Intrapunctatisporites pteridaceiformis</i> Timoshina		1	2		1	
<i>Microreticulatisporites pseudoalveolatus</i> Vinogradova		1	1			5
<i>Lophotriletes</i> sp.			1			
<i>Cycadopites</i> sp.	8	8	4	8	5	3
<i>Piceapollenites</i> sp.		1	1	2	2	
<i>Pinuspollenites</i> sp.	3	2	4	6		
<i>Podocarpidites multesimus</i> (Bolchovitina) Pocock		1			2	
<i>Podocarpidites</i> sp.			4	2		
<i>Disaccites</i> sp.	3	1	3		7	2
<i>Classopollis classoides</i> Pflüg emend Pocock et Jansonius	8	6	9	8	12	10
<i>Classopollis minor</i> Pocock et Jansonius	11	9	8	12	10	9
<i>Classopollis</i> sp.	16	21	10	12	19	15
<i>Sciadopityspollenites mesozoicus</i> (Couper) Sauer et Mtschedlishvilli	4	2	3	2	3	5
<i>Sciadopityspollenites</i> sp.	5	7	5	8	7	12
<i>Spheripollenites psilatus</i> Couper	8	10	11	6	4	4
<i>Chasmatosporites</i> sp.		1				
<i>Araucariacidites australis</i> Cookson		1	1			
<i>Callialasporites trilobatus</i> (Balme) Dev		1	1			
<i>Inaperturopollenites magnus</i> (Potonie) Thomas et Pflüg		2	1	2	1	

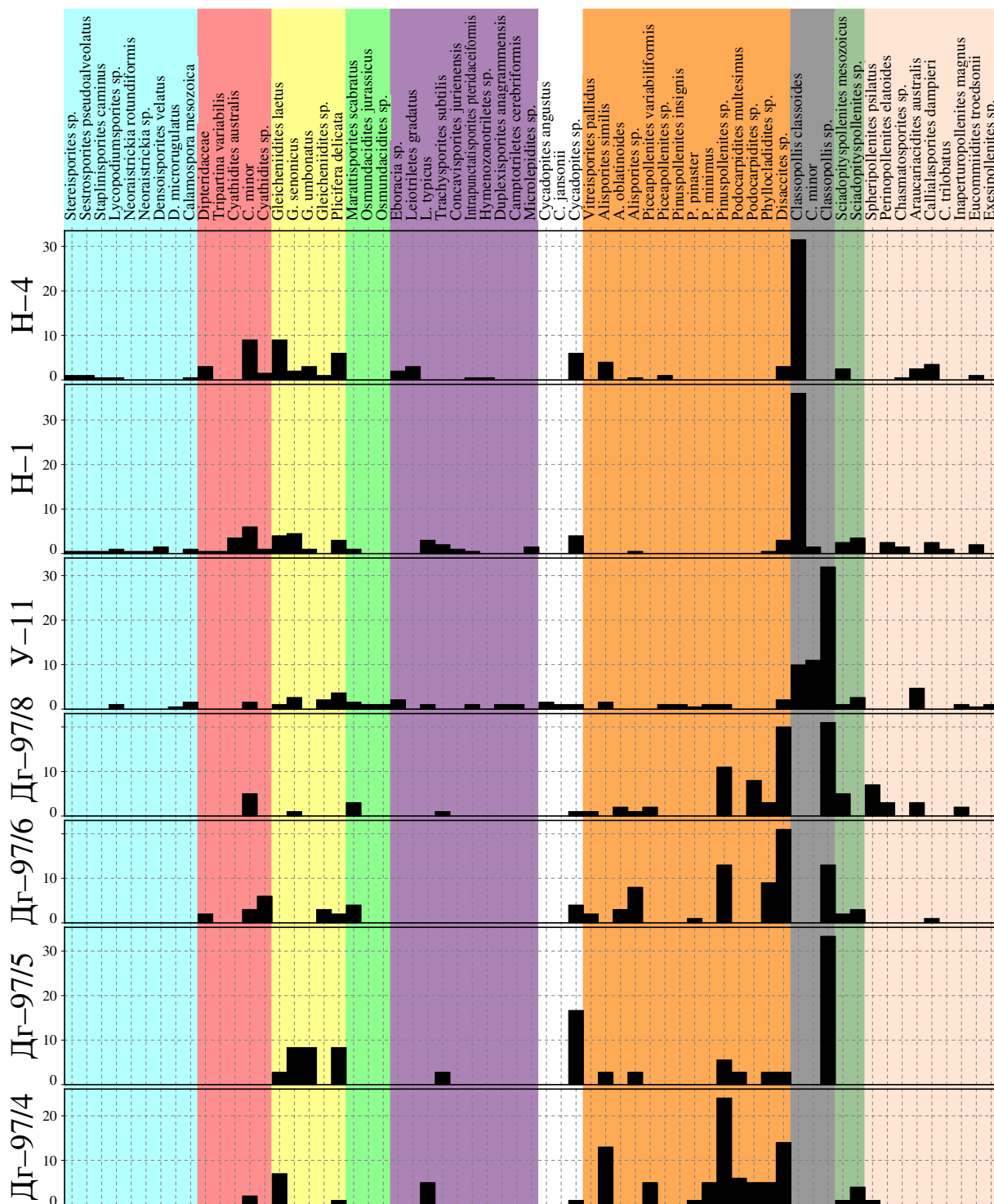
Систематический состав спорово-пыльцевых спектров в карьере «Щелково» (Московская обл.).



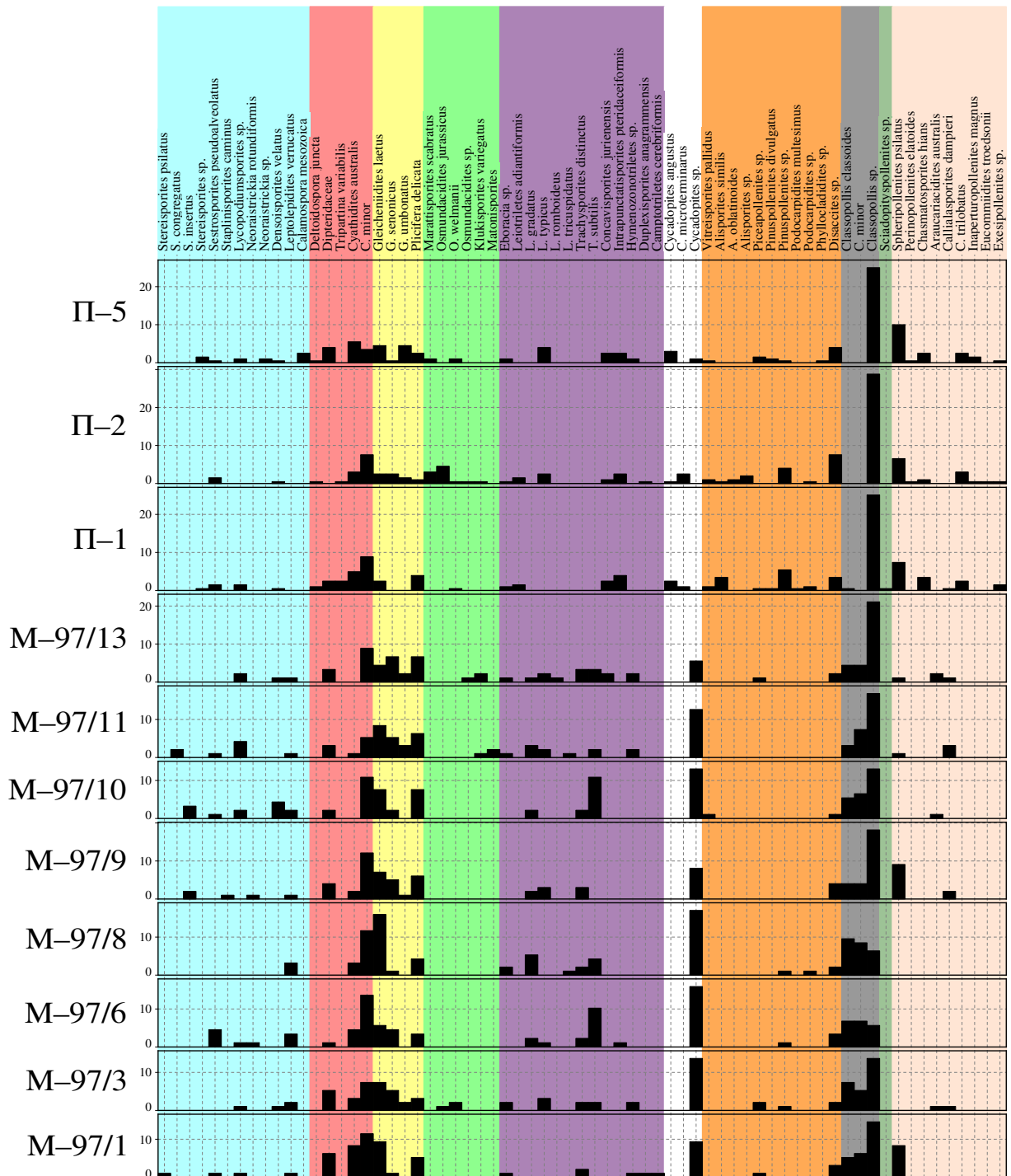
Процентное распределение систематического состава палиноморф по спорово-пыльцевым спектрам



