



# **Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии**

**Материалы  
Девятого Всероссийского совещания  
г. Белгород,  
17-23 сентября 2018 г.**

**Под редакцией  
Е.Ю. Барабошкина,  
Т.А. Липницкой, А.Ю. Гужикова**

**Белгород  
2018**



УДК 551(470+571)  
ББК 26.323.2  
М47

*Организация и проведение IX Всероссийского совещания (с международным участием) «Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии», а также издание сборника научных трудов осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант 18-05-20078), исследования авторов поддержано другими грантами и программами РФФИ.*

**Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии:** Материалы IX Всероссийского совещания 17-21 сентября 2018 г., НИУ «БелГУ», г. Белгород / Под ред. Е.Ю. Барабошкина, Т.А. Липницкой, А.Ю. Гужикова. – Белгород: ПОЛИТЕРРА, 2018. – 312 с.: ил.

Сборник содержит материалы докладов, представленных на IX Всероссийском совещании с международным участием «Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии», посвященном 140-летию со дня рождения выдающегося геолога, исследователя Восточно-Европейской платформы и залежей железных руд КМА, академика А.Д. Архангельского. Рассмотрены актуальные теоретические и практические вопросы стратиграфии, палеонтологии, палеогеографии, седиментологии и климатологии, а также некоторые проблемы нефтегазоносности, тектоники и геодинамики меловых отложений России и ближнего зарубежья.

Сборник предназначен для геологов широкого профиля, стратиграфов, палеонтологов, географов и биологов, студентов геологических, географических и биологических факультетов.

Редакционная коллегия:

Е.Ю. Барабошкин (гл. редактор), Т.А. Липницкая (отв. редактор), А.Ю. Гужиков

ISBN 978 – 5 – 98242 – 250 – 7

© Коллектив авторов, 2018  
© НИУ «БелГУ», 2018  
© Издательство «ПОЛИТЕРРА», 2018

Кислухин В.И., Кислухин И.В. 2010. Верхнеюрские осадочные образования Усть-Енисейского и Тазовского районов Западной Сибири // Горные ведомости. №1 (68). С. 44-48.

Татьянин Г.М., Файнгерц А.В., Агалаков С.Е. и др. 2016. Стратиграфические исследования верхнеюрских-нижнемеловых отложений Большехетской структурной террасы (Западная Сибирь) // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы 8-ого Всероссийского совещания. Симферополь: ЧерноморПРЕСС. С. 273-275.

Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Алифиров А.С., Игольников А.Е., Лебедева Н.К., Пешевицкая Е.Б., Попов А.Ю. 2007. Новый разрез приграничных толщ волжского и берриасского ярусов Большехетской мегасинеклизы (Западная Сибирь): комплексная палеонтологическая характеристика, лито-, био- и хемотратиграфия // Отв. ред. В.А. Захаров. Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Второе Всерос. совещание: научные материалы. Ярославль: Изд-во ЯГПУ. С. 253-255.

Хоша В., Прунер П., Захаров В.А., Костяк М., Шадима М., Рогов М.А., Шлехта С., Мазух М. 2007. Бореально-тетическая корреляция пограничного юрско-мелового интервала по магнито- и биостратиграфическим данным // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 15 (3). С. 63-76.

Gradstein F., Ogg J.G., Schmitz M.D., Ogg, G.M. 2012. The Geologic Time Scale 2012. Elsevier. 1144 pp.

**Резюме:** Статья представляет результаты изучения пограничного интервала отложений юры и мела северо-восточных районов Западной Сибири литостратиграфическими, биостратиграфическими и магнитостратиграфическими методами.

**Ключевые слова:** Западная Сибирь, стратиграфия, граница юры и мела.

**Abstract:** The article presents the results of studying the boundary interval of the Jurassic and Cretaceous deposits of the northeastern regions of Western Siberia by lithostratigraphic, biostratigraphic and paleomagnetic methods.

