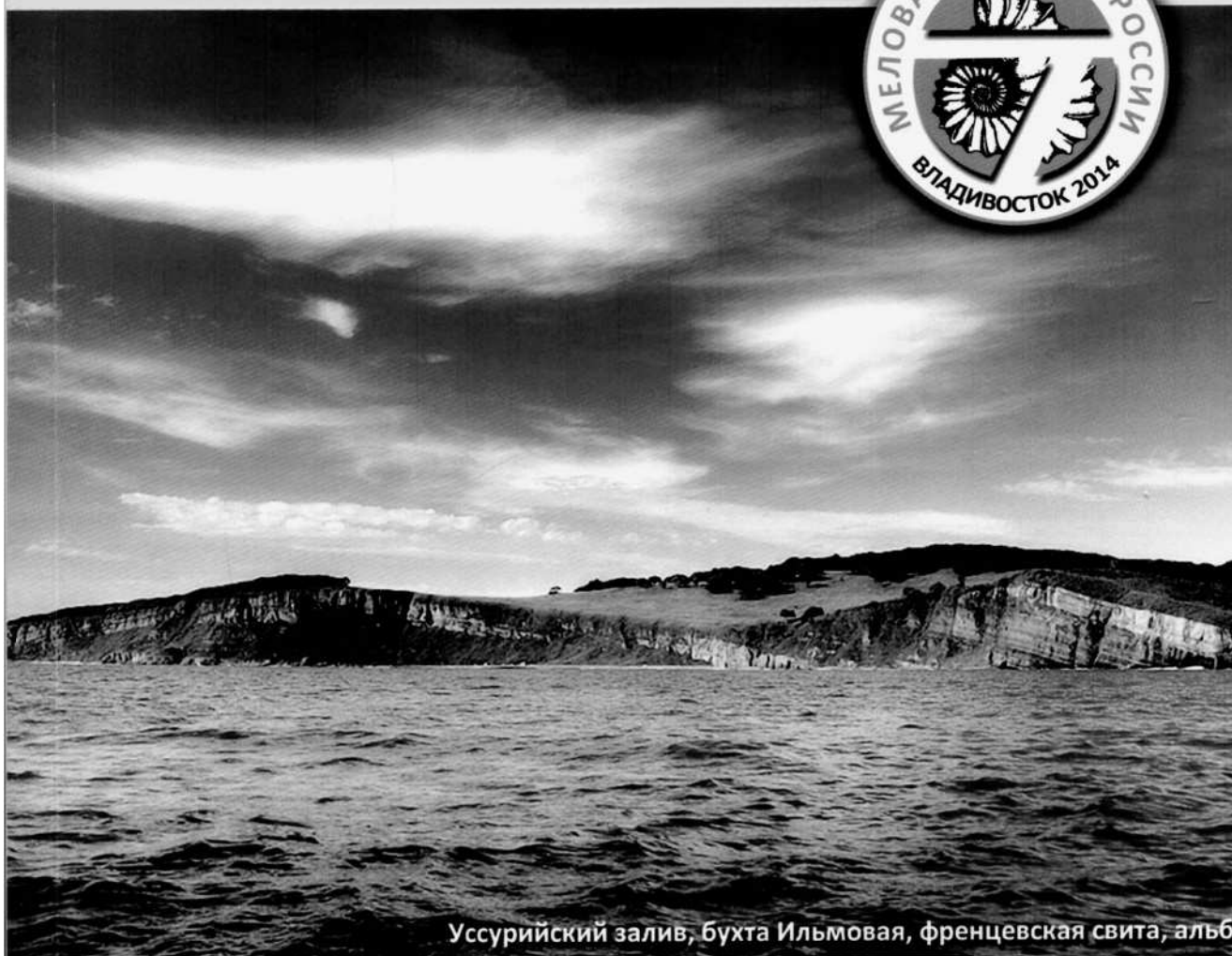


МЕЛОВАЯ СИСТЕМА РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ:

ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ



Уссурийский залив, бухта Ильмовая, френцевская свита, альб

Материалы

Седьмого Всероссийского совещания

10-15 сентября 2014 г., г. Владивосток, о. Русский

Robaszynski F., Caron M. 1995. Foraminifères planctoniques du Crétacé – commentaire de la zonation Europe-Méditerranée // Bull. Soc. Géol. France. Vol. 166 (6). P. 681-692.

