

*На правах рукописи*



**РОСТОВЦЕВА  
Юлия Игоревна**

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

Специальность 25.00.02 - палеонтология и стратиграфия

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата геолого-минералогических наук

Москва  
2014

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова» (геологический факультет, кафедра палеонтологии)

Научный руководитель: доктор геолого-минералогических наук  
**Юрина Алефтина Львовна**  
(ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», г. Москва, ведущий научный сотрудник)

Официальные оппоненты: доктор геолого-минералогических наук  
**Герман Алексей Борисович**  
(Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Геологический институт РАН», г. Москва, зав. лабораторией)

доктор геолого-минералогических наук  
**Ошуркова Майя Владимировна**  
(Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский научно-исследовательский Геологический институт им. А.П. Карпинского РАН», г. Санкт-Петербург, ведущий научный сотрудник)

Ведущая организация: **Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН**

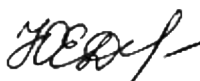
Защита состоится 10 декабря 2014 г. в 15 часов 00 мин. на заседании диссертационного совета Д 002.212.01 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН по адресу: г. Москва, ул. Профсоюзная, 123, конференц-зал.

Отзывы в двух экземплярах, заверенные печатью организации, направлять по адресу: 117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, 123, Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Ученому секретарю диссертационного совета.  
факс (495) 3391266

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке отделения биологических наук РАН (Москва, Ленинский пр-т, 33) и на официальном сайте ПИН РАН, [http://www.paleo.ru/institute/events/diss/detail.php?ELEMENT\\_ID=13440](http://www.paleo.ru/institute/events/diss/detail.php?ELEMENT_ID=13440)

Автореферат разослан 10 октября 2014 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат геолого-минералогических наук



Ю.Е. Демиденко

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** В работе приведена детальная палинологическая характеристика среднеюрских отложений центра европейской части России и результаты исследования дисперсных спор, близких по своим признакам к спорам представителей семейства *Gleicheniaceae*. Эти споры выбраны для детального исследования в связи с их первым появлением в среднеюрских (батских) отложениях изученного региона и последующим постепенным увеличением их процентного содержания в палинокомплексах. Юрские отложения на территории России установлены еще в XIX в. К настоящему времени подробно изучены беспозвоночные из морских толщ келловея и проведено детальное расчленение этих отложений по аммонитам, белемнитам, фораминиферам и остракодам. В то же время, более древние среднеюрские отложения (аален-бат) на территории Восточно-Европейской платформы представлены, в основном, континентальными толщами, возраст которых можно установить только по палинологическим данным. До сих пор палинологические данные не учитывались при характеристике региональных стратиграфических подразделений. Выделенные ранее палинокомплексы не привязаны к аммонитовым зональным шкалам. Подавляющее большинство опубликованных работ представляет собой тезисное изложение результатов при отсутствии изображений палинофоссилий и полных систематических списков палинокомплексов. Работы по восстановлению растительных палеосообществ этого региона на основании данных спорово-пыльцевого анализа до настоящего времени отсутствовали. Все сказанное выше, делает данное исследование актуальным.

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

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- 1) определить 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), и по возможности привязать их к зональной аммонитовой шкале, а также сравнить с ПК, изученными другими авторами из одновозрастных разрезов исследуемой и сопредельных территорий;
- 4) восстановить растительные палеосообщества 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 (СЭМ) и трансмиссионной электронной микроскопии (ТЭМ).

**Научная новизна.** Впервые выделены восемь ПК из среднеюрских отложений центра европейской части России. Установлено, что отложения кудиновской свиты накапливались в течение длительного интервала времени и охарактеризованы двумя ПК: байосским и раннебатским. Выделен батский ПК в москворецкой толще. Выявлено пять ПК в келловейских отложениях, датированных комплексами аммонитов. В ельцинской свите установлено два комплекса микрофитофоссилий, соответствующих аммонитовым зонам нижнего келловея *Cadoceras elatmae* и *Proplanulites koenigi*; ПК в криушской свите (аммонитовая зона *Kosmoceras jason*) и в чулковской свите (аммонитовая зона *Egumnoceras sogonatum*); два ПК микрофитофоссилий чулковской свиты, соответствующих зонам верхнего келловея *Peltoceras athleta* и *Quenstedtoceras lamberti*. Определено отличие верхнекелловейского комплекса зоны *Quenstedtoceras lamberti* от нижнеоксфордского на основании появления новых видов перидинеевых водорослей, характерных для оксфорда. Впервые по палинологическим данным восстановлены ландшафты и растительные палеосообщества для байосского, батского и келловейского времени с территории центра европейской части России. Впервые про-

веденное комплексное изучение морфологии и ультраструктуры спородермы батских дисперсных спор, близких к спорам глейхениевых папоротников, позволило рассматривать вид *Plicifera decora* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968 синонимом вида *Gleichenioidites laetus* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968.

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

1) Выделены восемь ПК из среднеюрских континентальных и морских отложений центра европейской части России с привязкой ПК из морских отложений к зональной аммонитовой шкале; из них впервые выделены: байосский ПК в основании кудиновской свиты, нижне-батский ПК для починковской свиты и верхней части кудиновской свиты; батский ПК для москворецкой толщи.

2) Показано, что на протяжении среднеюрской эпохи по палинологическим данным существовали четыре типа растительных сообществ: болотно-низинное (1) и пойменное (2) в байосское, пойменно-равнинное (3) в батское, и прибрежно-лесное (4) в келловейское время.

3) Установлено, что два вида дисперсных спор, близких к спорам глейхениевых папоротников, *Plicifera decora* и *Gleichenioidites 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* является младшим синонимом вида *Gleichenioidites laetus*.

**Материал.** Материалом для написания работы послужили образцы из разрезов Московской синеклизы (6 карьеров и 3 скважины) и Ульяновско-Саратовского прогиба (5 разрезов), любезно предоставленные автору А.С. Алексеевым, С.В. Шубиным (МГУ им. М.В. Ломоносова), В.В. Митта (ПИН РАН) и М.А. Роговым (ГИН РАН). Отматерирован 221 образец, палиноморфы обнаружены в 59, приготовлено 154 постоянных препарата. Из 59 палинопроб 16 насыщены хорошо, а 43 – удовлетворительно.

**Апробация.** Основные результаты работы докладывались на международных конференциях студентов, аспирантов и молодых ученых МГУ «Ломоносов» (Москва, 2003, 2007), XI Всероссийской палинологической конференции (Москва, 2005), XVII Международном ботаническом конгрессе (Вена, Австрия, 2005), VII Европейской палинологическо-палеоботанической конференции (Прага, Чехия, 2006), VII Всероссийской научной школе молодых ученых-палеонтологов (Москва, 2010), VIII Европейской палинологическо-палеоботанической конференции (Будапешт, Венгрия, 2010), XIII и XIV международных конференциях молодых геологов (Кошице, Словакия, 2012, 2013), на годичном собрании секции палеонтологии МОИП (Москва, 2013), и VIII палеоботанических чтений 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 10 тезисов докладов.