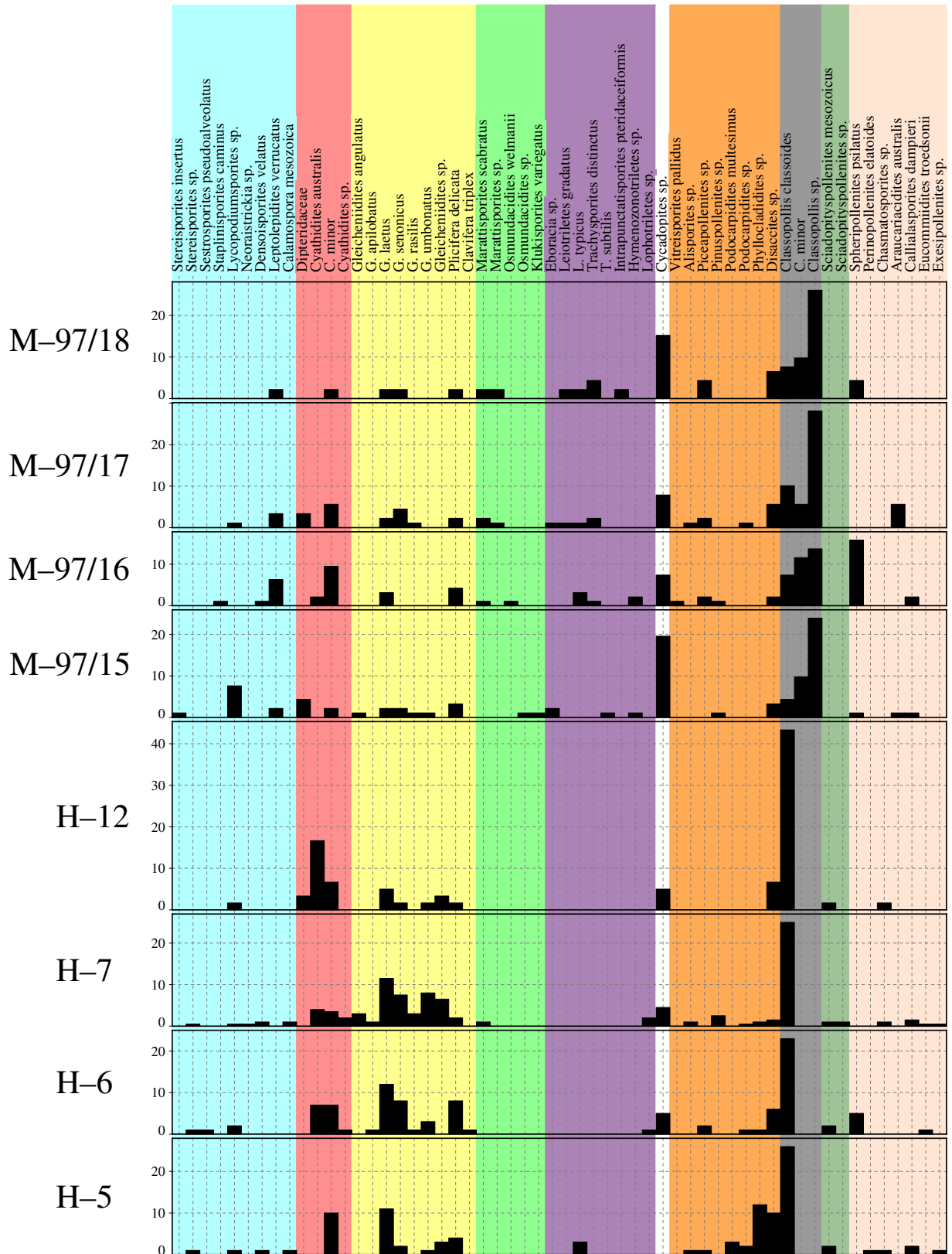
Процентное распределение систематического состава палиноморф по спорово-пыльцевым спектрам



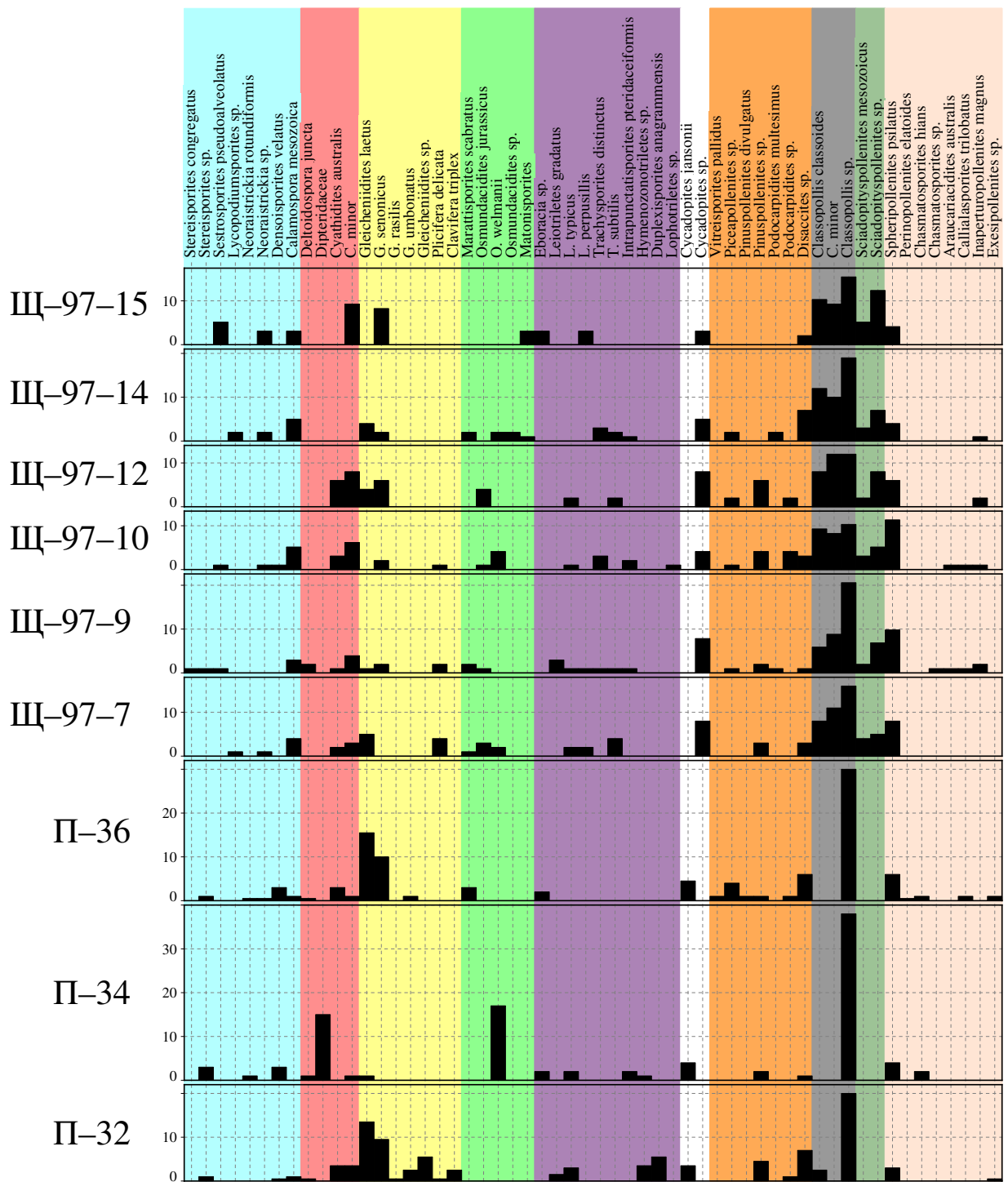
Процентное распределение систематического состава палиноморф по спорово-пыльцевым спектрам



Процентное распределение систематического состава палиноморф по спорово-пыльцевым спектрам



Процентное распределение систематического состава палиноморф по спорово-пыльцевым спектрам



Процентное распределение систематического состава палиноморф по спорово-пыльцевым спектрам



## Объяснения к фототаблицам

На фототаблицах I-VIII длина масштабной линейки 20мкм.

Таблица I. Палинокомплекс I. Образец 16/9,8; скв. 16 около г. Электроугли; Московская обл. Средняя юра, байосский ярус, верхнебайосский подъярус, нижней части кудиновской свиты.

Фиг. 1 *Antulsporites verrucatus* Zhang et Grant-Mackie, вид с проксимальной стороны; фиг. 2 *Stereisporites incertus* (Bolchovitina) Semenova, вид с проксимальной стороны; фиг. 3 *S. cf. brandenburgensis* Schulz, вид с проксимальной стороны; фиг. 4 спора сем. Salvinaceae, вид с проксимальной стороны; фиг. 5 *Lycopodiumsporites intortivallus* (Sachanova et Пјина) Пјина, вид с проксимальной стороны; фиг. 6 *L. marginatus* Singh, вид с проксимальной стороны; фиг. 7-8 *Neoraistrickia suratensis* McKellar, 7 – вид с дистальной стороны, спора частично разорвана, 8 – вид с проксимальной стороны; фиг. 9 *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger, вид с проксимальной стороны; фиг. 10 *Biretisporites potoniaei* Delcourt et Sprumont, вид с проксимальной стороны; фиг. 11 *Dictyophyllidites harrisii* Couper, вид с проксимальной стороны; фиг. 12 *D. mortoni* (de Jersey) Playford et Dettmann, вид с проксимальной стороны; фиг. 13 *Matonisporites* sp., вид с проксимальной стороны; фиг. 14 *Cyathidites australis* Couper, вид с проксимальной стороны; фиг. 15 *C. minor* Couper, вид с проксимальной стороны; фиг. 16 *Piceapollenites mesophyticus* (Bolchovitina) Petrosjanz, вид с дистальной стороны; фиг. 17 *Alisporites oblatinoides* (Maljavkina) Semenova, вид с дистальной стороны; фиг. 18 *Piceapollenites variabiliformis* (Maljavkina) Petrosjanz, вид с дистальной стороны; фиг. 19-20 *Podocarpidites tricocca* (Maljavkina) Bolchovitina, вид с дистальной стороны; фиг. 19 тело пыльцевого зерна ромбическое, фиг. 20 – тело пыльцевого зерна округлое; фиг. 21 *Cycadopites* sp. вид с дистальной стороны; фиг. 22 *C. delucidus* (Bolchovitina) Пјина, вид с дистальной стороны; фиг. 23 *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thiergart) Пјина; экваториальное положение; фиг. 24 *Alisporites similis* (Balme) Dettman, вид с дистальной стороны; фиг. 25 *Alisporites* sp. вид с проксимальной стороны; фиг. 26 *Spherinopollenites plicatus* Couper; фиг. 27 *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier) Пјина, вид с дистальной стороны; фиг. 28 *Perinopollenites elatoides* Couper, полярное положение.



Таблица II Палинокомплекс II. Скв. №1 и №5 г. Москва (Московская обл.) и карьер Сокурский (Саратовская обл.); батский ярус, нижебатский подъярус, починковская и кудиновская свиты.