Tur N.A. 1996. Planktonic foraminifera recovery from the Cenomanian-Turonian mass extinction event, northeastern Caucasus // Hart M.B. (Ed.): Biotic Recovery from Mass Extinction Events. Geol. Soc. Spec. Publ. 102. P. 259-264.

Vishnevskaya V.S., Kopaevich L.F. 2014. Upper Cretaceous Radiolarian and Foraminiferal zonal subdivisions of the Crimean-Caucasian region // STRATI 2013. Proceeding of 1st International Congress on Stratigraphy. Lisbon (Portugal) Eds. Rocha R., Kullberg J.C., Pais J., Finney S. Springer Geology. Springer International Publishing Switzerland. P. 1153-1157.

СРЕДНЕМЕЛОВАЯ ФЛОРА РАЗДОЛЬНЕНСКОГО БАСЕЙНА ПРИМОРЬЯ

Е.Б. Вольнец

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, volynets61@mail.ru

THE MIDDLE CRETACEOUS FLORA OF THE RAZDOLNAYA BASIN OF PRIMORYE

E.B. Volynets

Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, volynets61@mail.ru

Средний мел – наиболее важный этап в истории флоры Земли. Он замечателен тем, что в геологической летописи появляются первые цветковые и уже к терминальному альбу происходит замещение сообществ голосеменных покрытосеменными.

Материалом для нашего исследования послужили коллекции фитофоссилий, собранные в Раздольненском бассейне Приморья.

Раздольненский каменноугольный бассейн протягивается с северо-запада от оз. Ханка на юго-запад до бухты Посыет. Он представляет собой область развития преимущественно меловых отложений, которые подразделяются на никанскую (баррем – средний альб) и коркинскую (поздний альб-сеноман) серии (Маркевич, 1995; Вольнец, 2005, 2006). В среднемеловое время происходит седиментация осадков верхней части липовецкой и галенковской свит, а также коркинской серии.

Верхнелиповецкая подсвита ($K_1 Ip_2$). В ее составе преобладают тонкообломочные осадки, представленные тонко- и мелкозернистыми аркозовыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами и углями. Ее мощность от 50 до 350 м. Промышленное значение представляет нижний пласт «Рабочий» (мощность до 10 м), тогда как вышележащий пласт «Грязный» (1-2 м) не обладает промышленными параметрами (Кутуб-Заде, 2010). Остатки растений встречаются по всему разрезу верхней подсвиты. Наиболее насыщенным оказался слой мелкозернистых песчаников и алевролитов, между пластами «Рабочий» и «Грязный», а также слой выше последнего на Липовецком карьере.

В составе флористического комплекса (ФК) принимают участие 136 таксонов. Наиболее представительны папоротники (38 таксонов), среди которых многочисленны *Nathorstia pectinata* (Goepf.) Krassil., *Alsophilites nipponensis* (Oishi) Krassil., *Onychiopsis psilotoides* (Stok. et Webb) Ward. Им сопутствуют *Coniopteris burejensis* (Zal.) Sew., “*Polypodites*” *polysorus* Pryn., *Teihardia tenella* (Pryn.) Krassil., *Cladophlebis frigida* (Heer) Sew. и др. Реже встречаются *Osmunda denticulata* Samyl., *Birisia onychioides* (Vassilevsk. et Kara-Mursa) Samyl. и пр. В составе хвойных (33 таксона) велико участие *Araucariodendron heterophyllum* Krassil., *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (Lindl. et Hutt.) Schenk, *Elatides asiatica* (Yok.) Krassil., *Athrotaxopsis expansa* Font. emend. Berry. Им сопутствуют *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* Heer, *Sequoia* ex gr. *reichenbachii*