**Структура и объем работы.** Диссертационная работа состоит из введения, 6 глав и заключения и изложена на 195 страницах 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, д.г.-м.н. А.Л. Юриной за терпение, ценные указания и постоянную поддержку. Кроме того, я сердечно благодарю зав. каф. палеонтологии, проф. И.С. Барскова за советы и рекомендации; проф. А.С. Алексеева за предоставленный материал, литературу и консультации по стратиграфии района; с.н.с. С.Б. Смирнову за консультации и обучение приемам палинологического анализа, доц. О.А. Орлову за помощь и моральную поддержку, без которых работа не была бы завершена, асп. 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 к работе, С.В. Полевой (биологический ф-т МГУ) за изго-

товление ультратонких срезов спор глейхениевых и сотрудникам Межкафедральной лаборатории электронной микроскопии биологического факультета МГУ за возможность работы на электронных микроскопах. Кроме того, хочу поблагодарить Е.Б. Пещевницкую (ИНГГ СО РАН, Новосибирск) за обсуждение вопросов палеореконокструкций и консультации при определении диноцист. Я искренне благодарна В.В. Митта (ПИН РАН) и М.А. Рогову (ГИН РАН) за материал и обсуждение результатов работы. Я признательна М.А. Дубинному, Ю.В. Шуваловой (ПИН РАН) и С.Ю. Харитонову (МГУ) за помощь в графическом оформлении работы. Исследования поддержаны грантом РФФИ 12-04-32178-мол-а.

## **Глава 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ ИЗ СРЕДНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ**

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

Планомерное исследование юрской палинофлоры Европейской России началось в середине XX в. и связано с исследованиями Л.М. Варюхиной (1955) и Е.Ф. Шаткинской (1958). Первые наиболее полные работы, в которых приводится описание таксонов, принадлежат Н.А. Болховитиной (1953, 1956, 1959, 1966, 1968, 1973). Е.Д. Орлова (1967, 1969а, б, 1972, 1974) выделила байосский, батский и келловейский палинокомплексы в разрезах Саратовского Поволжья и Костромского Заволжья. Н.А. Добруцкая (1968, 1969, 1973) провела палинологические исследования юрских отложений Костромской области и выделила батский и келловейский спорово-пыльцевые комплексы, а также подъярсы в келловейских отложениях на основании палинологических данных. В 1968 г. С.Б. Смирнова впервые выделила батский палинокомплекс из кудиновских глин Московской области (карьер Кудиново) (Куваева, Вишневский, 1968). Средне- и верхнеюрские палинокомплексы из центральных районов Русской платформы изучались В.И. Кочетовой и В.М. Мейксон (1970, 1976). Значительный вклад в юрскую палиностратиграфию был сделан В.И. Ильиной (1991), которая опубликовала данные по диноцистам для верхнебайосских, батских, келловейских и оксфордских отложений Рязанской и Белгородской областей. В конце 1990-х годов С.Б. Смирнова и С.В. Шубин (Смирнова и др., 1999) изучили разрезы верхнекелловейских отложений Московской (Пески, Щелково) и Рязанской (Михайловцемент) областей. С.Б. Смирнова (Алексеев и др., 2001) впервые установила батский палинокомплекс, происходящий из кудиновской свиты и москворецкой толщи карстовой полости карьера Пески Московской области и охарактеризовала его разнообразный видовой состав. Н.С. Лавренко и Л.А. Селькова (2003) выделили два палинокомплекса в нижнем келловее северо-востока Восточно-Европейской платформы вблизи г. Сыктывкара. В 2012 г. утверждена Унифицированная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы, в которую вошли данные автора. В этой схеме для средней юры выделены три палинокомплекса по массовой встречаемости тех или иных родов и видов: первый – со спорами *Cyathidites*, *Lycopodiumsporites*, *Neorastrickia rotundiformis* (аален – нижний бат); второй – со спорами *Sestrosporites pseudoalveolatus* и пыльцевыми зернами *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (средний бат – нижний келловей); третий – с пыльцевыми зернами *Classopollis* и спорами *Gleicheniidites* (средний и верхний келловей).

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

В последнее время в 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 (Пещевницкая, Хаваева, 2008) и Приморья (Шуклина, 2006). Палинокомплексы из среднеюрских отложений центра европейской части России изучались неоднократно, но до настоящего времени растительные палеосообщества этого региона на основании данных спорово-пыльцевого анализа не выделялись. Иностран-

ными исследователями были реконструированы по палинологическим данным 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 (Ecegovac, 2010).

На территории европейской части России известно лишь несколько среднеюрских местонахождений, богатых растительными остатками – Самарская Лука (Принада, 1927) и Чапаевская Лука (Горденко и др., 2013) в Самарском Заволжье, бассейн реки Северной Двины (Вахрамеев, 1968), карьер Пески в Московской области (Горденко, 2005) и карьер у г. Железнодорожск, Курская область (Горденко, 2007). Н.В. Горденко (2005) описала батскую флору из карьера Пески, представленную разнообразными папоротниковидными, беннеттитопсидами, кейтониевыми и хвойными. Для батского времени этого района она выделила два типа растительных сообществ: 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 *Ptilophyllum*. Лес, судя по наличию толстоствольных беннеттитов, был разреженным (Горденко, 2005).

Флора, изученная из местонахождения Чапаевской Луки (Горденко и др., 2013), происходит из байосских отложений и содержит остатки хвощевых, диптериевых папоротников, кейтониевых, гинкговых, мирovieвых, а также фрагменты древесины голосеменных. Для Чапаевской Луки (Горденко и др., 2013) была дана реконструкция лесного ландшафта с преобладанием хвойных и гинкгофитов.

## Глава 2. МАТЕРИАЛ, МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ И ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалом для написания работы послужили образцы, отобранные на спорово-пыльцевой анализ из разрезов Московской синеклизы и Ульяновско-Саратовского прогиба. В Московской синеклизе изученные разрезы находились в Московской, Рязанской и Владимирской областях, в Ульяновско-Саратовском прогибе – в Саратовской и Нижегородской областях. Выделение спор и пыльцы проводилось в микропалеонтологической лаборатории каф. палеонтологии геологического факультета МГУ по стандартной методике с использованием сепарационного метода. Для сильно глинистых образцов проводилась дополнительная обработка осадка по новейшей методике мацерации, усовершенствованной Е.Г. Раевской и О.В. Шуревой (2011). Изготавливались постоянные препараты, которые изучались под микроскопами Olympus BX31 и BX41. В хорошо насыщенных препаратах подсчет палиноморф проводился до 300 экз., в плохо насыщенных – до 100 экз. При выделении палинокомплексов (ПК) учитывался систематический состав и количественное соотношение таксонов в палиноспектрах. Споры и пыльцевые зерна были сфотографированы при увеличении  $\times 400$  и  $\times 1000$  с помощью фотоаппарата Olympus E420, специальной стационарной камеры Infinity1 и Leica DFC-420 (ПИН РАН).

Дисперсные споры *Gleichenioidites laetus*, *Plicifera decora* и *P. delicata* изучались сначала в световом микроскопе Zeiss Axioplan 2 (ПИН РАН), затем в СЭМ CamScan на биологическом факультете МГУ и Tescan (ПИН РАН). Для исследования ультраструктуры спородермы споры были заключены в смесь эпоксидных смол, по стандартной методике (Мейер-Меликян и др., 2004). Тонкие срезы толщиной 50 нм изготавливались на биологическом факультете МГУ с помощью ультрамикротомы LKB5. Срезы и детали срезов исследовались и фотографировались в ТЭМ Jeol 1011 в межкафедральной лаборатории электронной микроскопии биологического факультета МГУ.