**Key words:** West Siberia, stratigraphy, Jurassic-Cretaceous boundary.

УДК 561.5 (571.54/.55+571.63)

## РАННИЕ ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ ЗАБАЙКАЛЬЯ И ПРИМОРЬЯ

В.С. Маркевич, Е.В. Бугдаева

*Федеральный Научный Центр Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН,  
Владивосток, Россия, bugdaeva@biosoil.ru*

## EARLY STAGES OF THE EVOLUTION OF ANGIOSPERMS OF TRANSBAIKALIA AND THE PRIMORYE REGION

V.S. Markevich, E.V. Bugdaeva

*Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of Russian  
Academy of Sciences, Vladivostok, Russia, bugdaeva@biosoil.ru*

В палинофлорах угленосных отложений Забайкалья и Приморья, изученных нами в последние годы, выявлена пыльца покрытосеменных (Ковалева и др., 2016, 2017; Маркевич и др., 2014; 2016).

В Пореченском карьере Ильичевского угольного месторождения Раздольненского бассейна Южного Приморья, вскрывающем липовецкую продуктивную свиту аптского возраста, обнаружена пыльца цветковых *Clavatipollenites hughesii* Coup., *Tricolpites micromunus* Burger, *T. vulgaris* Pierce, *T. variabilis* Burger, *Tricolpites* spp. (рис. 1а, б, г, ж), *Quercites sparsus* (Mart.) Samoil. (рис. 1д), *Retitricolpites georgensis* Brenn. (Ковалева и др., 2016, Маркевич и др., 2014). Количественное участие этой пыльцы в палиносpectрах крайне низкое, чаще всего доли процента (лишь в одном случае 4,4%). В разрезе вышеназванные палиноморфы появляются выше кислых туфов, широко распространенных в верхней части мощного прослоя рабдописситово-гумусовых углей. На этой территории после прекращения угленакопления развиваются обширные речные долины. Подобные обстановки являются благоприятными для заселения покрытосеменными.

В палиноспектрах разновозрастных отложений, вскрытых Алексее-Никольским карьером Раздольненского бассейна, выявлены *Tricolpites* spp. (0,9%) и *Clavatipollenites hughesii* (0,3%). Туфовые прослои в рабдописситово-гумусовых углях здесь почти не выражены, аллювиальные отложения не обнаружены. Возможно, существование болотных условий было неблагоприятно для цветковых растений, поэтому они здесь крайне редки (Маркевич и др., 2016).

В 2015 г. мы посетили месторождение Дуннин в северо-западной оконечности Раздольненского бассейна на территории КНР, в котором разрабатывается разновозрастная липовецкой свите продуктивная толща, также содержащая рабдописситово-гумусовые угли. Китайскими стратиграфами эти угленосные отложения объединяются в свиту Дуннин, по их мнению, до-альбского возраста, вероятнее всего, основываясь на палинологических данных, баррем-раннеаптского (Wang, 1995). Здесь в палиноспектрах надпродуктивной толщи болотно-речного происхождения нами были выявлены следующие виды покрытосеменных: *Tricolpites* sp., *Quercites sparsus*, *Retitricolpites vulgaris*, *R. georgensis*, *Clavatipollenites hughesii* (рис. 1е), *Fraxiniopollenites variabilis* Stanl. Процентное содержание этой пыльцы очень низкое – чаще всего доли процента, иногда 1–2%, максимальное количество 2,9% (Ковалева и др., 2017).