(Gein.) Heer, *Podocarpus harrissii* Krassil. (*Mirovia orientalis* (Nosova) Nosova), *Torreya nicanica* Krassil. и др. Значительно участие цикадофитов (30 таксонов), среди которых как беннеттитовые (17 таксонов), так и саговниковые (13). В составе беннеттитовых многочисленны *Pterophyllum burejense* Pryn., *Zamiophyllum ivanovii* (Krysht. et Pryn.) Krassil., *Cycadites sulcatus* Krysht. et Pryn., сопутствуют *Pterophyllum sutschanense* Pryn., *Dictyozamites cordatus* (Krysht.) Pryn., *Nilssoniopteris robusta* (Krysht. et Pryn.) Krassil. и пр. Для саговниковых характерно значительно участие *Ctenis yokayamae* Krysht., *Nilssonia densinervis* (Font.) Berry, *N. ex gr. brongniartii*, (Mant.) Dunk, *N. ex gr. orientalis* Heer, *N. nicanica* Krassil. Разнообразны плауновидные, кейтониевые и гинкговые, редки хвощевые и мохообразные, единичны чекановские – *Czekanowskia ex gr. rigida* Heer.

Характерной чертой установленного ФК является участие *Nathorstia pectinata*, *Coniopteris burejensis*, *Dictyozamites cordatus*, *Cycadites sulcatus*, *Torreya nicanica* при значительной роли «молодых» эволюционно наиболее продвинутых таксонов *Osmunda denticulata*, *Birisia onychioides*, *Sequoia ex gr. reichenbachii*, *Taxites brevifolius* и др. Возраст ФК – поздний апт-начало раннего альба (Волынец, 2006, 2013).

Галенковская свита ($K_1 gl$) состоит преимущественно из полимиктовых песчаников средней, мелкой и тонкой зернистости, алевролитов, туффитов, конгломератов, углистых аргиллитов, углей небольшой мощности и андезитов. Характерной особенностью осадков свиты является примесь туфогенного материала. Галенковская свита согласно залегает на липовецкой, её подошва уверенно интерпретируется по появлению в породах вулканогенных лавовых образований (Кутуб-Заде, 2010). Её мощность 250-380 м.

Галенковский ФК состоит из 92 таксонов. Он подразделен на три подкомплекса: ранний, средний и поздний. *Ранний подкомплекс* выявлен в нижней части разреза свиты. Таксономическое разнообразие подкомплекса невелико (31 таксон). В нем доминируют цикадофиты родов *Dictyozamites*, *Pterophyllum*, *Leptopterophyllum*, *Nilssonia*, наиболее многочисленны *Dictyozamites cordatus*, *Leptopterophyllum pterophylloides* (Pryn.) Krassil., *Nilssonia densinervis*, *N. ex gr. orientalis* и папоротники, среди которых обильны *Onychiopsis psilotoides*, *Teihardia tenella* и *Anemia dicksoniana* (Heer) Krassil. Гинкговые представлены преимущественно *Ginkgo ex gr. adiantoides* Heer, плауновидные – *Lycopodites prynadae*, хвойные – *Podozamites tenuinervis* Heer, кейтониевые – *Sagenopteris mantellii* (Dunk.) Schenk. Особенность подкомплекса – доминирование раннемеловых цикадофитов (30%) и возросшее участие представителей “молодых” родов папоротников. Возраст подкомплекса, вероятнее всего, конец раннего альба (Волынец, 2006, 2011).

Средний подкомплекс галенковского ФК выявлен из средней части галенковской свиты (Волынец, 2005). Для него характерно значительное таксономическое разнообразие (69 таксонов) с доминированием папоротников (27 таксонов), в составе которых многочисленны *Birisia alata* (Pryn.) Samyl., *Anemia dicksoniana*, *Lobifolia novopokrovskii* (Pryn.) Rasskaz. et Lebed. Субдоминанты – хвойные (14 таксонов), среди них часто встречаются *Podozamites tenuinervis*, *Taxites brevifolius*, *Sequoia reichenbachii*. Цикадофиты (10 таксонов) представлены обильными остатками *Neozamites denticulatus* (Krysht. et Pryn.) Vachr., *Pterophyllum sutschanense*, *Nilssonia canadensis* Bell и *N. ex gr. orientalis*. Характерно участие двудольных *Sapindopsis*, *Dicotylophyllum*, *Cercidiphyllum* и *Laurophyllum*. Остатки гинкговых *Pseudotorellia* sp., голосеменных неизвестного систематического положения *Sujfunophyllum dichotomum* Krassil., однодольных *Pandanophyllum ahnertii* Krysht., плодов покрытосеменных *Onoana* и *Nyssidium* редки. Особенность подкомплекса – доминирование папоротников (39,2%) и хвойных (20,4%), при значительном участии представителей родов *Birisia*, *Anemia*, *Dicksonia*, *Adiantopteris*, *Taxites*, *Sequoia* и появление покрытосеменных (7,2%). Возраст подкомплекса, вероятнее, начало среднего альба (Волынец, 2006, 2011).