Реконструкция растительности и палеобиотопов выполнялась по следующей оригинальной методике. Вначале анализировались литературные данные по сравнению дисперсных спор с инситуными спорами, и для большинства родов миоспор из выделенных палинокомплексов определялась естественная принадлежность к таксонам высших растений (семейство, класс или отдел). Принадлежность палиноморф к тем или иным таксонам установлена с различной степенью достоверности. Некоторые палиноморфы, сопоставимые со спорами и пыльцевыми зернами, найденными в спорангиях *in situ*, привязаны к тем или иным таксонам наиболее

достоверно. Для таких растений районы произрастания и условия обитания реконструируются, хотя и гипотетически, но весьма достоверно. Большая часть морфотаксонов относится различными авторами (Filatoff, 1975; Balme, 1995; Abbink et al., 2001, 2004; Schrank, 2010) к тем или иным систематическим категориям лишь на основании сходства с ископаемыми и современными морфологическими типами палиноморф. Некоторые палиноморфы, определить ботаническое родство которых не представлялось возможным, при анализе растительности не учитывались. Всего удалось отнести к тем или иным естественным таксонам 95 видов спор и пыльцы из 127 определенных видов. Для байосского, батского и келловейского веков был определен процентный состав пыльцевых зерен или спор каждого семейства или другой более крупной таксономической категории. На основании литературных данных по современной и ископаемой макрофлоре палиноморфы были сгруппированы нами в следующие категории и подкатегории по жизненным формам: 1) моховидные и травянистые плауновидные; 2) травянистые полиподиофиты; 3) древовидные полиподиофиты; 4) небольшие деревья кейтониевых; 6) небольшие деревья и кустарники цикадофитов; 7) деревья хвойных, в которых выделено три систематические подкатегории с различными условиями обитания: а) деревья сосновых и подокарповых (склоны); б) деревья кипарисовых или таксодиевых (низины), в) деревья хейролепидиевых (прибрежные равнины). Категории и подкатегории, характеризующиеся общими условиями произрастания, объединены в четыре типа биотопов: 1) болота и низменности (плауновидные и мхи); 2) низины и прибрежные равнины (кейтониевые, травянистые полиподиофиты и некоторые хвойные); 3) равнины (цикадофиты и 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 по современной флоре 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. В наших расчетах мы предполагаем, что изменения в последовательных палинокомплексах в основном отражают факторы, связанные с растительностью (сохранность, продуктивность, перенос и т. д.) и можно предположить, что эти факторы не меняются во времени. Наши выводы о преобладании 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 и представлены как континентальными, так и морскими осадками. Морские отложения повсеместно подразделяются на зоны и подзоны по аммонитам, при этом зоны байоса и келловая совпадают с западноевропейскими (Hardenbol et al., 1998), а для бата используются местные зоны (Митта, Сельцер, 2002). В настоящей работе принято зональное расчленение, опубликованное в виде стандартной последовательности в Унифицированной региональной стратиграфической схеме юрских отложений Восточно-Европейской платформы (Унифицированная схема..., 2012).

На территории Восточно-Европейской платформы 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). Спорово-пыльцевые комплексы кудиновской свиты были изучены нами в стратотипическом районе в скв. 16, пробуренной у г. Электроугли (бывшее с. Кудиново). Отложения кудиновской свиты представлены глинами



| Международная стратиграфическая шкала |           |              | Местные стратиграфические подразделения Восточно-Европейской платформы (Унифицированная схема, 2012) |                           |                               |                        | Выделенные палинокомплексы    |               |
|---------------------------------------|-----------|--------------|--|---------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|---------------|
| СИСТЕМА                               | ОТДЕЛ     | ЯРУС         | Московская синеклиза   |                           | Ульяновско-Саратовский прогиб |                        |                               |               |
|                                       |           |              | ПОДЪЯРУС   | Центральная и Южная часть | Восточная часть               | Сурско-Мокшинская зона | Саратовско-Волгоградская зона |               |
| ЮРСКАЯ                                | СРЕДНИЙ   | КЕЛЛОВЕЙСКИЙ | ВЕРХНИЙ  | ЧУЛКОВСКАЯ СВИТА          | УНЖИНСКАЯ СВИТА               | МАЛИНООВРАЖСКАЯ СВИТА  |                               | ПК VII и VIII |
|                                       |           |              | СРЕДНИЙ  | КРИУШСКАЯ СВИТА           | КРИУШСКАЯ СВИТА               | ДОКУЧАЕВСКАЯ ТОЛЩА     |                               | ПК VI         |
|                                       |           |              | НИЖНИЙ   | АЛПАТЬЕВСКАЯ СВИТА        | ЕЛАТЬМИНСКАЯ СВИТА            | ЕЛАТЬМИНСКАЯ СВИТА     | ХЛЕБНОВСКАЯ СВИТА             | ПК IV и V     |
|                                       |           | БАТСКИЙ      | ВЕРХНИЙ  | МОСКВОРЕЦКАЯ ТОЛЩА        | МОКШИНСКАЯ СВИТА              | МОКШИНСКАЯ СВИТА       | КАМЕННОВРАЖСКАЯ СВИТА         | ПК III        |
|                                       |           |              | СРЕДНИЙ  |                           |                               |                        |                               |               |
|                                       |           |              | НИЖНИЙ   | КУДИНОВСКАЯ СВИТА         | ВЯЖНЕВСКАЯ СВИТА              | ПОЧИНКОВСКАЯ СВИТА     |                               | ПК II         |
|                                       | БАЙОССКИЙ | ВЕРХНИЙ      |  |                           |                               |                        | ПК I                          |               |

Рис. 1. Соотношение стратиграфических подразделений и выделенных палинокомплексов из среднеюрских отложений центра европейской части России.

различного цвета от темных, зеленовато-серых до беловато-серых, накапливающимися в континентальных условиях (до 4,5 м). Выделен ПК I. Кроме того, отложения кудиновской свиты были опробованы нами в скв. 1 и 5 на территории г. Москвы. Они представлены зеленоватыми, темно-зелеными и зеленовато-черными тонкослоистыми глинами (до 8,3 м). Эти отложения относятся к верхней части кудиновской свиты и по палинологическим данным имеют ранне-батский возраст (Ростовцева, 2011). В Ульяновско-Саратовском прогибе починковская свита сысольского горизонта относится к морским байосско-нижебатским отложениям. Спорово-пыльцевые спектры из этой свиты были изучены в Саратовско-Волгоградской зоне в карьере Сокурский (Саратовская обл.), где отложения представлены глинами, алевролитами и песками с прослоями сидеритовых конкреций (7 м). Палиноспектры из верхней части кудиновской и починковской свит выделены в ПК II. Москворецкая толща сложена преимущественно аллювиальными образованиями (Олферьев, 1986). В изученных скв. 1 и 5 на северо-западе г. Москвы москворецкая толща представлена песками и алевролитами. Выделен батский ПК III.

Курдюмский горизонт имеет келловейский возраст. Отложения нижнего келловея были изучены палинологически в Нижегородской и Владимирской областях. Здесь выделяются отложения елатьминской свиты. Эта свита отвечает двум аммонитовым зонам нижнего келловея: *Cadoceras elatmae* и *Proplanulites koenigi* (Унифицированная схема..., 2012). На изученной территории отложения этой свиты представлены темно-серыми со слабым коричневым оттенком алевроитовыми глинами с крупными сидеритовыми конкрециями и песками. Выше глины сменяются алевролитами (более 4,5 м). Породы обеих аммонитовых зон содержат палиноморфы. Выделены ПК IV и ПК V. Отложения среднего келловея в восточных районах объединены в криушскую свиту, сложенную разнородными песками и глинами в кровле (15 м). Нами были изучены палиноспектры из стратотипического разреза у с. Дмитриевы Горы (Владимирская обл.), отложения которого представлены светло-серыми песчаниками и алевроитовыми глинами. Выделен ПК VI, приуроченный к нижней части разреза.