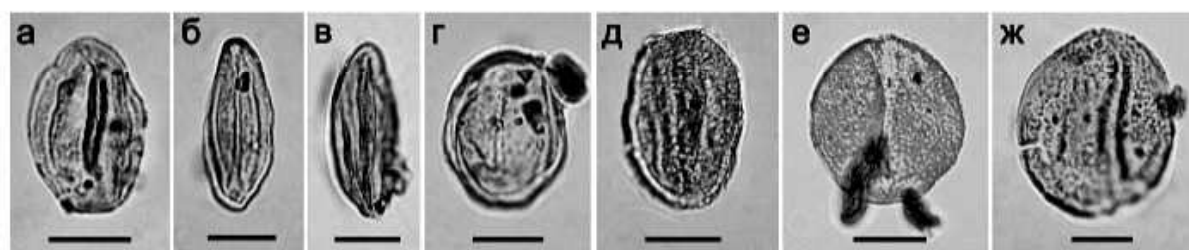


Рис. 1. 1а, б, г – *Tricolpites* sp. (липовецкая свита, Пореченский карьер Ильичевского угольного месторождения, Раздольненский бассейн, Южное Приморье); 1в – *Tricolpites* sp. (тугтуйская свита, Олонь-Шибирское месторождение угля, Забайкалье); 1д – *Quercites sparsus* (липовецкая свита, Пореченский карьер Ильичевского угольного месторождения, Раздольненский бассейн, Южное Приморье); 1е – *Clavatipollenites incisus* (формация Дуннин, месторождение угля Дуннин, Раздольненский бассейн, провинция Хейлунцзян, КНР); 1ж – (липовецкая свита, Пореченский карьер Ильичевского угольного месторождения, Раздольненский бассейн, Южное Приморье). Масштабная линейка 10 мкм.

В липовецкой свите в угольном месторождении Подгородненка на юге Раздольненского бассейна найдены макроостатки покрытосеменных неопределенного систематического положения *Dicotylophyllum* sp. (Volynets, Bugdaeva, 2017).

Древние покрытосеменные Забайкалья были найдены палеознтомологами Палеонтологического института (г. Москва) в местонахождении Байса зазинской свиты баррем–аптского возраста в Центральном Забайкалье. В.А. Вахрамеев и З.И. Котова (1977) описали *Dicotylophyllum pussilum* Vachr. и пыльцу *Asteropollis asteroides* Hedl. et Nogr. В этой же статье И.З. Котова указала на находки пыльцы, помимо упомянутой, также и *Clavatipollenites hughesii* в ряде нижнемеловых отложений впадин Забайкалья, таких как Кондинская, Беклемишевская, Читино-Ингодинская, Арбагарская и Восточно-Урулжонгуйская.

Палиноспектры разных слоев местонахождения Байса, изученные нами, оказались более богатыми в видовом отношении и количественном плане. Возможно, этим объясняется, что, помимо *Asteropollis asteroides*, были также обнаружены *Clavatipollenites hughesii*, *C. incisus* Chlon. и *Tricolpites* sp. Отложения местонахождения Байса озерного генезиса формировались в семиаридных обстановках, о которых свидетельствует наличие прослоев мергеля и «бумажных сланцев». Подобные условия существования предопределили произрастание очень необычных для раннемеловой забайкальской флоры

растений, которые В.А. Красилов назвал проангиоспермами, сочетающими признаки покрытосеменных и голосеменных (Krassilov, Bugdaeva, 1982, 1999, 2000, и др.). В прибрежной растительности доминировали хвойные и проангиоспермы; участие других групп растений было незначительным.

Недавно в палиноспектрах продуктивной толщи Тарбагатайского месторождения Хилокской впадины и Олонь-Шибирского Тугнуйской впадины Забайкалья нами были обнаружены единичная трикольчатая пыльца (рис. 1в), а также монокольчатая *Clavatipollenites incisus*. Эти находки приурочены к болотным фациям. Помимо покрытосеменных, выявлены в спектрах ребристые споры сближаемых с схизейными (*Cicatricosisporites* sp., *Impardecispora apiveruccata*, *Concavissimisporites asper*, *Pilosisporites setiferus*), характерные для раннего мела. Опираясь на эти данные, возраст угленосных отложений нами принят в интервале баррем–апт (см. статью Бугдаевой и др. в этом же сборнике).

Можно считать закономерным появление пыльцы покрытосеменных в нижнемеловых разрезах Приморья и Забайкалья выше вулканических туфов, в аллювиальных отложениях, «бумажных сланцах» и озерных мергелях. Как видно из приведенного, наиболее многочисленная и разнообразная пыльца покрытосеменных обнаружена в слоях, формировавшихся в нарушенных нестабильных обстановках, таких как вулканическая пустыня, пойма речной долины, контрастные условия приозерных низменностей. Болотные переувлажненные биотопы более стабильные, по крайней мере, по влажностному показателю. Пыльца цветковых здесь единична и неразнообразна ввиду случайного и спорадического ее привноса.