Поздний подкомплекс галенковского ФК выявлен из верхней части галенковской свиты (Волынец, 2005). В нем велико таксономическое разнообразие (86 таксонов). Доминируют папоротники (27 таксонов) и цикадофиты (25 таксонов). Из папоротников наиболее разнообразны

представители родов *Coniopteris*, *Anemia* и *Osmunda*. Часто встречаются *Osmunda denticulata*, *Anemia dicksoniana*, *Gleichenites porsildii* Sew., *Birisia oerstedtii* (Heer) Lebed. и *Lobifolia novopokrovskii*. Цикадофиты представлены многочисленными *Pterophyllum burejense*, *P. sutschanense*, *Leptopterophyllum pterophylloides*, *Encephalartopsis vachrameevii* Volyn., *Nilssonia canadensis*, *N. ex gr. brongniartii*, представители рода *Ctenis* (4 вида) редки. В составе хвойных (13 таксонов) постоянны *Sequoia reichenbachii*, *Taxites acuminatus*, *T. brevifolius* и *Athrotaxis expansa*. Им сопутствуют редкие кейтониевые, гинкговые и цветковые. Для подкомплекса характерно увеличение видового разнообразия за счет папоротников (31,2%) и цикадофитов (29,1%), снижение роли хвойных (15,1%) и крайне редкое (3,5%) участие покрытосеменных. Его возраст – конец среднего – начало позднего альба (Волынец, 2006, 2011).

Коркинская серия (K₁₋₂kr). Она без видимого несогласия и размыва залегает на галенковской свите. Граница между ними проводится по подошве слоя конгломератов или грубозернистых туфопесчаников, начинающих новый седиментационный ритм, характерными особенностями которого является обилие красноцветных алевроитовых туфов и туффитов, реже псаммитовых туфов и присутствие беловато-серых туфопесчаников мощностью до 300 м (Кутуб-Заде и др., 2002).

Флористический комплекс выявлен на м. Марковского, в бассейне р. Песчанка п-ва Муравьева-Амурского, а также в бассейне р. Амба и подразделен на два подкомплекса: ранний и поздний. Для *раннего подкомплекса*, с п-ва Муравьева-Амурского и бассейна р. Амба в Южном Приморье, характерно низкое таксономическое разнообразие (25 таксонов). В нем доминируют хвойные (11 таксонов), им сопутствуют папоротники (9), единичные цикадофиты (2) и покрытосеменные (2), а также растения неясной систематической принадлежности (2). Среди хвойных многочисленны *Elatides asiatica* и *Elatocladus obtusifolius* Oishi, часты *Sequoia ex gr. reichenbachii*. Папоротники представлены обильными *Gleichenites aff. porsildii* и *Anemia dicksoniana*, а представители родов – *Osmunda*, *Arctopteris*, *Birisia*, *Dicksonia* и др. крайне редки. Невелика роль цикадофитов – *Nilssonia ex gr. brongniartii* и *N. ex gr. orientalis*. Особенность этого подкомплекса – доминирование хвойных и резкое сокращение таксономического разнообразия в целом. Его возраст – конец позднего альба (Волынец, 2006, 2013).