Литологически породы верхнего келловоя зоны *Pelthoceras athleta* – *Quenstedtoceras lamberti* не отличимы от нижнеоксфордских отложений зоны *Vertumnicerias mariae*, соответствующих чулковской свите, и считаются по возрасту келловейско-нижнеоксфордскими. Отложения чулковской свиты представлены серыми алевролитистыми и известковистыми глинами с железистыми оолитами, прослоями мергеля и фосфоритами в верхней части (до 27 м). В данной работе изучались палинокомплексы разрезов у д. Никитино, в карьерах Михайловцемент (Рязанская обл.), Пески и Щелково (Московская обл.). Наиболее представительными по количеству насыщенных палинопроб является разрез Михайловцемент. Установлены ПК VII и VIII. На рис. 1 приведены выделенные палинологические комплексы и их стратиграфическое положение.

#### Глава 4. БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ СРЕДНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ ПО ДАННЫМ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВОГО АНАЛИЗА

Палинокомплексы были выделены на основании сходства систематического и процентного состава палиноморф, по появлению, преобладанию и исчезновению того или иного вида спор и пыльцы или групп таксонов.

**Палинокомплекс I.** Этот ПК выделен в основании кудиновской свиты. В ПК I количество пыльцевых зерен (54 %) незначительно преобладает над спорами (46 %). Систематический состав комплекса очень разнообразный. Доминируют двумешковые пыльцевые зерна хвойных (рис. 2А). Среди них в значительном количестве встречены пыльцевые зерна рода *Alisporites* (13 %), которые получили широкое распространение в нижнеюрских – байосских отложениях Западной Сибири, где возраст установлен по иноцерамидам *Mytilocerasmus* и белемнитам *Paramegateuthis* (Ильина, 1985). ПК I характеризуется присутствием в нем *Antulsporites verrucatus*, *Lycopodiumsporites intortivallus*, *Neoraistrickia suratensis*, *Dictyophyllidites harrisii* и *D. mortoni*, характерных для байосских отложений Западной Сибири и Австралии. Изученный палинокомплекс датируется байосским веком. Многие из приводимых видов спор и пыльцы впервые отмечены в юрских отложениях на территории Центральной России (рис. 3). Ранее они были встречены в байосских отложениях Англии (Couper, 1958), Дании (Vajda, 2001; Nielsen et al., 2010), Швеции (Tralau, Artursson, 1972) и Австралии (Fillatoff, 1975).

**Палинокомплекс II.** Установлен в скв. 1 и 5 г. Москвы (центральный район Московской синеклизы) в кудиновской и починковской свитах (аммонитовые зоны *Oraniceras besnosovi* – *Articoceras ishmae*). В ПК II споры высших растений имеют разнообразнейший состав и составляют от 60 до 73 %, в среднем 69 % от общего процентного состава палиноморф. Пыльца голосеменных колеблется от 11 до 21 %, в среднем 17 % (рис. 2Б). Присутствуют зеленые пресноводные водоросли (от 7 до 16, в среднем 14 %). В ПК II отмечается большое количество спор глейхениевых (16 %). Появляется пыльца *Classopollis*. Происходит уменьшение до 6 % пыльцевых зерен рода *Alisporites*, по сравнению с байосским палинокомплексом. Среди спор появляются такие виды как *Klukisporites variegatus*, характерный для батских отложений Англии и Канады (Couper, 1958; Росоцк, 1970), *Staplinisporites caminus*, характерный для батских отложений Саратовского Заволжья (Орлова, 1969) и Центральной России (Добруцкая, 1973); *Neoraistrickia rotundiformis* и *Sestrosporites pseudoalveolatus*, характерные для батских отложений Западной Сибири, где их возраст установлен по фауне аммонитов (Ровнина, 1972; Ильина, 1985). Возраст палинокомплекса определен как раннебатский на основании появления *Klukisporites variegatus*, *Staplinisporites caminus*, *Neoraistrickia rotundiformis* и *Sestrosporites pseudoalveolatus*, а также на основании появления в значительном количестве спор, сходных со спорами глейхениевых папоротников.

Полученные нами данные по ПК I из основания кудиновской свиты у г. Электроугли (Московская обл.) и ПК II из кудиновской свиты и москорецкой толщи г. Москвы, позволяют говорить о том, что кудиновская свита характеризуется двумя различными палинокомплексами и датируется байосским и батским веками.

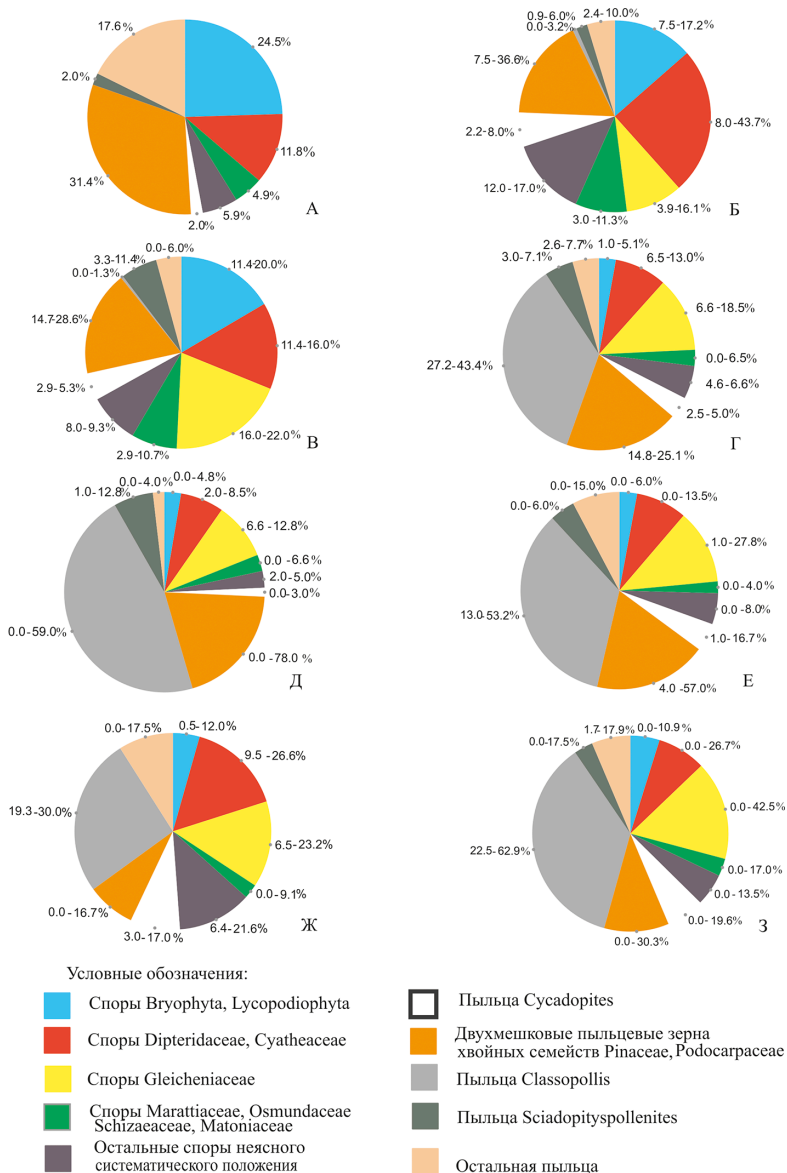


Рис. 2. Таксономический состав изученных палинокомплексов: А – ПК I, Б – ПК II, В – ПК III, Г – ПК IV, Д – ПК V, Е – ПК VI, Ж – ПК VII, З – ПК VIII.