Фиг. 1-2 *Sestrosporites pseudoalveolatus* (Couper) Dettman, 1 – вид с проксимальной стороны, Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-3; нижебатский подъярус, починковская свита; 2 – вид с проксимальной стороны, г. Москва, скв. 5, обр. 5-16; нижебатский подъярус, кудиновская свита; фиг. 3 *Staplinisporites caminus* (Balme) Rosock, вид с проксимальной стороны, Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-1; нижебатский подъярус, починковская свита; фиг. 4 *Antulsporites* sp., вид с проксимальной стороны, г. Москва, скв. 1, обр. 1-3; нижебатский подъярус, кудиновская свита; фиг. 5 *Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Semenova, вид с проксимальной стороны, Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-3; нижебатский подъярус, починковская свита; фиг. 6 *N. longibaculata* Scheiko, вид с проксимальной стороны, Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-2; нижебатский подъярус, починковская свита; фиг. 7 *Hymenozonotriletes* sp., вид с проксимальной стороны, г. Москва, скв. 1, обр. 1-3; нижебатский подъярус, кудиновская свита; фиг. 8 *Densoisporites* cf. *microrugulatus* Brenner, вид с дистальной стороны, Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-1; нижебатский подъярус, починковская свита; фиг. 9 *Lycopodiumsporites eminulus* Dettman, вид с дистальной стороны, г. Москва, скв.1, обр. 1-3; нижебатский подъярус, кудиновская свита; фиг. 10 *L. subrotundus* (Kara-Murza) Rosock, вид с проксимальной стороны, Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-1; нижебатский подъярус, починковская свита; фиг. 11 *Camptotriletes cerebriformis* Naumova ex Jaroschenko, вид с проксимальной стороны, Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-1; там же; фиг. 12 *Duplexisporites anagrammensis* (Kara-Murza) Schugaevskaya, вид с дистальной стороны; Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-2; нижебатский подъярус, починковская свита; фиг. 13 *D. gyratus* Playf. et Dettman, вид с дистальной стороны, обр. Ск-2; там же; фиг. 14 *Syathidites minor* Couper, вид с проксимальной стороны, обр. Ск-2; там же; фиг. 15 *Concavissimisporites* cf. *subgranulosus* (Couper) Rosock, вид с проксимальной стороны; г. Москва, скв.1, обр. 1-3; нижебатский подъярус, кудиновская свита; фиг. 16 *Klukisporites variegatus* Couper, вид с дистальной стороны, Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-3; нижебатский подъярус, починковская свита; фиг. 17 *Osmundacidites jurassicus* (Kara-Murza) Kuzitschkina, вид с экваториальной стороны, Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-3; нижебатский подъярус, починковская свита; фиг. 18 *Gleicheniidites umbonatus* (Bolchovitina) Schulz, г. Москва, скв.5, обр. 5-

16; фиг. 19 *G. senonicus* Ross, вид с проксимальной стороны, Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-1; нижебатский подъярус, починковская свита; фиг. 20 *G. laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina, вид с проксимальной стороны, Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-1; нижебатский подъярус, починковская свита; фиг. 21 *Classopollis* sp., Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-2; нижебатский подъярус, починковская свита; фиг. 22 *Classopollis* sp., полярное положение, Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-1; нижебатский подъярус, починковская свита; фиг. 23-24 *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier) Пjina, вид с экваториальной стороны, 23 – Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-2; нижебатский подъярус, починковская свита; 24 – г. Москва, скв.1, обр. 1-3; ниж-небатский подъярус, кудиновская свита; фиг. 25 *Alisporites oblatinoides* (Maljavkina) Semenova, вид с дистальной стороны, Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-2; нижебатский подъярус, починковская свита; фиг. 26 *Alisporites similis* (Balme) Dettmann, дистальная сторона; Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-2; нижебатский подъярус, починковская свита; фиг. 27-28 *Perinopollenites elatoides* Couper; полярное положение; 27 – Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-2; нижебатский подъярус, починковская свита; 28 – г. Москва, скв.1, обр. 1-3; нижебатский подъярус, кудиновская свита; фиг. 29 *Callialasporites dampieri* (Balme) Dev, Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-1; нижебатский подъярус, починковская свита; фиг. 30 *Alisporites oblatinoides* (Maljavkina) Semenova, вид с дистальной стороны, г. Москва, скв.1, обр. 1-3; нижебатский подъярус, кудиновская свита; фиг. 31 *Podocarpidites* sp., вид с дистальной стороны Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-2; нижебатский подъярус, починковская свита; фиг. 32 *Pinuspollenites* sp., вид с дистальной стороны, г. Москва, скв.5, обр. 5-16; нижебатский подъярус, кудиновская свита; фиг. 33 *Leiofusa jurassica* Cookson et Eisenack, Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-1; нижебатский подъярус, починковская свита; фиг. 34 *Fromea amfora* Cookson et Eisenack, Саратовская обл., карьер Сокурский, обр. Ск-2; нижебатский подъярус, починковская свита.

Таблица III. Палинокомплекс III. Скв. №1 и №5, г. Москва; средняя юра, батский ярус, москворецкая толща.

Фиг. 1 *Polycingulatisporites* sp., вид с проксимальной стороны, г. Москва, скв.1, обр. 1-1; фиг. 2 *Staplinisporites telatus* (Balme) Döring, вид с проксимальной стороны, г. Москва, скв. 1, обр. 1-1; фиг. 3 *Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Tarasova, вид с проксимальной стороны, г. Москва, скв. 1, обр. 1-1; фиг. 4 *Leiotriletes* sp., вид с прокси-

мальной стороны, г. Москва, скв.1, обр. 1-1; фиг. 5 *Densoisporiter microrugulatus* Brenner, вид с дистальной стороны, г. Москва, скв.1, обр. 1-1; фиг. 6-7 *Cyathidites minor* Couper, вид с проксимальной стороны, 6 – г. Москва, скв.1, обр. 1-1; 7 – г. Москва, скв.5, обр. 5-7; фиг. 8 спора сем. Dipteridaceae, вид с проксимальной стороны, СЭМ, цена деления 10 мкм, г. Москва, скв.1, обр. 1-1; фиг. 9-10 *Gleicheniidites senonicus* Ross, вид с проксимальной стороны, 9 – г. Москва, скв.5, обр. 5-7, 10 – г. Москва, скв.1, обр. 1-1; фиг. 11–12 *G. laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina, вид с проксимальной стороны, г. Москва, скв.5, обр. 5-7; фиг. 11 – видна щель разverzания, фиг. 12 – вид с дистальной стороны (дистальные кртымы отчетливы); фиг. 13 *G. umbonatus* (Bolchovitina) Schulz, вид с проксимальной стороны, г. Москва, скв.1, обр. 1-1; фиг. 14 *Osmundacidites jurassicus* (Kara-Murza) Kuzitschkina, вид с проксимальной стороны, г. Москва, скв.1, обр. 1-1; фиг. 15 *Densoisporites cf. microrugulatus* Brenner, вид с проксимальной стороны, г. Москва, скв.1, обр. 1-1; фиг. 16 *Callialasporites dampieri* (Balme) Dev, полярное положение, г. Москва, скв. 1, обр. 1-1; фиг. 17 *Piceapollenites variabiliformis* (Maljavkina) Petrosjanz, вид с дистальной стороны; г. Москва, скв. 1, обр. 1-1; фиг. 18 *Piceapollenites mesophyticus* (Bolchovitina) Petrosjanz, вид с дистальной стороны, г. Москва, скв. 1, обр. 1-4; фиг. 19 *Pinuspollenites* sp., вид с экваториальной стороны, Москва, скв. 1, обр. 1-1; фиг. 20 *Alisporites oblatinoides* (Maljavkina) Semenova, вид с дистальной стороны, г. Москва, скв. 5, обр. 5-7; фиг. 21 *A. similis* (Balme) Dettmann, вид с дистальной стороны, г. Москва, скв.1, обр. 1-1; фиг. 22 *Cycadopites dilucidus* (Bolchovitina) Пjina, вид с дистальной стороны, г. Москва, скв. 5, обр. 5-7; фиг. 23 *Podocarpidites* sp., вид с проксимальной стороны, г. Москва, скв. 5, обр. 5-7.

Таблица IV Палинокомплекс IV. Разрез Ужовка (Нижегородская обл.); средняя юра, келловейский ярус, нижнекелловейский подъярус, аммонитовая зона *Cadoceras elatmae* елатьминская свита.

Фиг. 1-2 *Stereisporites incertus* (Bolchovitina) Semenova, вид с проксимальной стороны, фиг. 1 – обр. У-4; фиг. 2 – обр. У-6; фиг. 3 *Leiotriletes* sp., вид с проксимальной стороны, обр. У-4; фиг. 4-5 *Cyathidites minor* Couper, вид с проксимальной стороны; фиг. 4 – стороны споры слегка вогнуты, фиг. 5 стороны прямые; обр. У-4; фиг. 6 *Osmundacidites jurassicus* (Kara-Murza) Kuzitschkina, вид с проксимальной стороны; обр. У-6; фиг. 7-8 *Gleicheniidites laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina, обр. У-4, 7 – вид с дистальной стороны, 8 – вид с проксимальной стороны; фиг. 9 *Plicifera delicata* (Bolchovitina) Bolchovitina, вид с дистальной стороны, обр. У-4; фиг. 10 *Gleicheniidites*

*senonicus* Ross, вид с проксимальной стороны, обр. У-4; фиг. 11 *G. apilobatus* Brenner, вид с проксимальной стороны, обр. У-4; фиг. 12 спора сем. Dipteridaceae, вид с проксимальной стороны, обр. У-4; фиг. 13 *Leptolepidites* sp. Couper, вид с дистальной стороны, обр. У-4; фиг. 14 *Alisporites* sp., вид с дистальной стороны; обр. У-4; фиг. 15 *Alisporites similis* (Balme) Dettmann, вид с дистальной стороны, обр. У-4; фиг. 16 *Piceapollenites variabiliformis* (Maljavkina) Petrosjanz, вид с дистальной стороны, обр. У-7; фиг. 17 *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier) Iijina, вид с дистальной стороны, обр. У-4; фиг. 18 *Alisporites oblatinoides* (Maljavkina) Semenova, , вид с дистальной стороны, обр. У-4; фиг. 19 *Piceapollenites* sp., вид с дистальной стороны, обр. У-5; фиг. 20 *Phyllocladidites* sp., экваториальное положение, обр. У-4; фиг. 21 *Pinuspollenites* sp., экваториальное положение, обр. У-5; фиг. 22 *Podocarpidites multesimus* (Bolchovitina) Rosock, вид с дистальной стороны, обр. У-5; фиг. 23 *Podocarpidites* sp., вид с дистальной стороны, обр. У-6; фиг. 24-26 *Classopollis classoides* Pflüg emend. Rosock et Jansonius; полярное положение, фиг. 24 – обр. У-6; фиг. 25 – обр. У-4, фиг. 26 – обр. У-7; фиг. 27 *Perinopollenites* sp., полярное положение, обр. У-4; фиг. 28 *Veryhachium rhomboidium* Downie, обр. У-6; фиг. 29 *Sirimiodinium grossi* (Alberti) Warren, обр. У-4; фиг. 30 *Pareodinia ceratophora* (Derflandre) Gocht, обр. У-4.

