

18. *Mendrez C.* Revision du genre *Protocynodon* Broom, 1949 et discussion de sa position taxonomique // *Palaeontol. Afr.* 1972. V. 14. P. 19—50.
19. *Mendrez C.* On *Cyrbasiodon boycei* Broom, 1931 (Cynodontia, Procynosuchidae) from South Africa // *Palaeontol. Afr.* 1972. V. 14. P. 51—69.
20. *Parrington F. R.* On the tooth-replacement in theriodont reptiles // *Trans. Roy. Soc. London B.* 1936. V. 226. P. 141—172.

Палеонтологический институт
АН СССР

Поступила в редакцию
5.XI.1986

УДК 561:551.763.13 (477.46)

ДОЛУДЕНКО М. П., ТЕСЛЕНКО Ю. В.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПОЗДНЕАЛЬБСКОЙ ФЛОРЕ УКРАИНЫ (ОКРЕСТНОСТИ Г. КАНЕВА)

В настоящее время известны четыре местонахождения альбских и сеноманских флор на Украине. Первое — в окрестностях г. Канева [9, 10, 12, 13], второе — в Подольи [9, 10], третье — в окрестностях с. Прохладное Бахчисарайского р-на [5]. Альбская и сеноманская флора Крыма собрана послойно из фаунистически охарактеризованных отложений с четкой привязкой всех находок к разрезу [7, 15], что делает ее исключительно интересной и важной. И наконец, четвертое местонахождение обнаружено недавно в среднем альбе района г. Симферополя [11].

Меловая флора окрестностей г. Канева известна еще с конца прошлого века. Коллекция была собрана Г. А. Радкевичем [10]. Ее систематический состав включал семь видов растений, определенных И. Ф. Шмальгаузенем. Впервые описала эту флору Н. В. Пименова [9], список флоры насчитывал восемь видов, семь из них отпосились к хвойным.

Знакомство с коллекцией Пименовой, которая хранится в Киеве в Центральном научно-природоведческом музее АН УССР под № 1090, показало удивительную сохранность растительных остатков и их пригодность для анатомического изучения листьев и стеблей как со световым, так и со сканирующим микроскопом. На окрепших веточках и листьях сохранилась минерализованная пленка, заместившая кутикулу, на которой были видны мельчайшие детали клеточного строения.

Необходимо было найти дополнительный материал, пригодный для анатомического изучения листьев, стеблей и древесины, и постараться обнаружить листья с фитолеммой. В течение двух полевых сезонов такие образцы удалось собрать. Коллекция, собранная М. П. Долуденко и Е. И. Костиной, хранится в Москве в Геологическом институте АН СССР под № 4729. Сохранность материала оказалась поразительной. Ветки растений сохранили свою форму и объем. В местонахождениях Марьино овраг и Малый Пекарский овраг у некоторых образцов *Frenelopsis* на побегах и листьях имеется кутикула, а их внутреннее строение сохранилось благодаря минерализации. В других изученных нами местонахождениях (Холодный и Княжий овраги, Меланчин поток) собранный материал полностью минерализован, даже кутикула. Применение сканирующего микроскопа позволило изучить строение эпидермиса листьев как на фитолемме, так и прямо на окрепших образцах [12, 13].

Окрепшие остатки растений были собраны на восточном склоне Украинского кристаллического щита в районе Каневских дислокаций в глауконитовых песчаниках верхнего альба. Нижнемеловые отложения восточного склона Украинского кристаллического щита состоят из двух толщ: нижней — континентальной и верхней — морской, последняя соответствует по возрасту позднему альбу [3] и трансгрессивно залегает на более древних отложениях — от кристаллического фундамента до континентального нижнего мела. Морские альбские отложения представлены верхним подъярусом с характерной фауной: *Lucina downesi* Woods, *Exogyra arduennensis* Orb., *Chlamys gaultinus* Woods и др., среди которой отмечен зональный вид средней зоны верхнего альба *Mortoniceras (Pervinquieria) inflata* (Sow.) [3, 10]. Кроме того, здесь найдены альбские фораминиферы, описанные О. К. Каптаренко-Черноусовой [4].

Морские альбские отложения сложены песками серовато-зелеными, глауконитовыми, разпозернистыми с прослоями и стяжениями сливного глауконитового песчаника зеленоватого-серого цвета с остатками растений, обломками древесины и морской фауной. Пески и песчаники позднеальбского возраста лучше выражены в южной части Каневских дислокаций. Они залегают на размывтой поверхности келловейских глин или на гравийно-галечном слое нижнего мела и связаны постепенным переходом с вышележащими отложениями сеноманского яруса.