Поздний подкомплекс коркинского ФК происходит из пачки алевролитов и аргиллитов верхней части разреза коркинской серии. Его таксономический состав беден (16 таксонов). Доминируют покрытосеменные (7 таксонов), среди которых часто встречаются *Dictyophyllum* sp., сопутствуют *Platanophyllum* spp. и редкие *Sapindopsis* sp. Папоротники представлены малочисленными *Osmunda* sp., *Gleichenites* sp., *Anemia dicksoniana* и *Sphenopteris* sp. Редки хвойные *Podozamites* sp., *Parataxodium* sp. 1, *Taxites* sp. 1, единичны хвощевые *Equisetites* sp., кроме того найдены семена *Carpolithes* sp. Главная его особенность – доминирование цветковых с разнообразными платанолистными (Волынец, 2013). Из верхней части разреза коркинской серии В.С. Маркевич получен палинокомплекс позднесеноманского возраста (Волынец, Маркевич, 2013).

Итак, в результате проведенного исследования установлено следующее.

Верхняя угленосная подсвита липовецкой свиты формировалась в течение позднего аптараннего альба, туфогенная галенковская – в раннем – позднем альбе и коркинская серия – в позднем альбе-сеномане.

Работа поддержана грантом ДВО РАН № 12-I-П28-01.

Литература

- Волынец Е.Б. 2005. Апт-сеноманская флора Приморья. 1. Флористические комплексы // Стратиграфия. Геол. корреляция. Т. 13. № 5. С. 60-79.
- Волынец Е.Б. 2006. Апт-сеноманская флора Приморья. 2. Корреляция флористических комплексов // Стратиграфия. Геол. корреляция. Т. 14. № 1. С. 94-105.

Волынец Е.Б. 2011. Геология и условия формирования апт-сеноманских отложений Северо-Западного Приморья. Автореф. ... дисс. канд. геол.-мин. наук. Владивосток: ДВГИ. 27 с.

Волынец Е.Б. 2013. Изученность меловых отложений и флоры полуострова Муравьев-Амурский (южное Приморье) // Вестн. ДВО РАН. № 5. С. 62-68.

Волынец Е.Б., Маркевич В.С. 2013. Открытие сеноманской флоры в окрестностях г. Владивостока // Чтения памяти А.Н. Криштофовича. СПб: С. 5-6.

Красилов В.А. 1967. Раннемеловая флора Южного Приморья и ее значение для стратиграфии. М.: Наука. 363 с.

Маркевич В.С. 1995. Меловая палинофлора севера восточной Азии. Владивосток: Дальнаука. 200 с.

Кутуб-Задэ Т.К., Олейников А.В., Сясько А.А. 2002. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек и акватории залива Петра Великого. Владивосток: ФГУ ПТФГИ. 600 с.

Кутуб-Задэ Т.К. 2010. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейнов рек Комиссаровка, Мельгуновка и Раздольная. Владивосток: ФГУ ПТФГИ. 191с.

ВКЛАД БИОСТРАТИГРАФОВ В ИЗУЧЕНИЕ МЕЛА ПРИМОРЬЯ

Е.Б. Волынец, В.С. Маркевич

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток, volynets61@mail.ru

BIOSTRATIGRAPHERS CONTRIBUTION TO THE STUDY CRETACEOUS OF PRIMORYE

E.B. Volynets, V.S. Markevich

Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, volynets61@mail.ru

Первооткрывателем меловой флоры Уссурийского (Приморского) края был выдающийся российский палеоботаник Африкан Николаевич Криштофович. Изучив коллекции растительных остатков из Суйфунского (Раздольненского) и Сучанского (Партизанского) бассейнов южного Приморья он предложил меловые отложения этих бассейнов объединить под названием «никанская» серия. В ее состав, по мнению А.Н. Криштофовича (1933), должны быть включены не только угленосные слои, но и залегающая выше толща туфогенных песчаников. Криштофовичем впервые описаны ранние цветковые – *Pandanophyllum ahnertii* Krysh. и *Aralia lucifera* Krysh. из меловых отложений упомянутых выше бассейнов (Криштофович, 1928, 1929).



Криштофович А.Н.



Прина В.Д.

В 1928 году прошлого столетия из Липовецкого месторождения каменных углей (Криштофович, 1928) им описан особый вид угля, сложенный палочками смолистого вещества, названный «рабдописсит».