**Палинокомплекс III.** Выделен в москворецкой толще в скв. 1 и 5 г. Москвы. В нем доминируют споры (61 %) над пыльцой (35 %), и водорослями (4 %). Преобладают споры, сближаемые со спорами глейхениевых (от 16 до 22 %, в среднем 19 %) (рис. 2В). Впервые появляются споры *Staplinisporites telatus* (рис. 3). Среди пыльцы преобладают двухмешковые зерна хвойных (от 14 до 28 %, в среднем 18 %), представленные *Vitreisporites pallidus* и *Alisporites oblatinoides* (3 %). Присутствуют *Sciadopityspollenites macroverrucosus*

(6 %), *Cycadopites* sp. (3–6 %) и *Callialasporites dampieri*. Отметим, что появляется пыльца *Classopollis* (0,4 %). Помимо спор и пыльцы обнаружены зеленые водоросли *Schizosporis* spp. и *Botryococcus* sp. (3 %). В ПК III встречены виды: *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (6 %), *Sestrosporites pseudoalveolatus* и *Callialasporites dampieri*, характерные для палинозоны *Sciadopityspollenites macroverrucosus* – *Sestrosporites pseudoalveolatus* – *Callialasporites dampieri*, выделенной для батского яруса Восточно-Европейской платформы (Ильина, 1991). Палинозона *Callialasporites* – *Perinopollenites* устанавливается по первому появлению пыльцевых зерен рода *Callialasporites* и по доминированию в комплексе вида *Perinopollenites elatoides* и имеет аален-батский возраст (Dybkijer, 1991). Дж. Филатоф (Filatoff, 1975) в бате выделял опель-зону *Dichyotosporites complex*, в которую включил следующие виды, пригодные для межконтинентальной корреляции: *Callialasporites dampieri*, *Neorastrickia truncata* и *Foveosporites multifoveolatus*. Вид *Callialasporites dampieri* присутствует в ПК II и III. Возраст палинокомплекса III определяется нами как батский на основании зональных видов, постепенного увеличения процентного содержания спор, сближаемых со спорами глейхениевых и уменьшения доли спор, сближаемых со спорами циатейных.

**Палинокомплекс IV.** Характеризует отложения елатьминской свиты нижнего келловея (зона *Cadoceras elatmae*) и установлен в разрезе Ужовка. Возраст отложений датирован аммонитами. Палинокомплекс состоит на 91 % из спор и пыльцы. Водоросли и акритархи в нижней части келловея составляют 9 %. Основной особенностью ПК IV, отличающей его от более древних комплексов бата, является преобладание пыльцы голосеменных растений (60,6 %) над спорами (30,4 %). Следует отметить первое появление спор *Gleicheniidites apilobatus* и пыльцевых зерен *Cycadopites jansonii* и *C. angustus* (рис. 3). В пыльцевой части резко возрастает доля пыльцы рода *Classopollis* (до 35 %) (рис. 2Г). По сравнению с вышеописанным комплексом бата, в нижнем келловее гораздо менее обильны представители рода *Neorastrickia*.

**Палинокомплекс V.** Определен в двух разрезах (Ужовка и Дмитриевы Горы) елатьминской свиты (нижний келловей, зона *Proplanulites koenigi*). Он резко отличается от вышеописанных, прежде всего тем, что на 39 % состоит из водорослей и акритарх. В ПК V доминирует пыльца (49 %) над спорами (12 %). Почти полное отсутствие спор рода *Neorastrickia* в ПК V является существенным отличием от ПК IV. От более древнего ПК III отличается значительным сокращением доли спор рода *Syathidites*, а также более низким видовым разнообразием спор (рис. 2Д). Не встречаются или отмечаются в незначительном количестве споры, близкие к спорам мараттиевых и осмундовых папоротников, моховидных и плауновидных. Впервые появляется *Lycopodiumsporites caperatus* (рис. 3).

**Палинокомплекс VI.** Выделен из среднекелловейских отложений криушской свиты в разрезе Дмитриевы Горы (зона *Kosmoceras jason*) и в разрезах Ужовка и Никитино (зона *Erymnoceras coronatum*) (Унифицированная схема..., 2012). ПК VI приурочен к нижней части криушской свиты. Пыльца голосеменных составляет в процентном соотношении 66 % в разрезе Ужовка и 58–90 %, в среднем 62 %, в разрезе Дмитриевы горы, а споры – 24 % и 13 % соответственно. На долю водорослей приходится до 25 % от общего состава палиноморф. Спектры, полученные из песчаных пород разреза Дмитриевы горы (Владимирская обл.), характеризуются плохой сохранностью и преобладанием двухмешковых пыльцевых зерен хвойных. Среди спор в этом комплексе доминируют глейхениевые – 15 % (рис. 2Е), появляется вид *Clavifera triplex*. Кроме того, впервые появляется вид *Concavisporites jurienensis*, характерный для отложений келловейского возраста (Filatoff, 1975) (рис. 3). В спектрах из песчаных пород преобладают двухмешковые пыльцевые зерна хвойных сем. Pinaceae и Podocarpaceae (52 %).

**Палинокомплекс VII.** Установлен в разрезах чулковской свиты (верхний келловей, зона *Pelthoceras athleta*): карьеры Пески (Московская обл.) и Михайловцемент (Рязанская обл.). ПК VII также выделен в скв. 5 в г. Москва в великодворской подсвите чулковской свиты. В ПК VII количество пыльцевых зерен (37–62 %, в среднем 47 %) незначительно превышает долю спор (32–52 %, в среднем 43 %). На долю водорослей приходится до 10 % от общего состава палиноморф. В споровой части выделяются две группы преобладающих форм: споры,