Таблица V Палинокомплекс V. Разрезы у д. Дмитриевы Горы (Владимирская обл.), р. Ужовка (Нижегородская обл.); келловейский ярус, нижнекелловейский подъярус аммонитовая зона *Proplanulites koenigi*, елаьминская свита.

Фиг. 1 *Stereisporites psilatus* (Ross) Pflüg, вид с проксимальной стороны, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-9; фиг. 2 *Neoraistrickia rotundiformis* (Kara-Murza) Semenova, вид с проксимальной стороны, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-10; фиг. 3 *Lycopodiumsporites caperatus* Singh, вид с проксимальной стороны, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-9; фиг. 4 *Dictyophyllidites* sp., вид с дистальной стороны, там же; фиг. 5 *Sestrosporites* sp., вид с проксимальной стороны, там же; фиг. 6 *Osmundacidites wellmanii* Couper, вид с проксимальной стороны, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-10; фиг. 7 *Plicifera delicata* (Bolch) Bolch., вид с проксимальной стороны, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-9; фиг. 8 *Cyathidites australis* Couper, вид с проксимальной стороны, там же; фиг. 9 *Deltoidospora juncta* (Kara-Murza) Singh, вид с проксимальной стороны, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-10; фиг. 10-12 *Classopollis minor* Rosock & Jansonius, полярное положение, фиг. 10 – видны экваториальные кольца, разрез у д. Дмитриевы Горы (Владимирская обл.), обр. Дг-4; фиг. 11-12 – р.

Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-9; фиг. 11 – дистальное положение, фиг. 12 – проксимальное положение; фиг. 13-14 *Classopollis classoides* Pflüg emend Росоок et Jansonius, полярное положение, фиг. 13 – видны экваториальные кольца, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-10; фиг. 14 – р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-9; фиг. 15 *Podocarpidites multesimus* (Bolch.), вид с дистальной стороны, там же; фиг. 16 *A. oblatinoides* (Maljavkina) Semenova, вид с дистальной стороны; р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-10; фиг. 17 *Cycadopites* sp., вид с дистальной стороны, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-9; фиг. 18 *Pinuspollenites* sp. экваториальное положение, у д. Дмитриевы Горы (Владимирская обл.), обр. Дг-4; фиг. 19 *Alisporites similis* (Balme) Dettmann, вид с дистальной стороны, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-9; фиг. 20 *Piceapollenites* sp. экваториальное положение, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-10; фиг. 21 *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier) Iljina, вид с дистальной стороны, там же; фиг. 22 *Callialasporites trilobatus* (Balme) Dev, полярное положение, там же; фиг. 23 *Chytroeispaeridia* sp., р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-10; фиг. 24 *Crussolia perireticulata* Arhus, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-9; фиг. 25 *Crussolia* sp., там же; фиг. 26 *Fromea tornatilis* (Drugg) Lentin et Williams, там же.

Таблица VI Палинокомплекс VI. Разрезы у д. Дмитриевы Горы, Владимирская обл., р. Ужовка, Нижегородская обл.; келловейский ярус, среднекелловейский подъярус. криушская свита.

Фиг. 1-2 *Stereisporites psilatus* (Ross) Pflüg, вид с проксимальной стороны, фиг. 1 – у д. Дмитриевы Горы (Владимирская обл.), обр. Дг-6; фиг. 2 – р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-11; фиг. 3 *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger, вид с проксимальной стороны, образец У-11; фиг. 4 *Plicifera delicata* (Bolch) Bolch., вид с проксимальной стороны, у д. Дмитриевы Горы (Владимирская обл.), обр. Дг-6; фиг. 5 *Gleicheniidites laetus* (Bolch) Bolch., вид с дистальной стороны, у д. Дмитриевы Горы (Владимирская обл.), обр. Дг-6; фиг. 6 *Syathidites minor* Couper, вид с проксимальной стороны, у д. Дмитриевы Горы (Владимирская обл.), обр. Дг-6; фиг. 7 *Osmundacidites wellmanii* Couper, вид с проксимальной стороны, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-11; фиг. 8 *Densoisporites microrugulatus* Brenner, вид с проксимальной стороны, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-11; фиг. 9 *Sciadopityspollenites* sp., вид с дистальной стороны, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-11; фиг. 10-11 *Pinuspollenites* sp., фиг. 10 – вид с экватора, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-11; фиг. 11 – полярное положение, д. Дмитриевы Горы (Владимирская обл.), обр. Дг-6; фиг. 12 *Alisporites*

*oblatinoides* (Maljavkina) Semenova, полярное положение, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-11; фиг. 13 *Pinuspollenites* sp., вид с дистальной стороны, у д. Дмитриевы Горы (Владимирская обл.), обр. Дг-9; фиг. 14-17 *Classopollis classoides* Pflüg emend Roscock et Jansonius, полярное положение, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-11, фиг. 14 – вид с дистальной стороны, фиг. 15 – вид с экватора, видны экваториальные кольца, фиг. 16 – вид с дистальной стороны, видна пора, фиг. 17 – вид с дистальной стороны; фиг. 18 *Callialasporites trilobatus* (Balme) Dev, вид с полярной стороны, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-11; фиг. 19 *Pinuspollenites* sp. вид с экваториальной стороны, у д. Дмитриевы Горы (Владимирская обл.), обр. Дг-9; фиг. 20 *Cycadopites* sp., вид с дистальной стороны, р. Ужовка (Нижегородская обл.), обр. У-11; фиг. 21 *Fromea tornatilis* (Drugg) Lentin et Williams, у д. Дмитриевы Горы (Владимирская обл.), обр. Дг-6; фиг. 22 *Huysrichospaeridium* sp, у д. Дмитриевы Горы (Владимирская обл.), образ. Дг-6; фиг. 23 *Tasmanites newtonii* Wally д. Дмитриевы Горы (Владимирская обл.), обр. Дг-7.

Таблица VII Палинокомплекс VII. Разрез. у д. Никитино, карьер Михайловцемент, Рязанская обл., Карьер Пески, Московская обл.; келловейский ярус, верхнекелловейский подъярус, аммонитовая зона *Peltoceras athlete*, чулковская свита.

Фиг. 1-2 *Stereisporites psilatus* (Ross) Pflüg, фиг.1 – вид с проксимальной стороны, карьер Михайловцемент, Рязанская обл., обр. М-97-1; фиг. 2 – вид с дистальной стороны, там же; фиг. 3 *Lycopodiumsporites* cf. *subrotundum* (Kara-Murza) Roscock, вид с дистальной стороны, там же; фиг. 4 *Stereisporites* sp., вид с проксимальной стороны, карьер Пески, Московская обл., обр. П-5; фиг. 5 *Sestrosporites pseudoalveolatus* (Couper) Dettman, вид с проксимальной стороны, карьер Михайловцемент, Рязанская обл., обр. М-97-1; фиг. 6 *Densoisporites velatus* Weyland and Krieger, вид с проксимальной стороны, там же; фиг.7 *Dictyophyllidites* sp, вид с проксимальной стороны, карьер Пески, Московская обл., обр. П-97-1; фиг. 8а-б. *Gleicheniidites laetus* (Bolch) Bolch, карьер Михайловцемент, Рязанская обл., обр. М-97-3, фиг. 8а – вид с дистальной стороны, фиг. 8б – вид с проксимальной стороны, видна экваториальная красситуда; фиг. 9 *Plicifera delicata* (Bolch) Bolch., вид с проксимальной стороны, карьер Пески, Московская обл., обр. П-1; фиг. 10 *Concavisporites jurienensis* Balme, вид с проксимальной стороны, карьер Пески, Московская обл., обр. П-2; фиг. 11 *Deltoidospora juncta* (Kara-Murza) Singh, вид с проксимальной стороны, карьер Михайловцемент, Рязанская обл., обр. М-97-1; фиг. 12 *Matonisporites* sp., вид с проксимальной стороны, там же; фиг. 13 *Cyathidites australis*

Супер, вид с проксимальной стороны, там же; фиг. 14 *Syathidites minor* Couper, вид с проксимальной стороны, карьер Пески, Московская обл., обр. П-2; фиг. 15 *Klukisporites variegatus* Couper, вид с дистальной стороны, карьер Пески, Московская обл., обр. П-1; фиг. 16 *Camptotriletes cerebriformis* Naumova ex Yaroschenko, вид с проксимальной стороны, карьер Михайловцемент, Рязанская обл., обр. М-97-1; фиг. 17 *Leptolepidites verrucatus* Couper, вид с дистальной стороны, там же; фиг. 18 *Hymenozonotriletes utriger* Volchovitina, вид с проксимальной стороны, карьер Пески, Московская обл., обр. П-1; фиг. 19 *Classopollis* sp., полярное положение, карьер Михайловцемент, Рязанская обл., обр. М-97-1; фиг. 20 *Classopollis minor* Roscock & Jansonius, там же; фиг. 21–23 *C. classoides* Pflüg emend Roscock et Jansonius, фиг. 21 – вид с дистальной стороны, карьер Михайловцемент, Рязанская обл., обр. М-97-1, фиг. 22 – вид с проксимальной стороны, карьер Михайловцемент, Рязанская обл., обр. М-97-2, фиг. 23 – вид с экваториальной стороны, отчетливо видны экваториальные кольца, карьер Пески, Московская обл. обр. П-1; фиг. 24 – фиг. 24 *Pinuspollenites* sp., карьер Пески, Московская обл., обр. П-2; фиг. 25 *Sciadopityspollenites* sp., вид с дистальной стороны, карьер Пески, Московская обл., обр. П-1; фиг. 26 *Scrinodinium* sp., карьер Щелково, Московская обл., обр. Щ-97-7; фиг. 27 *Muderongia* sp., карьер Пески, Московская обл., обр. П-2; фиг. 28 *Schizosporis reticulatus* Couper, карьер Пески, Московская обл., обр. П-1; фиг. 29 *Fromea tornatilis* (Drugg) Lentin et Williams, карьер Михайловцемент, Рязанская обл., обр. М-97-3.