Современные наблюдения за растительными сукцессиями на свежевывавших пеплах вулкана Шивелуч (Камчатка) показали, что в течение первого года на пустом субстрате появляются мохообразные, затем пустошь активно заселяют покрытосеменные, в частности, *Salix udensis* Trautv. et С.А. Меу (Грипин и др., 2017). За десять лет на этом месте образуется лес, состоящий из ивовых деревьев высотой 6–8 м. Не исключено, что и первым покрытосеменным в раннем мелу была присуща подобная стратегия расселения. Добавим, что в настоящее время намывной аллювий речных долин заселяют представители цветковых растений.

Таким образом, в состав первых покрытосеменных баррем–аптского возраста Забайкалья и Приморья входили растения, продуцировавшие трикольчатую и монокольчатую пыльцу.

По всему миру коллумелятно-тектатные пыльцевые зерна группы *Clavatipollenites* встречаются в палинокомплексах до-аптского возраста (например, Brenner, 1963; Doyle, Robbins, 1977; Doyle et al., 1977; Hughes et al., 1979; Hochuli, Kelts, 1980; Schrank, Mahmoud, 2002). Пыльца этого типа найдена в отложениях Израиля, датированных как поздний готерив (Brenner, 1996). В палинофлорах западной части Северной Атлантики, а также североамериканской группы Потомак *Clavatipollenites hughesii* представляет собой ранний элемент цветковых. Основываясь на сравнении с сохранившимися формами и находками *in situ*, было установлено близкое родство *Clavatipollenites* с пыльцой ныне существующего семейства Chloranthaceae (Couper, 1953; Pedersen et al., 1991).

Интересен факт, установленный нами, что в состав ранних покрытосеменных Забайкалья и Приморья непременно входит очень редкая трикольчатая пыльца, в то время как в до-альбских палинофлорах Португалии и Северной Америки она отсутствует. Стоит принять во внимание, что формирование всех этих одновозрастных флор происходило в различных палеообстановках. Описанные нами палинофлоры существовали во внутриконтинентальных впадинах азиатского материка, флора Лузитанского бассейна (разрез Кресмина) и бассейна Альгарве (разрез Луц), а также группы Потомак атлантических побережий – на приморских низменностях. Палеошироты последних местонахождений были в основном расположены вдоль окраин океана Тетис, примерно между 10°S и 60°N.

В барремских отложениях бассейна Кресмина найдены две формы *Clavatipollenites*, в нижнеаптских – несколько форм *Retimonocolpites*, *Asteropollis* и *Pennipollis*. Эти же палиноморфы встречаются и далее по всему разрезу. После перерыва в осадконакоплении, в отложениях нижнего альба обнаружена более разнообразная пыльца, включающая также *Dichastopollenites*, *Stellatopollis* и *Racemonocolpites*. Здесь же появляется первая трикольчатая пыльца групп *Tricolpites*, *Artiopollis* и *Striatopollis*. Далее по разрезу в отложениях среднего и верхнего альба количество и разнообразие покрытосеменных нарастает (Heimhoffer et al., 2007).

В барреме и нижнем апте бассейна Кресмина количество пыльцы покрытосеменных в комплексе крайне мало – меньше 2%, разнообразие варьирует от 2 форм в барреме до 4 в нижнем апте. Выше перерыва в нижнеальбских слоях содержание пыльцы возрастает (5-8%), в то же время разнообразие возрастает до 17 таксонов на пробу (Heimhoffer et al., 2007).

В нижней части нижнего апта бассейна Луц найдены *Clavatipollenites*, *Retimonocolpites*, *Asteropollis*, а также *Pennipollis* и *Stellatopollis*. Эти палиноморфы относительно часто встречаются и распространены по всему разрезу (в верхней части нижнего апта *Asteropollis* не встречен). Раннеальбский комплекс характеризуется появлением новых форм монокольчатой пыльцы (в том числе и *Dichastopollenites*) и трикольчатой (*Tricolpites*, *Artiopollis*, *Virgo* spp., *Rousea* spp., *Phimopollenites* spp.).

Количество пыльцы покрытосеменных в раннеаптском комплексе менее 2% (всего 5 таксонов), в позднеаптском – менее 5% (5-10 таксонов). С конца апта пыльца покрытосеменных представляет собой существенный и важный элемент (5% и 10%). Разнообразие достигает от 10 до 15 (максимум 17) таксонов в раннем альбе.