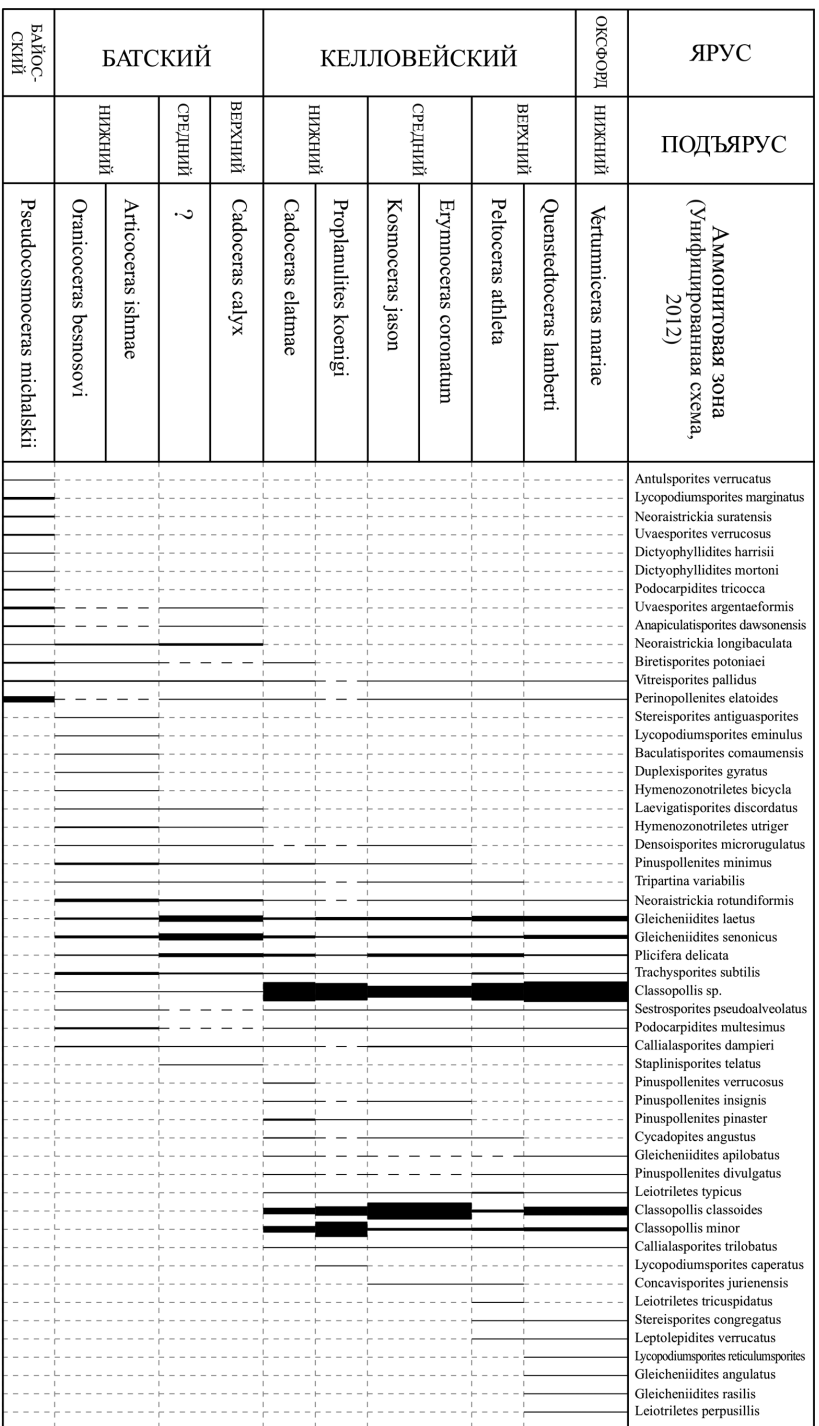


Рис. 3. Стратиграфическое распределение характерных палиноморф в верхнебайосских – нижнеоксфордских отложениях Московской синеклизы и Ульяновско–Саратовского прогиба.

близкие к спорам глейхениевых (от 13 до 24 %, в среднем 16 %) и споры, близкие к спорам циатейных (от 6 до 19 %, в среднем 13 %) (рис. 2Ж). Появляются споры, сближаемые со спорами моховидных – *Stereisporites congregatus* и *Leiotriletes tricuspидatus*. Среди пыльцы преобладает род *Classopollis* (от 17 до 27 %, в среднем 26 %) (рис. 3).

**Палинокомплекс VIII.** Установлен в отложениях чулковской свиты верхнего келловея (зона *Quenstedtoceras lamberti*) и нижнего оксфорда (зона *Vertumnniceras mariae*) в разрезах Пески, Щелково, Никитино и Михайловцемент. ПК VIII из чулковской свиты отличается количеством водорослей: в ПК VII водоросли составляют 9 %, а в ПК VIII – до 60 %. В споровой части ПК VIII преобладают споры, близкие к спорам глейхениевых (в среднем 17 %) (рис. 23), среди которых появляются *Gleicheniidites angulatus* и *G. rasilis* (рис. 3). Отмечается некоторое увеличение количества пыльцевых зерен рода *Classopollis* (39 %). В келловейских отложениях, развитых на территории Московской синеклизы, наблюдаются два пика обилия водорослей (в зонах *koenigi* и *lamberti-mariae*). Вверх по разрезу происходит обеднение видового состава спор и пыльцы, но отмечается некоторое увеличение доли пыльцевых зерен *Classopollis* до 40 % и постепенное замещение спор и пыльцы водорослями, что может свидетельствовать об изменении уровня моря и появлении более глубокого и открытого морского бассейна в позднем келловее (Алексеев, Олферьев, 2007).

## Глава 5. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ЛАНДШАФТЫ СРЕДНЕЮРСКОГО ВРЕМЕНИ В ЦЕНТРЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ ПО ДАННЫМ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВОГО АНАЛИЗА

Изученная территория в среднеюрское время относилась к Европейско-Синийской палеофлористической области с субтропическим теплым относительно влажным климатом (Вахрамеев, 1988, 1990), что подтверждается и нашими палинологическими данными (рис. 4).

На основе выполненного палеоэкологического анализа можно предполагать, что на протяжении байоса, бата и келловея нами наблюдалась достаточно высокая температура воздуха и меняющаяся влажность. В байосе влажность была достаточно высокая, в бате происходит ее уменьшение (от 35 до 39 % влаголюбивых палиноморф), в келловее же становилось особенно

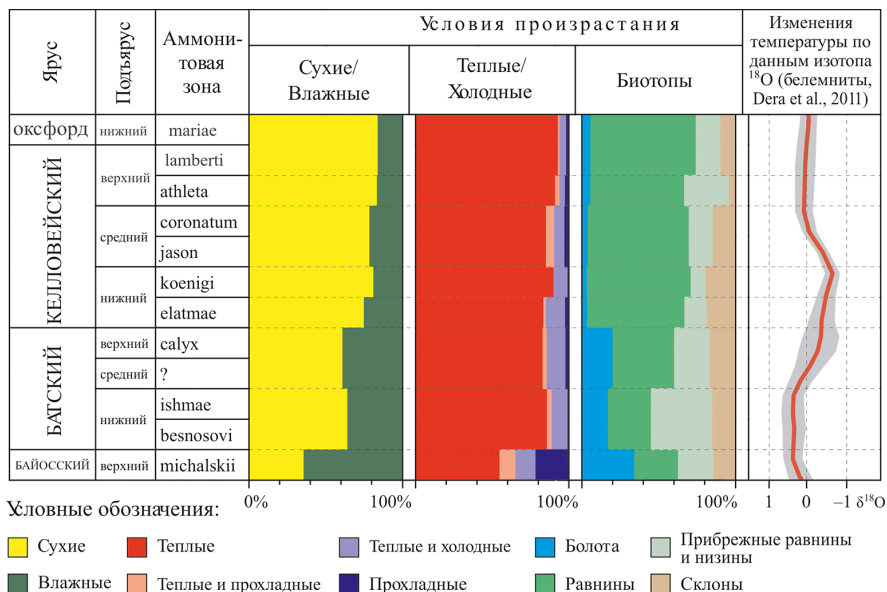


Рис. 4. Соотношение климатических факторов и биотопов по палинологическим данным.

сухо (от 75 до 84 % засухолюбивых палиноморф). В юрском периоде, начиная с конца среднеюрской эпохи, формировалась засушливая экваториальная зона. По изотопному анализу ростров белемнитов из разрезов Западной Европы показано, что наиболее низкие температуры приходились на поздний байос – ранний бат (Dera et al., 2011), что в целом подтверждается нашими палинологическими данными (рис. 4). Однако показанные на рис. 4 незначительные понижения температуры в келловейское время по белемнитам (Dera et al., 2011) не подкрепляются нашими палинологическими данными. Возможно, это связано с довольно однообразным и бедным составом палиноспектров: лишь 40 % приходится на долю палиноморф, а 60 % – диноцисты.

Показано, что в байосское время (время накопления кудиновской свиты) в Подмоскowie на основании палеогеографических данных существовал довольно расчлененный рельеф (Иксанова, 2005). По полученным палинологическим данным предположительно были развиты болотно-низинный и пойменный типы растительных сообществ. Болотно-низинный тип представлен таксоидиевыми и кипарисовыми деревьями, травянистыми жизненными формами плауновидных и моховидных. Для пойменного типа, развитого по берегам рек, были характерны древовидные циатеиные, диптериевые папоротники и цикадофиты, составлявшие разреженный лес. На некотором удалении от русел росли хвойные семейств Pinaceae и Podocarpaceae.