Таблица VIII. Палинокомплекс VIII. Разрез у д. Никитино, карьер Михайловцемент Рязанская обл., Карьеры Пески, Щелково Московская обл.; средняя юра, келловейский ярус, верхнекелловейский подъярус, зона *Quenstedtoceras lamberti*, верхняя юра, оксфордский ярус нижеоксфордский подъярус, зона *Vertumnoceras mariae*, чулковская свита.

Фиг. 1 *Stereisporites insertus* (Ross) Pflüg, вид с проксимальной стороны, карьер Пески, Московская обл., обр. П-13, верхнекелловейский подъярус, зона *Quenstedtoceras lamberti*; фиг. 2 *Lycopodiumsporites reticulumsporites* (Rouse) Dettman, вид с дистальной стороны, там же; фиг. 3 *Lycopodiumsporites* sp., вид с дистальной стороны, там же; фиг. 4, 7, 8 *Gleicheniidites laetus* (Bolch) Bolch., карьер Пески, Московская обл., 4 – вид с дистальной стороны, обр. П-13, верхнекелловейский подъярус, зона *Quenstedtoceras lamberti*, 7 – вид с проксимальной стороны, обр. П-34, нижеоксфордский подъярус, зона *Vertumnoceras mariae*; фиг. 8 - обр. П-13, верхнекелловейский подъярус, зона

*Quenstedtoceras lamberti*; фиг. 5 *Biretisporites* sp., вид с проксимальной стороны, карьер Пески, Московская обл., обр. П-13, верхнекелловейский подъярус, зона *Quenstedtoceras lamberti*; фиг. 6 *Gleicheniidites umbonatus* (Bolchovitina) Schulz, вид с проксимальной стороны, карьер Пески, Московская обл., обр. П-32, нижнеоксфордский подъярус, зона *Vertumniceras mariae*; фиг. 9 *Klukisporites* sp., вид с проксимальной стороны, обр. Щ-97-14, карьер Щелково, Московская обл., нижнеоксфордский подъярус, зона *Vertumniceras mariae*; фиг. 10-11 *Classopollis minor* Росоцк & Jansonius, фиг. 10 – вид с проксимальной стороны, обр. П-13, фиг. 11 вид с экватора, а – отчетливо видны экваториальные кольца, б – большая глубина фокуса, обр. П-19; карьер Пески, Московская обл., верхнекелловейский подъярус, зона *Quenstedtoceras lamberti*; фиг.12 *Cycadopites dilucidus* (Bolchovitina) Пјина, вид с дистальной стороны, обр. П-13, карьер Пески, Московская обл., верхнекелловейский подъярус, зона *Quenstedtoceras lamberti*; фиг. 13 *Sciadopityspollenites* sp., обр. П-13, карьер Пески, Московская обл., верхнекелловейский подъярус, зона *Quenstedtoceras lamberti*; фиг. 14 *Cycadopites* sp., вид с дистальной стороны, образец П-19, карьер Пески, Московская обл., верхнекелловейский подъярус, зона *Quenstedtoceras lamberti*; фиг. 15 *Ephedripites* sp., там же; фиг. 16 *Podocarpedites* sp., полярное положение, обр. П-13, карьер Пески, Московская обл., верхнекелловейский подъярус, зона *Quenstedtoceras lamberti*; фиг. 17 *Callialasporites dampieri* (Balme) Dev, полярное положение, там же; фиг. 18 *Endoscrinium* cf. *galeritum* (Deflandre) Vozzhennikova, карьер Пески, Московская обл., обр. П-26; нижнеоксфордский подъярус, зона *Vertumniceras mariae*; фиг. 19 *E. galeritum* (Deflandre) Vozzhennikova, карьер Пески, Московская обл., обр. П-26; нижнеоксфордский подъярус, зона *Vertumniceras mariae*; фиг. 20 *Crussolia* sp., там же; фиг. 21-22 *Gonyaulacysta* sp., там же; фиг. 23 *Dingodinium* sp., карьер Пески, Московская обл., обр. П-19, верхнекелловейский подъярус, зона *Quenstedtoceras lamberti*; фиг. 24 *Microforamenifera* sp., карьер Пески, Московская обл., обр. П-19, верхнекелловейский подъярус, зона *Quenstedtoceras lamberti*.

Таблица IX. Морфология и ультраструктура спородермы спор *Gleicheniidites laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina. Все образцы происходят из образца 1-3 коллекция № 329 средняя юра, батский ярус, Скважина №1 г. Москва. Длина масштабной линейки 5 мкм.

Фиг.1-9 *Gleicheniidites laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina, фиг. 1 – вид с проксимальной стороны, СМ; фиг. 2 – вид с проксимальной стороны, СЭМ, та же спора (фиг.1); фиг. 3 – участок утолщения на углу той же споры; фиг. 4 – вид с проксимальной стороны, СМ, фиг. 5 – вид с экваториальной стороны, СЭМ, та же спора (фиг.4),

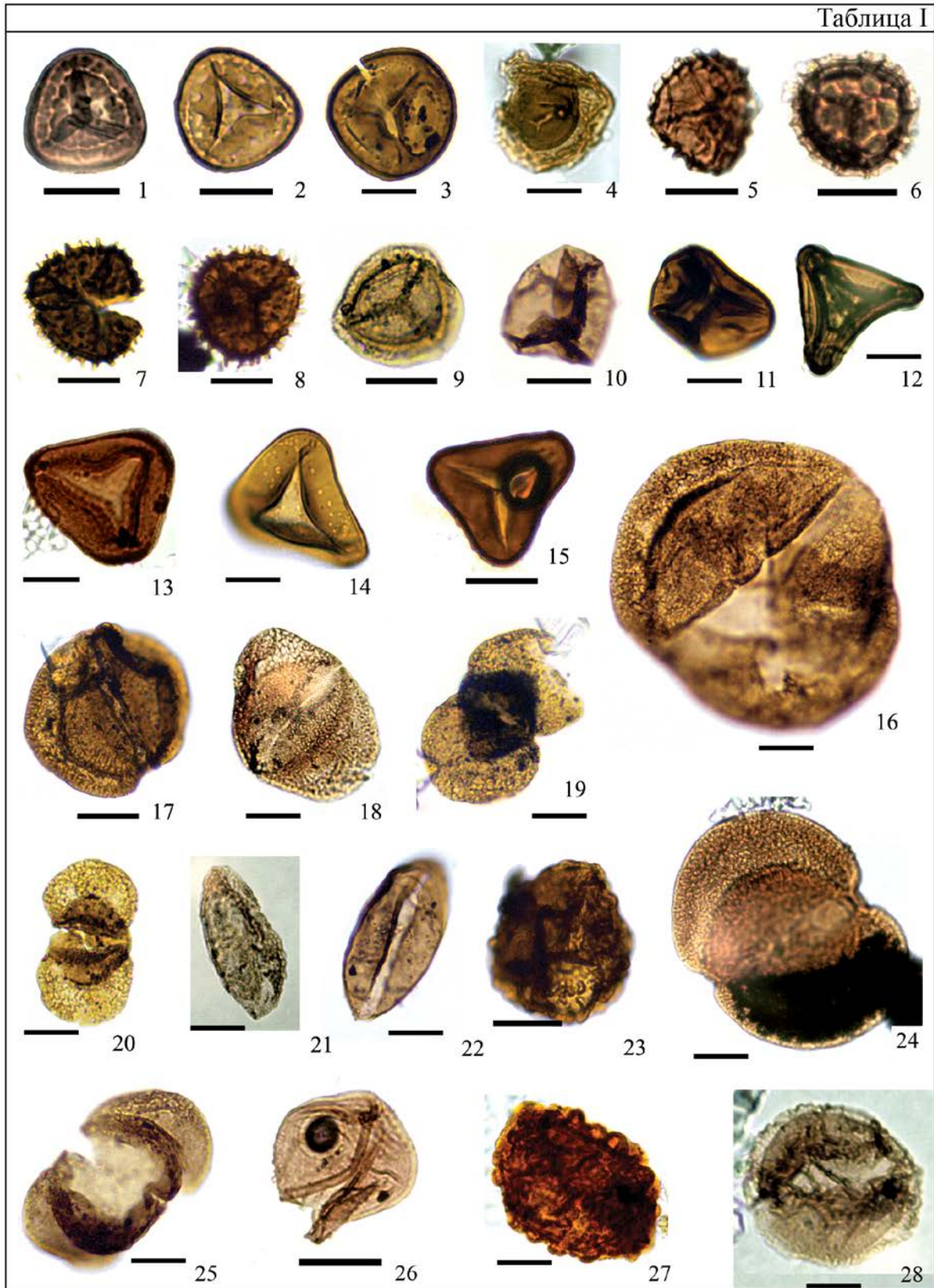


фиг. 6-9 строение спородермы (фиг.4), ТЭМ; фиг. 6 – утонённый участок спородермы на месте впадин на дистальной стороне (УДВ); фиг. 7 – общий вид спородермы с утонёнными и утолщенными участками (УЭК) на месте дистальных впадин (ДВ) и экваториальной красситуды (ЭК), фиг. 8 – участок спородермы около щели разверзания (ЩР); фиг. 9 – строение спородермы в щели разверзания.

Таблица X. Морфология и ультраструктура спородермы спор рода *Plicifera*. Все образцы происходят из образца 1-3 коллекция № 329 средняя юра, батский ярус, Сквандинавия №1 г. Москва. Длина масштабной линейки 10 мкм.

Фиг.1-7 *Plicifera decora* (Bolchovitina) Bolchovitina, фиг. 1 - вид с экваториальной стороны СМ; фиг. 2 – вид с дистальной стороны, СЭМ (фиг.1); фиг. 3 – вид с проксимальной стороны с экваториальными утолщениями, СМ; фиг. 4 – та же спора в экваториальной проекции, СЭМ; фиг. 5 – строение спородермы, общий вид, ТЭМ, фиг. 6 – вид с проксимальной стороны, СМ; фиг. 7 – та же спора вид с дистальной стороны, дистальные киртомы и впадины (ДВ), СЭМ; фиг. 8-11 *Plicifera delicata* (Bolchovitina) Bolchovitina, фиг. 8 – общий вид с проксимальной стороны, СМ; фиг. 9 – вид с дистальной стороны (фиг. 8), слабые дистальные киртомы (ДК) вдоль экватора, СЭМ; фиг. 10 – общий вид с проксимальной стороны, СМ; фиг.11 – вид с дистальной стороны (фиг.10), дистальные киртомы вдоль экватора, СЭМ.