Некоторые авторы относят глауконитовые пески к сеноману [6, 8, 9]. С этим, однако, трудно согласиться, так как еще Радкевич [10, с. 104] указывал, что находки *Ammonites* (*Schloenbachia*) *inflatus* Sow. (= *Mortoniceras inflatus* Sow.) в глауконитовых песчаниках окрестностей г. Канева свидетельствуют о том, что они являются более древними, чем нижний сеноман, и относятся к зоне *inflatus*. Однако вся ли толща глауконитовых песков и песчаников имеет указанный возраст или же горизонт верхних зеленовато-серых песков является уже типично сеноманским, Радкевич решить не мог из-за недостатка данных. А. В. Иванников [3], позднее изучивший фауну из этих отложений, подтвердил досеноманский, а именно верхнеальбский возраст глауконитовых песков на основании многочисленных находок фауны, в том числе аммонита *Mortoniceras inflatus* Sow.— зонального вида средней зоны верхнего альба.

Радкевич [10], собравший большую коллекцию фауны из глауконитовых песков окрестностей г. Канева, указывал, что в ней преобладают пластинчатожаберные моллюски (около 70% всего числа беспозвоночных, известных из этих отложений)

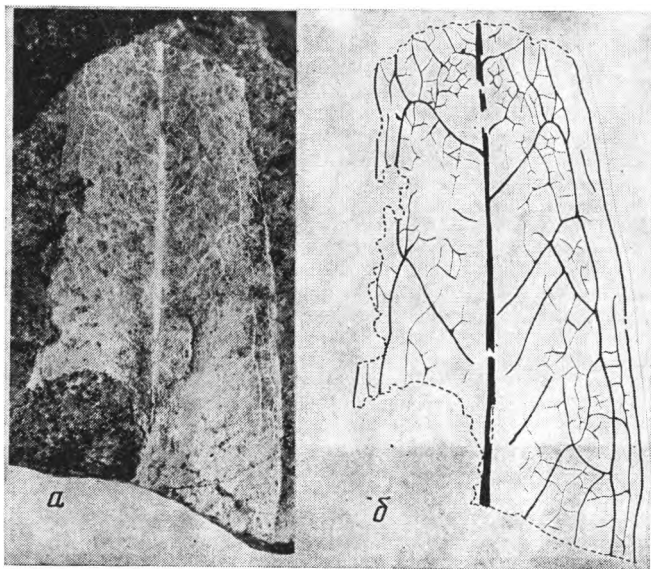


Рис. 1. *Dicotylrophyllum* sp., экз. № 4729/63: а — фрагмент листа ($\times 3$), б — рисунок того же листа ($\times 3$); Украина, окрестности г. Канева, Марьиин овраг; поздний альб

не только по числу видов, но и по количеству экземпляров. Некоторые из них образуют настоящие колонии. По мнению Радкевича, общий характер этой фауны, нахождение в глауконитовых песках рода *Lingula*, обилие устриц и сверлящих моллюсков, а также песчаный состав пород, частые прослойки крупнозернистого материала — все это указывает на мелководно-прибрежные условия формирования осадков. Обилие растительных остатков, в частности кусков древесины, источенной сверлящими моллюсками, свидетельствует в пользу такого предположения.

Как полагает Пименова [9], местом произрастания древних растений являлся, очевидно, небольшой остров в мелком море. Этого по многочисленным остаткам хвойных, доминантами в растительном покрове этого острова являлись хвойные двух семейств: *Cheirolepidiaceae* (*Frenelopsis kaneviensis* Barale et Doludenko и реже встречающийся *Brachyphyllum squammosum* (Velen.) Palibin) и *Taxodiaceae* (*Cryptomeria? pimenovae* Doludenko et Shilkina, *Sequoia* sp.). Остатки *Frenelopsis* и *Cryptomeria? pimenovae* встречаются обычно в виде мелких фрагментов веточек, однако находки их очень часты. Собрано также несколько экземпляров шишек хвойных: две женские шишки *Sequoia*, женская шишка в органической связи с побегами, описанными Шилкиной и Долуденко [12] как *Cryptomeria pimenovae*, отнесенные ими ныне к новому роду; мужские шишки, по-видимому, относящиеся к *Brachyphyllum squammosum*, и несколько изолированных женских шишек неустановленной систематической принадлежности и плохой сохранности.

Кроме хвойных в нашей коллекции имеется также несколько отпечатков листьев *Sagenopteris* (*Caytoniales*), одного беспыльчатого с узкими длинными сегментами с сильно подвернутыми краями. В коллекции Пименовой тоже имеются листья цикадофита, но с короткими сегментами, описанные ею как *Dioonites schmalhauseni* Pimenova. У них тоже очень сильно подвернуты края, но длина и форма сегментов отличаются от нашего. Возможно, оба цикадофита принадлежат одному роду, но разным видам. Вопрос же о родовой принадлежности этих листьев еще не решен. И наконец, найдено два фрагмента средней части узких и очень мелких листьев покрытосеменного, определенных нами как *Dicotylrophyllum* sp. (рис. 1).