В соответствии с палеоклиматическими реконструкциями (Чумаков и др., 1995), вышеописанные местонахождения в аптский век находились в широкой зоне засушливых и полусушливых условий. В альбский век на низких широтах развивается экваториальный влажный пояс, что существенно меняет палеообстановки.

Развитие покрытосеменных на ранней стадии на Азиатском континенте имеет сходные черты с таковым по окраинам океана Тетис – тренд постепенного нарастания количества и таксономического разнообразия с баррема по альб, участия таких палиноморф, как *Clavatipollenites*, *Asteropollis*, *Tricolpites*. Но также имеются и различия – в североамериканских и западноевропейских палинофлорах определены *Pennipollis*, *Dichastopollenites*, *Stellatopollis*, *Racemonocolpites*, *Artiopollis* и *Striatopollis*, отсутствующие в азиатских палинофлорах. Одно из самых существенных – появление в них трикольчатой пыльцы в раннем альбе, в то время как в наших она повсеместно отмечена в барреме-апте. Хеймхофер и др. (2007) считают, что время появления настоящих двудольных, продуцировавших трикольчатую пыльцу – ранний альб. Но, заметим, что из аптских отложений группы Потомак США было описано двудольное растение *Potomacarpnos apeleutheron* (Jud, Hickey, 2013), сходное с представителями современных *Fumarioideae* (Paravogaseae). Эти авторы, обсуждая принадлежность описанного ими растения, приводят предположения, что трикольчатая пыльца, возможно, не сохранялась в этих флороносных слоях в силу ее энтомофильного характера; не исключено также, что листовые признаки современных настоящих двудольных появились раньше трикольчатной пыльцы.

По мнению Э.М. Фриис и др. (2017), настоящие двудольные, продуцировавшие трикольчатую пыльцу, появились на баррем-аптской границе и составляли незначительную часть растительных сообществ. В альбе эти растения становятся более разнообразными и обычными компонентами растительности. Эти авторы также предполагали, что редкость доальбских находок настоящих двудольных может быть объяснима их преимущественно травянистой или кустарниковой жизненной формой.

Формирование раннемеловых палинофлор Северной Америки, Западной Европы и Восточной Азии проходило в разных обстановках. Мы можем предположить, что существование более влажного климата на азиатском континенте, подтверждаемое широким развитием угленосных фаций, было более благоприятным для произрастания растений,

продуцировавших трикольпатную пыльцу. Возможно, альбская гумидизация климата в Португалии обусловила их появление. Такие палиноморфы, как *Pennipollis*, *Dichastopollenites*, *Stellatopollis*, *Racemonocolpites*, *Artiopollis* и *Striatopollis*, отсутствующие в азиатских палинофлорах, вероятно, существовали в засушливых и полувлажных условиях.

При разнице в таксономическом составе, тренд количественного участия пыльцы покрытосеменных в палинофлорах Северного полушария очень сходен – от долей процента в барреме, 1-4% в апте (в конце апта даже 5-10%), больше 8% в альбе. Разнообразие вверх по разрезу также возрастает от 1-2 таксонов в барреме, 1-7 в апте и более 7 в альбе.

### Благодарности

Авторы благодарны В.И. Подольну, главному геологу ОАО «Дальвостуглеразведка», г. Владивосток, за помощь в полевых работах; Г.Д. Чимитову, геологу АО «Тугнуйский разрез», за присылку обширного материала и обсуждение результатов работ, генеральному директору АО «Тугнуйский разрез» к.т.н. В.Н. Кулецову (Республика Бурятия) за поддержку палеоботанических исследований углей этого разреза, Н.П. Домре (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток) за обработку спорово-пыльцевых проб.

*Наши исследования были поддержаны РФФИ (грант № 16-04-01411).*

### Литература

Вахрамеев В.А., Котова И.З. 1977. Древние покрытосеменные и сопутствующие им растения из нижнемеловых отложений Забайкалья // Палеонтол. журн. № 4. С. 101-109.

Гришин С.Ю., Перепелкина П.А., Бурдуковский М.Л., Яковлева А.Н. Начало восстановления лесной растительности после воздействия пирокластической волны вулкана Шивелуч (Камчатка) 27 февраля 2005 г. // Вестник КРАУНЦ. Наука о Земле. 2017. № 4. Вып. 36. С. 28-38.