В батское время, мы полагаем, произошла нивелировка рельефа, и за счет этого уменьшилась дифференциация растительности. На изученной территории существовал, вероятно, равнинный ландшафт. На равнинах и по берегам водотоков (рек) росли в большом количестве древовидные папоротники и мелкие древовидные цикадофиты с травянистыми папоротниками (глеихениевые, мараттиевые и схизейные) в нижнем ярусе, составляющими папоротниковые заросли. Отмечено уменьшение доли деревьев кипарисовых и кейтониевых.

В раннем келловее море было очень мелководным и на отдельных участках существовали небольшие острова. Местами море опреснялось за счет рек, стекавших с возвышенностей (Янин, 1999). При трансгрессии обычно происходит редукция болотной растительности, поэтому в палинокомплексах доминируют растения равнин и склонов. В келловейское время может быть выделен, предположительно, 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 ардизации климата.

## **Глава. 6. НЕКОТОРЫЕ СПОРЫ СОВРЕМЕННЫХ И ИСКОПАЕМЫХ ГЛЕЙХЕНИЕВЫХ ПАПОРОТНИКОВ**

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

Семейство глейхениевые (Gleicheniaceae) выделено Т. Преслом (Presl, 1836). Современные представители семейства Gleicheniaceae – это изоспоровые, светолюбивые папоротники с дихотомически ветвящимся стеблем; жизненные формы глейхениевых – травянистые или лианы. Ныне живущие формы обитают во влажных, нередко горных районах тропиков и субтропиков обоих полушарий и в умеренных областях южного полушария. В семействе выделяется от 3 до 6 родов (*Gleichenia*, *Gleichenella*, *Dicranopteris*, *Sticherus*, *Diplopterigium* и *Stromatopteris*) (Ching, 1940; Copeland, 1947). Известно около 160 современных видов. Споры современных глейхениевых подробно изучены А. Трион и Б. Лугардоном (Tryon, Lugardon, 1991). По форме это треугольные споры с киртомами и впадинами на дистальной стороне. Некоторые современные виды спор имеют экваториальные утолщения экзины или красситуду. Экзоспорий обычно гладкий, состоящий из трех слоев, однако отличительным признаком спор 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 единое строение спородермы.



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

Впервые ископаемые споры, похожие на споры представителей семейства Gleicheniaceae, были описаны Н. Россом (типовой вид *Gleicheniidites senonicus* Ross) в 1949 г. из нижнего кампана (верхний мел) Южной Швеции (Ross, 1949). В дальнейшем исследования Росса продолжила А. Скарби (Scarby, 1964), переизучившая оригинальную коллекцию Росса. Ею были найдены и изучены фрагменты спорангиев и ассоциирующиеся с ними споры из типового местонахождения.

В России споры рода *Gleicheniidites* изучала Н.А. Болховитина (1968), выделившая в его составе 4 морфотипа (I, II, III и IV). Нами были изучены споры родов *Plicifera* и *Gleicheniidites*, принадлежащие к морфотипам I и II. Эти два рода выбраны на основании того, что они массово распространены в изученном материале, начиная с батского времени. Споры рода *Gleicheniidites* характеризуются следующими признаками: треугольная форма, трехлучевая щель, почти доходящая до экватора, дистальные киртомы (выпуклые части эскины – гребни) и экваториальная красситуда, выраженная в различной степени. Этот род включает более 20 видов спор. Признаками спор рода *Plicifera* считаются треугольная форма, трехлучевая щель, почти доходящая до экватора, и наличие трех дистальных складок или киртомов. Экваториальная красситуда не указана. В этом роде Болховитина выделила два вида спор: *Plicifera delicata* (Bolch.) Bolch. и *Plicifera decora* (Bolch.) Bolch. (типовой вид – *Gleichenia delicata* Bolchovitina, 1953).

В конце XX в. стало широко изучаться тонкое строение спородермы современных и ископаемых глейхениевых папоротников (Yao, Taylor, 1988; Tryon, Lugardon, 1991; Lugardon, 1998; Wang et al., 2009). У спор рода *Szea* была описана однослойная, толстая, гомогенная спородерма одинаковой толщины. Я. Ван с соавторами (Wang et al., 2009) у родов *Szea* и *Oligocarpia* также изучили тонкое строение оболочки спор. У спор рода *Oligocarpia* установлен трехслойный экзоспорий: тонкий и большей частью разрушенный внутренний слой; смешанный и сложеностроенный срединный слой со слоями и полостями и с аморфным спорополнением; и гомогенный внешний слой. Отмечается, что споры *O. kepingensis* Wang et Wu, извлеченные из спорангиев, из нижнепермских отложений Китая (Wang, Wu, 1999) сходны по своему ультраструктурному строению со спорами ныне живущих глейхениевых. Признаки, установленные у *O. kepingensis*, такие как строение спорангиев, морфология и тонкое строение оболочки спор, не противоречат отнесению этого таксона к семейству глейхениевые (Wang et al., 2009). На основании сравнения данных по дисперсным спорам со спорами, выделенными из спорангиев (Scarby, 1964) и современными спорами глейхениевых папоротников, можно говорить о принадлежности ископаемых дисперсных спор родов *Plicifera* и *Gleicheniidites* к естественному семейству Gleicheniaceae (Potonié, 1967; Juhász, 1977, 1983; Balme, 1995).

Дисперсные споры, относимые к семейству глейхениевых, встречаются в большом количестве в ископаемом состоянии в отложениях мезозоя, палеогена и неогена как Северного [Европа, Англия, 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 стоит быть очень осторожными при определении ботанической принадлежности таких спор. Начиная с юрского периода, на территории Восточно-Европейской платформы споры, сближаемые со спорами глейхениевых, занимают в комплексах значительное место [от 0–11 % в батских комплексах до 20–35 % в поздней юре и достигая максимума (до 70 %) в раннем мелу].

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

Для детального исследования встреченных в изученном материале спор глейхениевых нами было проведено изучение морфологии спор родов *Gleicheniidites* (*G. laetus* (Bolch.) Bolch.) и *Plicifera* [*P. delicata* (Bolch.) Bolch. и *P. decora* (Chlon.) Bolch.] с помощью СМ, СЭМ и ТЭМ.



Указанные три вида впервые появляются в нижнебатских отложениях изученного региона и по своим морфологическим признакам, с нашей точки зрения, очень близки друг к другу. В СМ у спор рода *Plicifera* отмечается достаточно толстый край экзоспория и дистальные киртомы. Вид *P. decora* отличается от вида *P. delicata* более мощными дистальными киртомами. У рода *Gleicheniidites* Болховитиной указаны экваториальные утолщения и дистальные киртомы. В СЭМ нами было обнаружено, что *Gleicheniidites laetus* и *Plicifera decora* имеют сходные морфологические признаки: наблюдаются киртомы на дистальной стороне и экваториальная красситуда. На дистальной стороне видны впадины между дистальными киртомами. Экваториальная красситуда отчетливо 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*, а отмечала лишь толстый двойной экзоспорий.

Впервые нами изучена спородерма дисперсных спор *Gleicheniidites laetus* и *Plicifera decora* в ТЭМ. На ультратонких срезах спор *Gleicheniidites laetus* оболочка однослойная, гомогенная. В участках экваториальной красситуды можно наблюдать утолщения оболочки от 1,5 до 2 мкм. Участки впадин на дистальной стороне, заметные в СЭМ, демонстрируют утонение оболочки (от 0,4 до 0,7 мкм) в ТЭМ. Щель разверзания приподнятая. Экзоспорий на этом участке гомогенный, в основании щели более толстый (от 0,7 до 1 мкм). У вида *Plicifera decora* спородерма также однослойная и гомогенная. Наблюдаются утолщенные участки (от 1,7 до 2,3 мкм), приуроченные к экваториальной красситуде, и более тонкие участки (от 0,4 до 0,6 мкм), соответствующие впадинам.