Таблица I





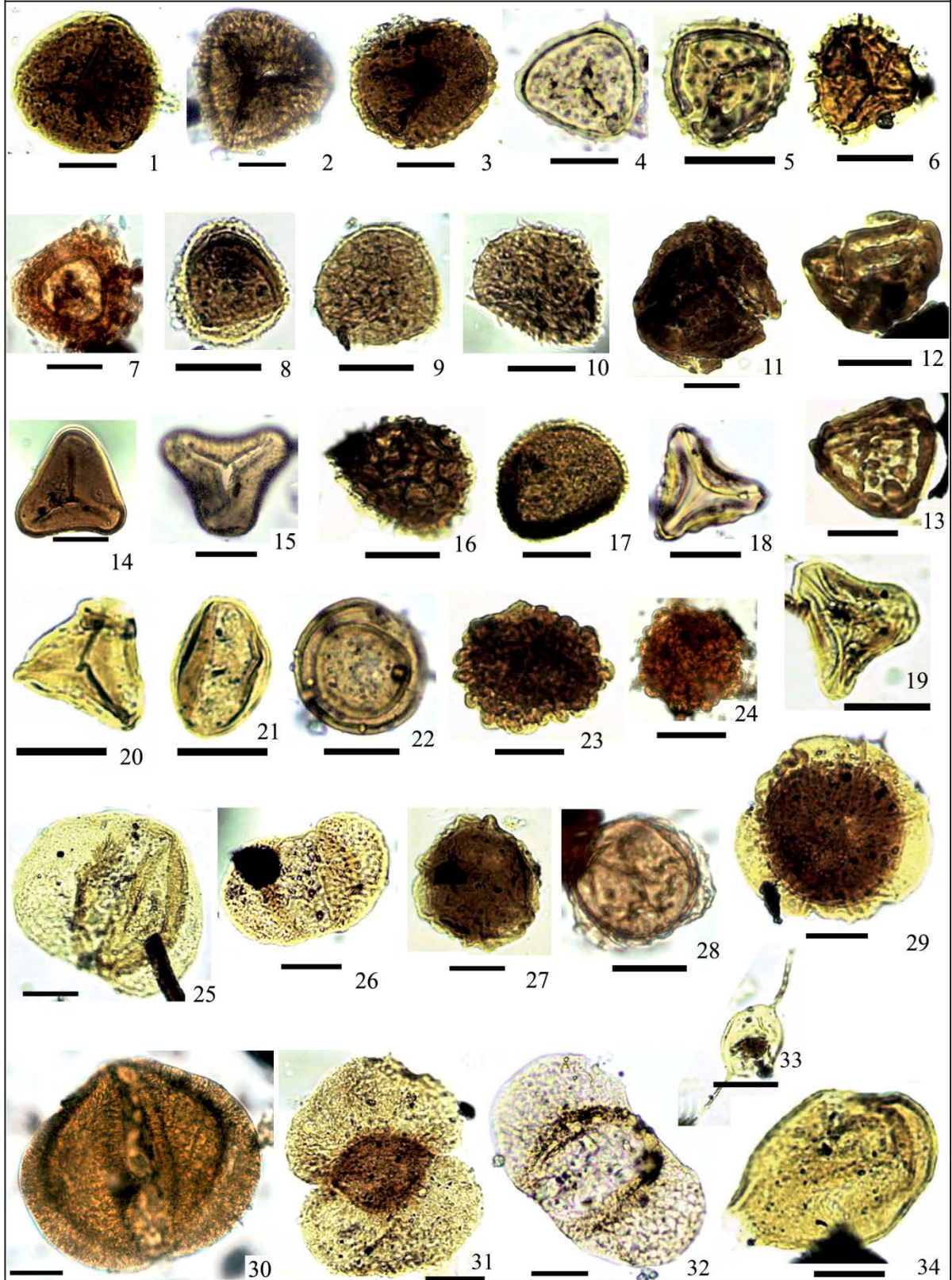




Таблица III

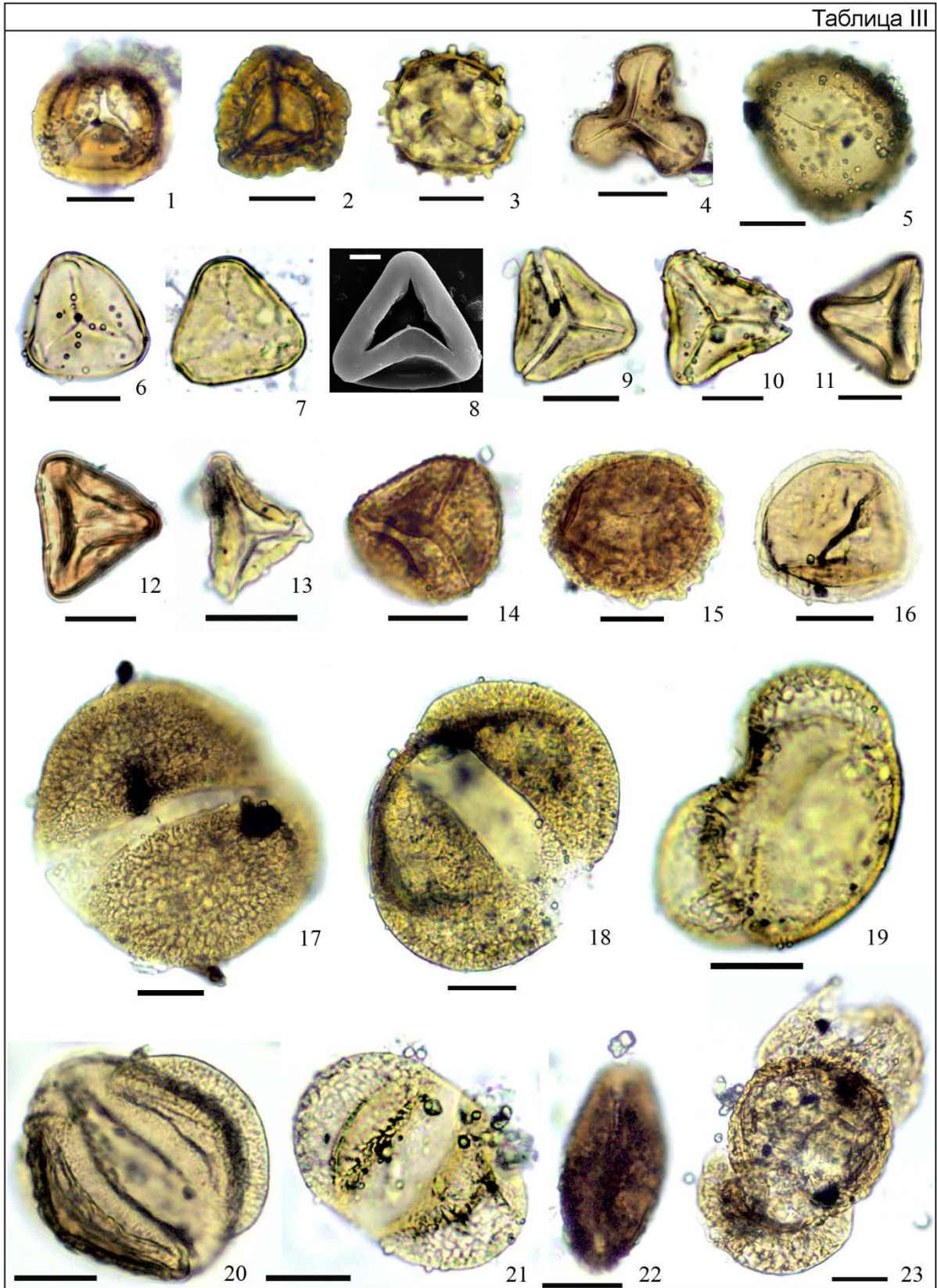
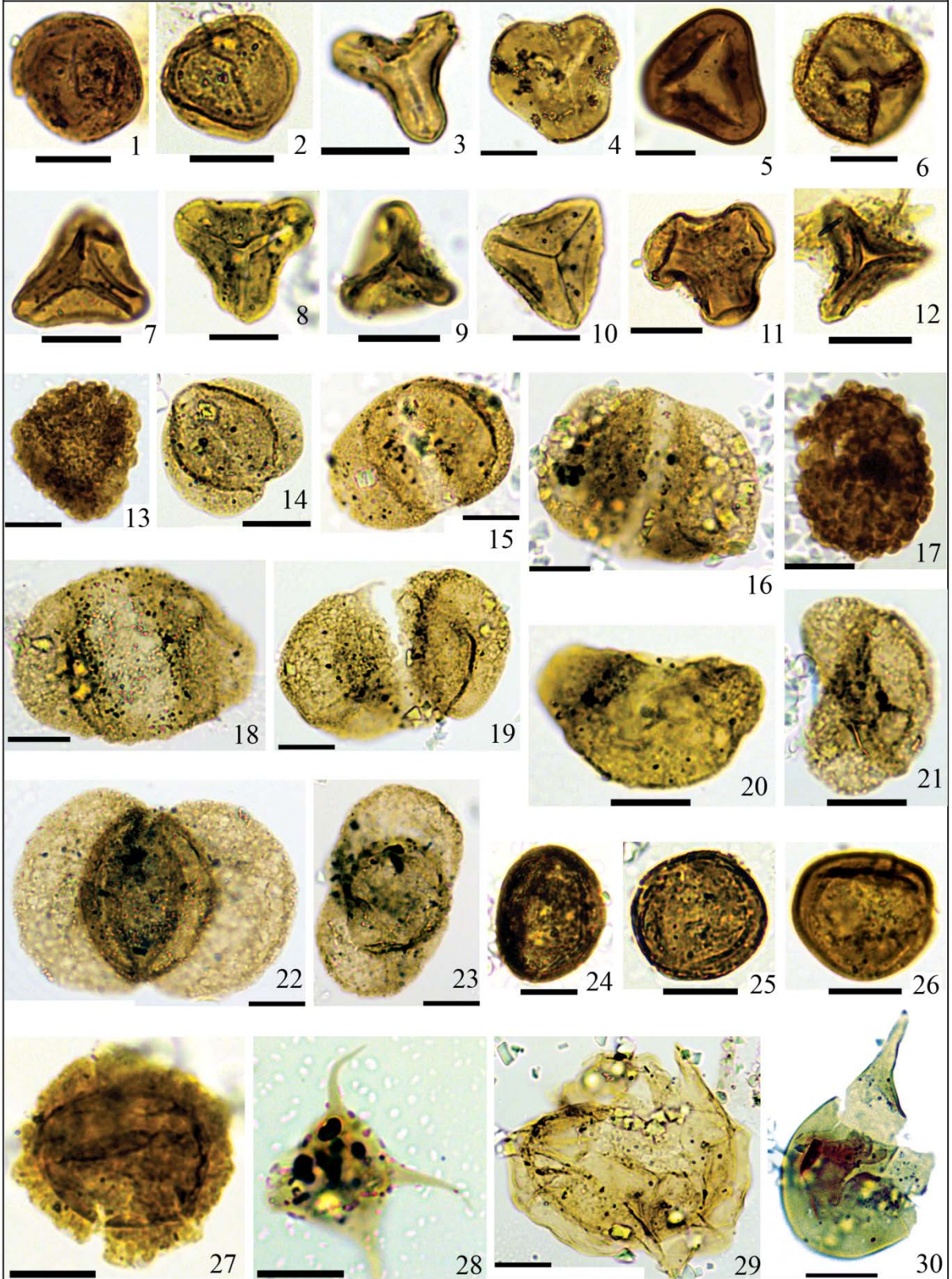