Ковалева Т.А., Маркевич В.С., Бугдаева Е.В., Вольнец Е.Б., Афонин М.А. 2016. Новые данные по палиностратиграфии липовецкой свиты Раздольненского бассейна (Южное Приморье) // Тихоокеанская геология. Т. 35. № 1. С. 54-65.

Ковалева Т.А., Маркевич В.С., Сунь Г. 2017. Возраст и палинологическая характеристика формации Дуннин (провинция Хэйлуцзян, КНР) // Тихоокеанская геология. Т. 36. № 3. С. 28-40.

Маркевич В.С., Ковалева Т.А., Бугдаева Е.В., Вольнец Е.Б., Афонин М.А. 2016. Новые данные по липовецкой флоре Раздольненского бассейна южного Приморья // Вестник ДВО РАН № 5. С. 69-77.

Маркевич В.С., Ковалева Т.А., Нечаев В.П., Вольнец Е.Б., Бугдаева Е.В. 2014. Палиностратиграфия Пореченского угольного разреза (Раздольненский бассейн, Приморье) // Е.Ю. Барабошкин, В.С. Маркевич, Е.В. Бугдаева, М.А. Афонин, М.В. Черепанова (Ред.). Меловая система России и ближнего зарубежья. проблемы стратиграфии и палеогеографии. Владивосток: Дальнаука. С. 204-207.

Чумаков М.А., Жарков М.А., Герман А.Б. и др. 1995. Климатические пояса в середине мелового периода // Стратиграфия. Геол. корреляция. Т. 3. № 3. С. 42-63.

Brenner G.J. 1963. The Spores and Pollen of the Potomac Group of Maryland // Department of Geology, Mines and Water Resources Bulletin. V. 27. Department of Geology, Mines and Water Resources, Baltimore. P. 1-215.

Brenner G.J. 1996. Evidence for the earliest stage of angiosperm pollen evolution: a paleoequatorial section from Israel // Taylor D.W., Hickey L.J. (Eds.). Flowering Plant Origin, Evolution and Phylogeny. London: Chapman & Hall. P. 91-115.

Couper R.A. 1953. Upper Mesozoic and Cainozoic spores and pollen from New Zealand // N.Z. Geol. Surv. Paleontol. Bull. V. 22. P. 1-77.

Doyle J.A., Robbins E.I. 1977. Angiosperm pollen zonation of the continental Cretaceous of the Atlantic coastal plain and its application to deep wells in the Salisbury Embayment // Palynology. V. 1. P. 43-78.

Doyle J.A., Biens P., Doerenkamp A., Jardiné S. 1977. Angiosperm pollen from the pre-Albian Lower Cretaceous of equatorial Africa // Bull. Cent. Rech. Explor. Prod. Elf-Aquit. V. 1. P. 451-473.

Friis E.M., Pedersen K.R., Crane P.R. 2017. *Kenilanthus*, a new eudicot flower with tricolpate pollen from the Early Cretaceous (early-middle Albian) of eastern North America // Grana. V. 56, No. 3. P. 161-173.

Heimhofer U., Hochuli P.A., Burla S., Weissert H. 2007. New records of Early Cretaceous angiosperm pollen from Portuguese coastal deposits: Implications for the timing of the early angiosperm radiation // Review of Palaeobotany and Palynology. V. 144. P. 39-76.

Hughes N.F., Drewry G.E., Laing J.F. 1979. Barremian earliest angiosperm pollen // *Palaeontology*. V. 22. P. 513–535.

Hochuli P., Kelts K. 1980. Palynology of Middle Cretaceous black clay facies from Deep Sea Drilling Project sites 417 and 418 of the western North Atlantic // *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*. V. 51, 52, 53. Washington: U.S. Government Printing Office. P. 897–935.

Jud N.A., Hickey L.J. 2013. *Potomacapnos apeleutheron* gen. et sp. nov., a new Early Cretaceous angiosperm from the Potomac Group and its implications for the evolution of eudicot leaf architecture // *American Journal of Botany*. V. 100. № 12. P. 2437–2449.