Комплексное исследование морфологических особенностей и ультратонкого строения спородермы представителей двух среднеюрских (батских) родов спор *Plicifera* и *Gleicheniidites* глейхениевых папоротников позволило установить у *G. laetus*, *Plicifera decora* и *P. delicata* присутствие дистальных утолщений и впадин. Виды *Gleicheniidites laetus* и *Plicifera decora* характеризуются экваториальной красситудой и однослойной, гомогенной спородермой. В зоне экваториальной красситуды отмечены утолщения спородермы, а в зоне дистальных впадин – ее утонение. Сходные морфологические признаки и ультратонкое строение позволяют считать виды *Gleicheniidites laetus* и *Plicifera decora* синонимами.

## СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Всего определено 127 морфологических таксонов, из них описано 26 видов из 13 родов. В систематической части описаны следующие таксоны:

**Антетурма** *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. harrisi* Couper, 1958; *D. mortonii* (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. psilatatus* (Ross, 1949) Pflüg, 1953; *S. cf. brandenburgensis* Schulz, 1970

**Инфратурма** Apiculati (Bennie et Kidston) emend. Potonié, 1956  
*Antulsporites* Archangelsky et Gamberro, 1966; *A. verrucatus* Zhang et Grant-Mackie, 1997

**Субтурма** Tricassati 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

**Ангетурма** 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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В центральных районах европейской части России впервые установлены:

- Байосский ПК в нижней части кудиновской свиты Московской области; раннебатский ПК, выделенный из верхней части кудиновской и починковской свит; батский ПК в московрепкой толще Московской синеклизы.
- Выделены ПК IV и V микрофитофоссилий в ельцинской свите, соответствующие аммонитовым зонам нижнего келловя *Cadoceras elatmae*, *Proplanulites koenigi*.
- Описан ПК VI в криушской свите, аммонитовые зоны *Kosmoceras jason* и *Egymnoceras coronatum*;
- Установлены два ПК (VII и VIII) для чулковской свиты, соответствующие аммонитовым зонам верхнего келловя *Peltoceras athleta* и *Quenstedtoceras lamberti*;
- Показано отличие верхнекелловейского ПК зоны *Quenstedtoceras lamberti* от нижнеоксфордского ПК на основании появления новых видов перидинеевых водорослей, характерных для оксфорда: *Wannea spectabilis*, *Scrinodinium crystallinum*, *S. dictyotum*, *S. subvalare* и *Gonyaulax eisenacki*.
- Впервые по палинологическим данным восстановлены биотопы и растительные палеосообщества для центра европейской части России: болотно-низинное и пойменное растительные сообщества для байосского времени, пойменно-равнинное – для батского, и прибрежно-лесное – для келловейского времени.
- Впервые изучены морфологические признаки среднеюрских дисперсных спор, сближаемых со спорами глейхениевых папоротников в СЭМ, для которых установлена однослойная гомогенная спородерма с участками различной толщины в ТЭМ. Утоненные участки соответствуют области впадин, утолщенные – области экваториальной красситуды для батских дисперсных спор глейхениевых
- В результате изучения дисперсных спор глейхениевых показано, что вид *Plicifera decora* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968 является младшим синономом вида *Gleicheniidites laetus* (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968.

**Список работ, опубликованных по теме диссертации**  
**Статьи в изданиях из перечня ВАК**

- 1) Ростовцева Ю.И. Новые данные к палинологической характеристике среднеюрских отложений на северо-западе Москвы // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. 2011. № 5. С. 48–53.
- 2) Ростовцева Ю.И. Палинологическая характеристика кудиновской свиты (средняя юра) Подмосковья // Бюл. МОИП. Сер. Геол. 2013. Т. 88. С. 15–21.

**Другие статьи**

- 3) Митта В.В., Вукс В.Я., Глинских Л.А., Дзюба О.С., Захаров В.А., Кириков В.П., Костылева В.В., Маленкина С.Ю., Никитенко Б.Л., Пещевицкая Е.Б., Рогов М.А., **Ростовцева Ю.И.**, Сельцер В.Б., Тесакова Е.М. Унифицированная Региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка. М.: ПИН РАН-ФГУП «ВНИГНИ», 2012. 63 с.
- 4) 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 // Новости из геологического музея им. В.И. Вернадского. 2004. № 12. С. 1–39.
- 5) **Ростовцева Ю.И.**, Смирнова С.Б. Комплексы микрофитофоссилий из отложений средней и верхней юры центральных районов Русской плиты // Палеобиология и детальная стратиграфия фанерозоя. К столетию со дня рождения В.В. Меннера М.: РАЕН, 2005. С. 122–134.
- 6) Rostovtseva J. The first palynological data of the Middle Jurassic deposits from borehole 16, Elektrogli Moscow region, Russia // Geology, Geophysics and Environment. 2012. V. 38. № 4. P. 523–524.

**Тезисы докладов**

- 7) **Ростовцева Ю.И.**, Смирнова С.Б. Микрофитофоссилии из отложений средней и верхней юры Московской, Рязанской и Нижегородской областей // Тез. докл. междунар. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов – 2003» М.: МГУ, 2003, с. 114.
- 8) Rostovtseva J.I. Palynological characteristic of the Middle and the Upper Jurassic of the Russian platform // Abstr. XVII Intern. Botan. congress. Vienna. 2005. P. 336.
- 9) Ростовцева Ю.И. Микрофитофоссилии и растительность средней юры Центральной России // Тез. докл. XI Всероссийской Палинологической конференции. 2005. С. 220.
- 10) Rostovtseva J.I. Revision of the genus *Duplexisporites* (Deak) Playford et Dettman // Abstr. 7EPPC, Prague. 2006. P. 115.
- 11) Ростовцева Ю.И. Палинологическая характеристика нижнебатских отложений Саратовской области // Тез. докл. международ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов – 2007». М. МГУ, 2007, с. 37.
- 12) Rostovtseva J. Palynological analysis of the Bathonian deposits from borehole №5, north east of Moscow (Russia) // Abstr. VIII EPPC, Budapest, Hungary, 2010. P. 201.
- 13) Ростовцева Ю.И. Бат–келловейские палинологические комплексы северо-запада Москвы // Тез. докл. VII Всероссийской научной школы молодых ученых-палеонтологов. Современная палеонтология: классические и новейшие методы. М.: ПИН РАН, 2010. С. 31–32.
- 14) Rostovtseva J. Morphology and ultrastructure of the Middle Jurassic gleicheniaceae spores (*Plicifera delicata* and *Gleicheniidites laetus*) // Proc. XIII Intern. Conf. of Young Geologists - Proceedings, Geological Club Mlynska dolina, Bratislava, 2012. P. 32.
- 15) Ростовцева Ю.И. Особенности морфологии и ультраструктуры спор глейхениевых папоротников из батских отложений северо-запада Москвы // ПАЛЕОСТРАТ–2013. Тез. годич. собр. секц. палеонтол. МОИП и Московского отд. Палеонтологического общества. М.: ПИН РАН. 2013. С. 59–60.
- 16) Ростовцева Ю.И. Растительность средней юры центра Европейской части России по палинологическим данным // Сб. тез. докл. VIII Чтения памяти А.Н. Криштофовича. Санкт-Петербург. Ботан. ин-т, 2013. С. 10.

Тираж 100 экз.  
Отпечатано в ОМТ Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН  
117997 Москва, ул. Профсоюзная, 123