Таблица IV





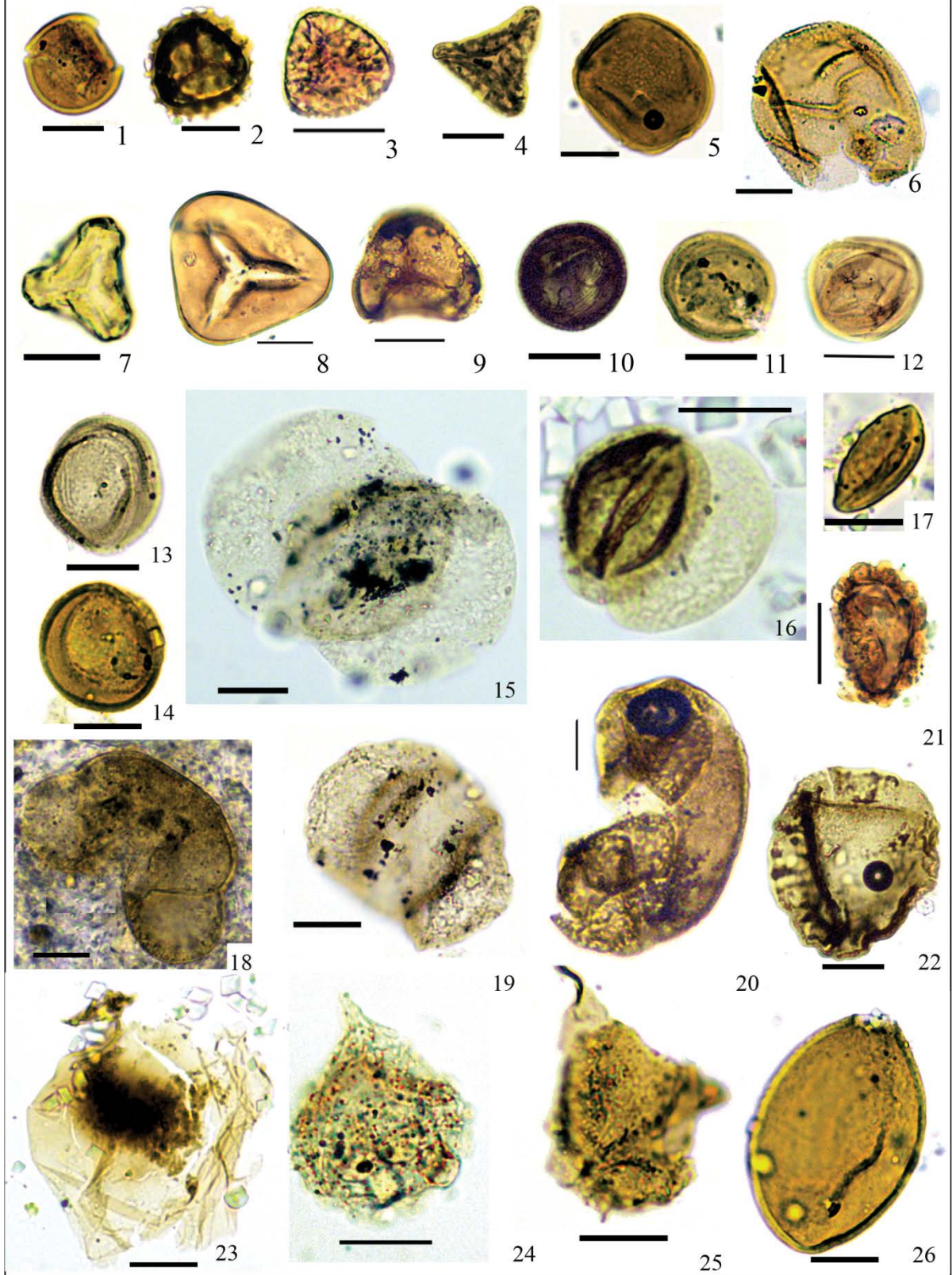




Таблица VI

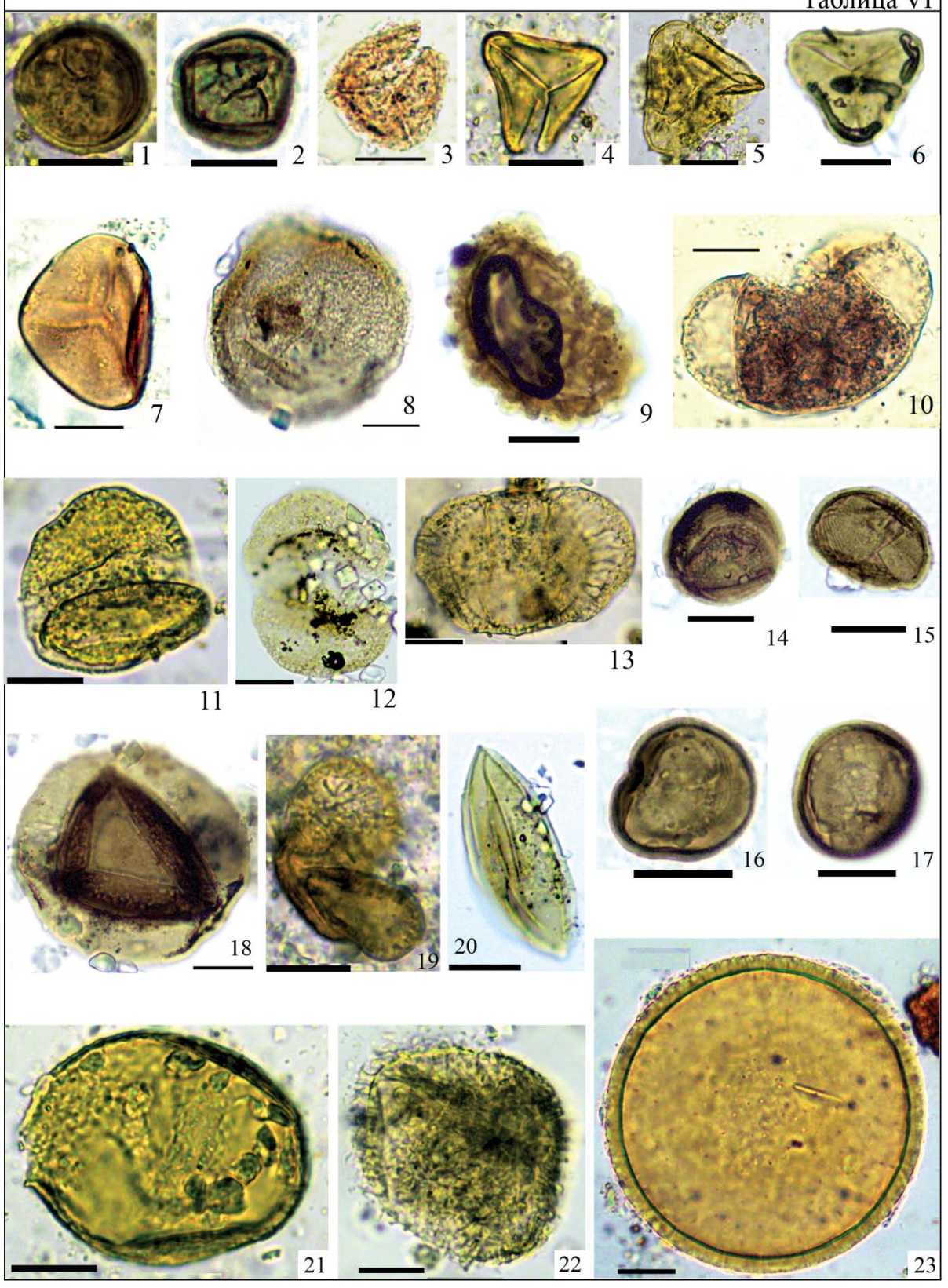




Таблица VII