Krassilov V.A., Bugdaeva E.V. 1982. Achene-like fossils from the Lower Cretaceous of the Lake Baikal area // *Review of Palaeobotany and Palynology*. V. 36. P. 279–295.

Krassilov V.A., Bugdaeva E.V. 1999. An angiosperm cradle community and new proangiosperm taxa // *Acta Palaeobot. Suppl. 2. Proceedings 5th EPPC, Cracow, Poland*. P. 111–127.

Krassilov V.A., Bugdaeva E.V. 2000. Gnetophyte assemblage from the Early Cretaceous of Transbaikalia // *Palaeontographica*. V. 253. P. 139–151.

Schrank E., Mahmoud M.S. 2002. Barremian angiosperm pollen and associated palynomorphs from the Dakhla Oasis area, Egypt // *Palaeontology*. V. 45. P. 33–56.

Pedersen K.R., Crane P.R., Drinnan A.N., Friis E.M. 1991. Fruits from the mid-Cretaceous of North America with pollen grains of the *Clavatipollenites* type // *Grana*. V. 30. P. 577–590.

Volynets E.B., Bugdaeva E.V. 2017. The Aptian-Cenomanian flora of the Razdolnaya coal Basin (Primorye region, Russia) // *Island Arc*. V. 26. N. 1. e12171.

Wang X.-F. 1995. Microflora of the Dongning Formation (Early Cretaceous) in the Dongning Basin, southeastern Heilongjiang, China // *Palaeontologia Cathayana*. V. 6. P. 431–456.

**Резюме:** Статья посвящена пыльце баррем-аптских покрытосеменных Забайкалья и Приморья, ее систематическому составу, распределению по фациям и распространению. Проведено сравнение с одновозрастными покрытосеменными Северной Америки и Португалии.

**Ключевые слова:** ранние покрытосеменные, баррем, апт, альб, эволюция, Забайкалье, Приморье.

**Abstract:** The paper is devoted to pollen of the Barremian-Aptian angiosperms of the Transbaikalia and Primorye Region, its systematic composition, distribution by facies, and occurrences. A comparison was made with coeval angiosperms of North America and Portugal.

**Key words:** early angiosperms, Barremian, Aptian, Albion, evolution, Transbaikalia, Primorye Region.

УДК 551.763.3:563.11 (479.22)

**ТУРОН-КОНЬЯКСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЛОКСКО-ХРАМСКОГО МАССИВА  
(ВОСТОЧНАЯ ГРУЗИЯ) И БИОСТРАТИГРАФИЯ  
ПО ПЛАНКТОННЫМ ФОРАМИНИФЕРАМ**

**Х. Микадзе<sup>1</sup>, Н. Икошвили<sup>2</sup>, М. Онофришвили<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Национальный Музей Грузии, Институт палеобиологии, Тбилиси, Грузия, xatmikadze@yahoo.com;* <sup>2</sup> *Грузинский технический Университет, Тбилиси, Грузия, nanaikoshvili5@yahoo.com; mzeqa.om@mail.ru*

**TURONIAN-CONIACIAN DEPOSITS OF THE LOKY-KHRAM MASSIF (EASTERN  
GEORGIA) AND BIOSTRATIGRAPHY ON PLANKTONIC FORAMINIFERS**

**Kh. Mikadze<sup>1</sup>, N. Ikoshvili<sup>2</sup>, M. Onophrshvili<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Georgian National Museum, Institute of Paleobiology, Tbilisi, Georgia, xatmikadze@yahoo.com;* <sup>2</sup> *Georgia Technical University, Tbilisi, Georgia, nanaikoshvili5@yahoo.com; mzeqa.om@mail.ru*

Разрезы Менкалиси и Везировки тектонически охватывают южную и восточную часть Храмского и Локского выступов Артвинско-Болнисской глыбы. Здесь верхнемеловые отложения распространены на перифериях Локского и Храмского выступов. По всей территории верхнепалеозойские отложения трансгрессивно перекрываются верхнеальбскими отложениями. На основе литологии и макропалеонтологии выделяют дидгвердскую и машаверскую свиты (Гамбашидзе Р.А., Надарейшвили Г.Ш., 1987) (рис. 1).