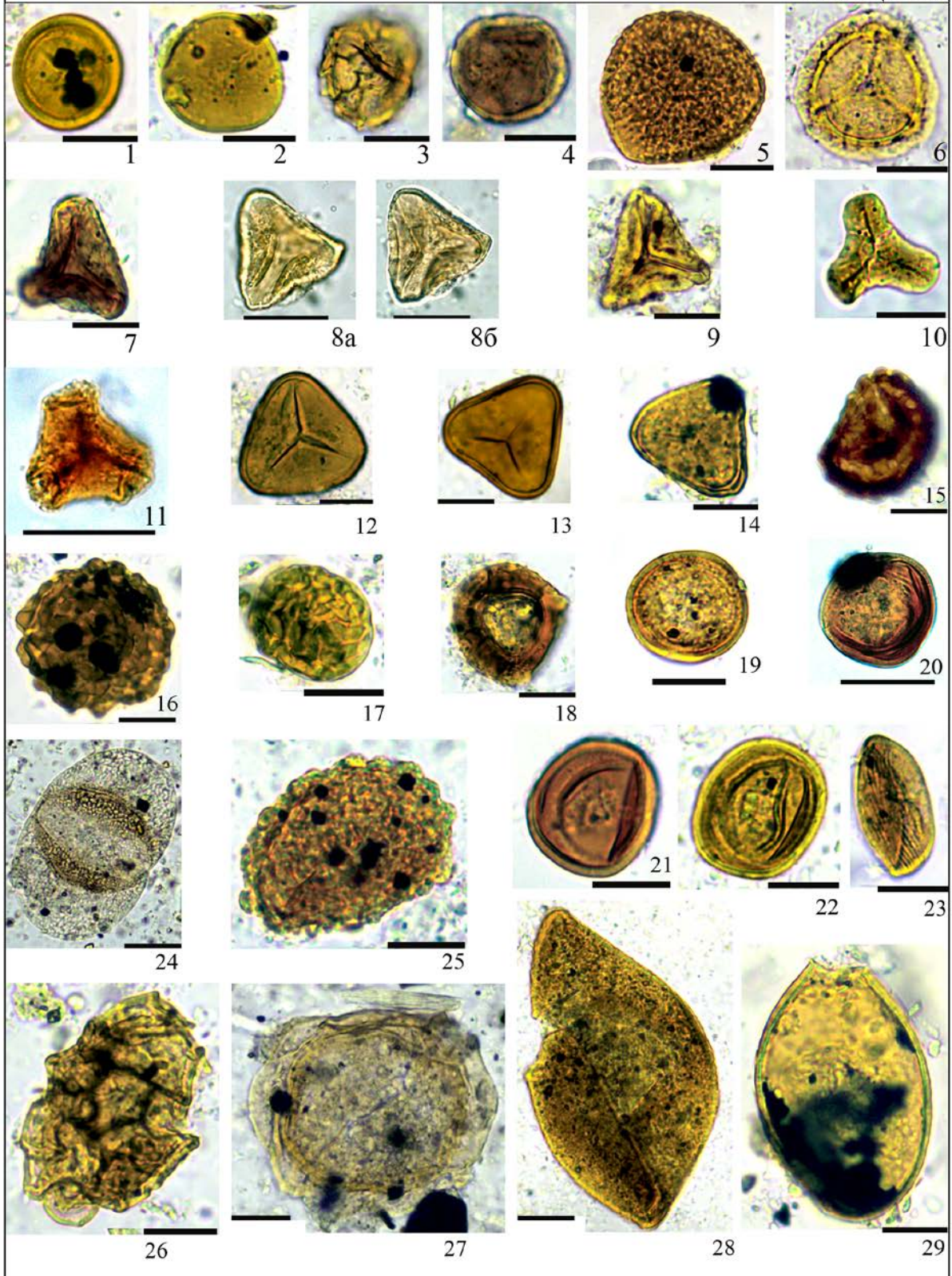
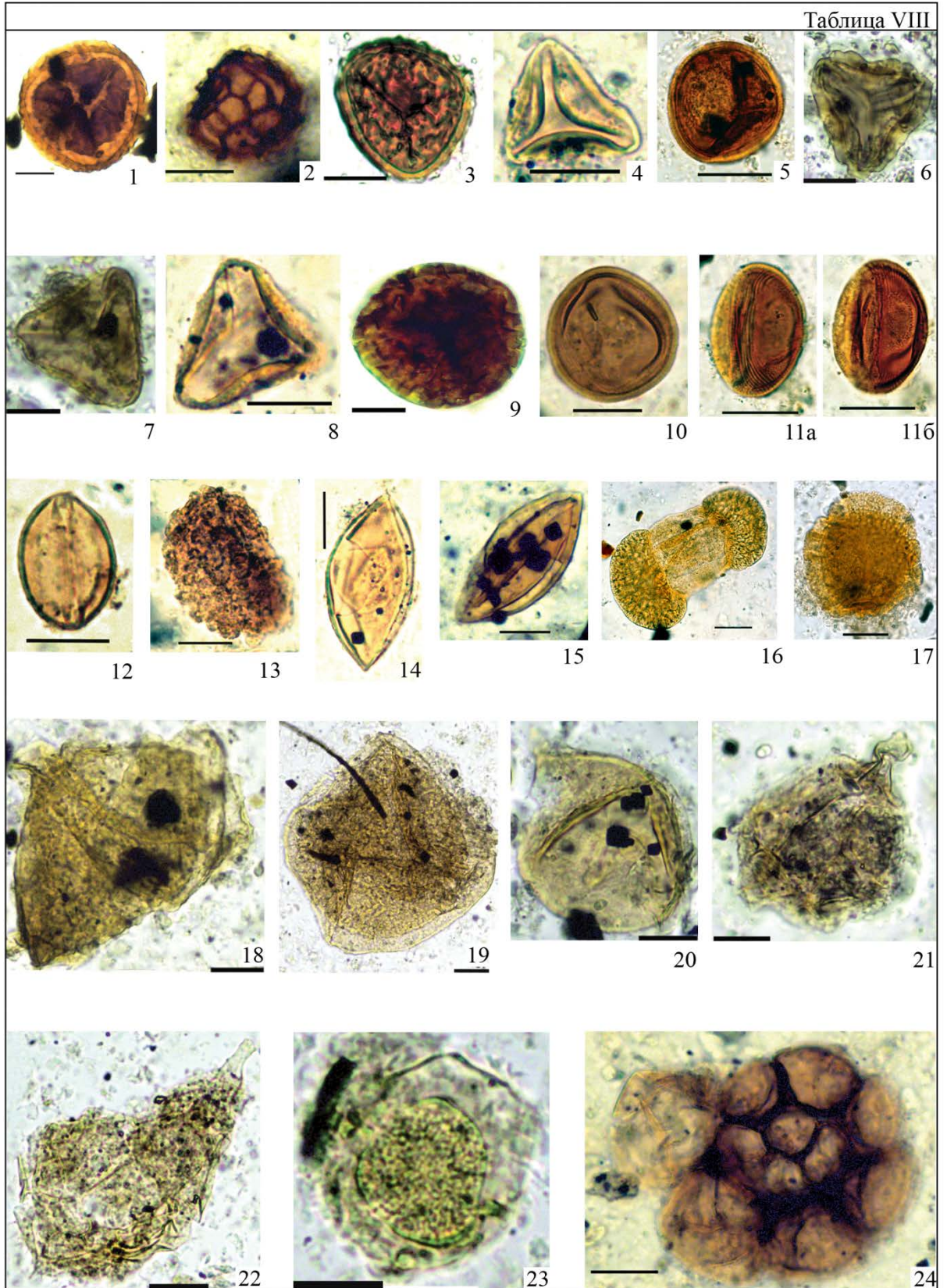




Таблица VIII



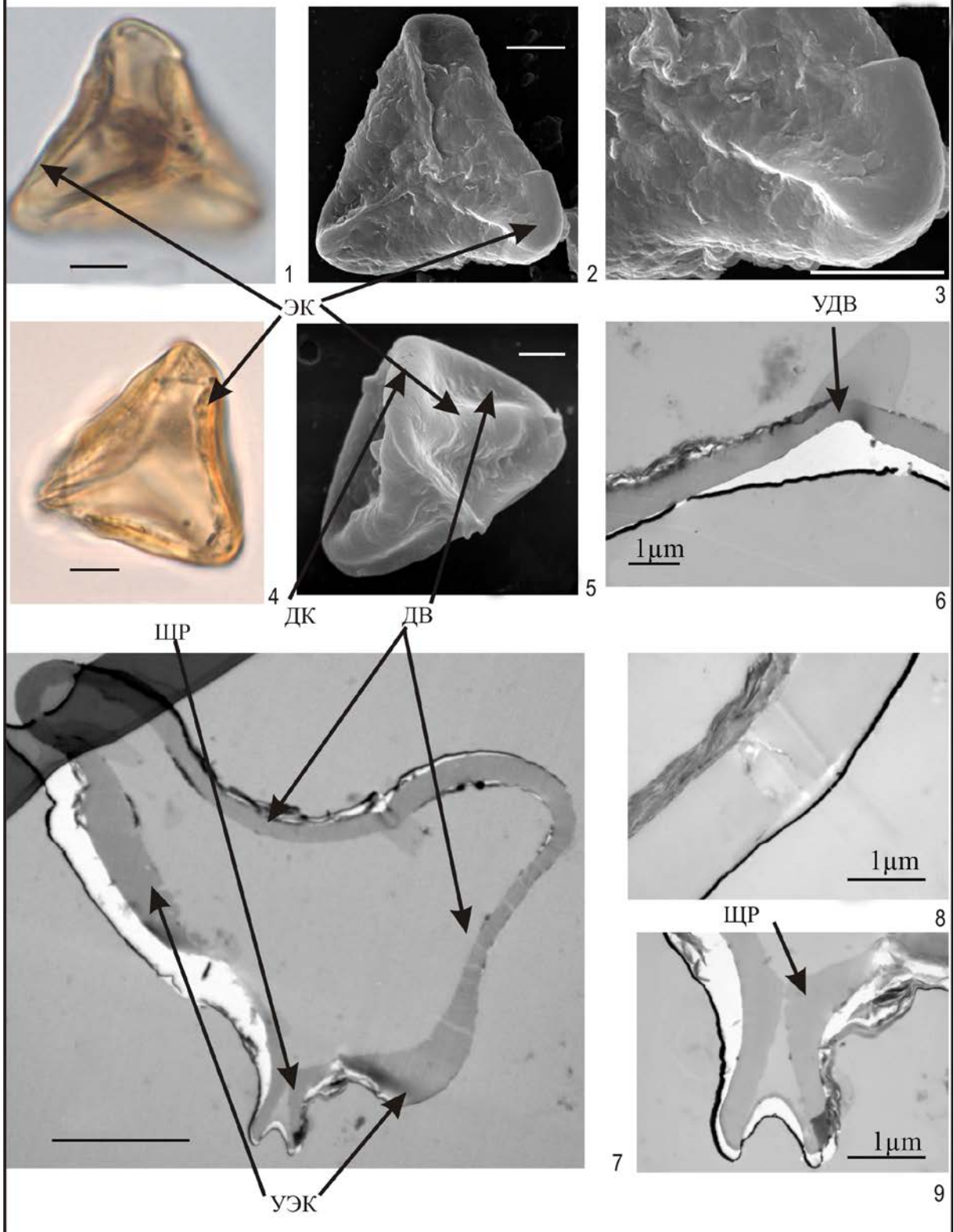




Таблица X