Попытки выделить спорово-пыльцевой комплекс из глаукоцитовых песков и кремнистых песчаников не увенчались успехом.

Судя по преобладанию остатков побегов *Frenelopsis* и *Cryptomeria*?, побережье острова в позднеальбском море было покрыто хвойно-спорово-пыльцевыми лесами. Состав флоры свидетельствует о том, что климат был теплым, а данные по древесинам указывают на режим его увлажненности. У *Cryptomeria pimenovae* [12] слои прироста выражены отчетливо, переход от ранней древесины к поздней резкий. Большую часть слоя прироста составляет ранняя древесина, а поздняя представлена только двумя-тремя слоями сплюснутых трахейд. Это свидетельствует о том, что условия роста были благоприятны и период покоя был непродолжительным.

Исключительно редкие находки покрытосеменных с неупорядоченным типом жилкования подтверждают скорее позднеальбский возраст глаукоцитовых песчаников с флорой, чем сеноманский, где покрытосеменные обычно встречаются чаще и их листья имеют правильное симметричное жилкование.

В Подолни, по данным Пименовой [9], преобладают те же хвойные, что и в окрестности Канева, но флора Канева несколько богаче.

Сравнение позднеальбской флоры Канева с альбской и сеноманской флорой окрестностей Бахчисарая в Крыму [5] показывает ее наибольшее сходство с флорой верхнего альба (слой А₂), где также преобладают хвойные (но другого рода — *Geinitzia*, предвзятые соображения о котором изложены в статье Шилкиной и Долуденко [12]) и встречен *Sagenopteris*. Отличием является присутствие в позднеальбской флоре Крыма папоротников (*Ruffordia*, *Anemia* — единичные находки, *Gleichenites* в значительном количестве) и трех родов древних покрытосеменных. В Каневе папоротники не обнаружены, покрытосеменные представлены одним формальным родом. Однако в обоих случаях доминируют хвойные, и флоросписные отложения содержат обильную морскую фауну. В. А. Красилов объясняет это тем, что в Крыму трансгрессирующее море залило папоротниковые марши, вплотную подступив к поясу хвойных лесов, откуда и поступал основной растительный материал — мелкие и крупные побеги, нередко с шишками. Нерегулярная ориентировка и раздробленность растительных остатков, по его мнению, связана с действием береговых течений или биотурбацией. С этим объяснением вполне можно согласиться.

В раннесеноманской флоре того же района Крыма хвойные исключительно редки, здесь преобладают папоротники и покрытосеменные. Родовой состав флор среднего сеномана Бахчисарая и позднего альба Канева также различен [5, с. 105], но для обеих флор характерно преобладание хвойных и наличие цикадофитов.

В фаунистически охарактеризованных отложениях среднего альба окрестностей г. Симферополя Л. С. Киселевичем недавно была собрана небольшая коллекция растений. Ф. А. Станиславским отсюда определены *Phleboteris dunkeri* (Schenk) Harris, *Sphenopteris cf. delicatissima* Schenk, *Pterophyllum sp.*, *Sphenolepis kurgiana* Schenk, *Elatides curvifolia* (Dunker) Nath., *Elatides sp.* [14, рис. 1]. Сохранность материала не очень хорошая. Авторы отмечают, что чаще других определенных растительных остатков встречаются облиственные побеги хвойных, отнесенные по внешней морфологии (шишки и фитолейма на листьях отсутствуют) к *Sphenolepis kurgiana* и *Elatides curvifolia*. Отмечается также сходство побегов последнего вида с современной *Cryptomeria japonica* D. Don и некоторыми видами *Araucaria*, а из ископаемых с побегами, относимыми то к *Geinitzia reichenbachii* (Geinitz) Heer, то к *Sequoia reichenbachii* (Geinitz) Heer.

Весьма вероятно, что это то же хвойное из сем. *Taxodiaceae*, которое было описано ранее из позднего альба окрестностей г. Канева как *Cryptomeria pimenovae* Dolud. et Shilkina [12], но позднее выделенное в новый род, описанию которого посвящена специальная статья. Отметим, кстати, что не следует, по-видимому, относить стерильные побеги хвойных из коллекции А. Ф. Стаиславского к роду *Elatides*, установленному О. Геером по шишкам. Вопрос об этом роде подробно рассмотрен в статье М. П. Долуденко и Е. И. Костиной [2].

Сравнение флор окрестностей Канева и Симферополя показывает преобладание в обоих побегов хвойных близких сем. *Taxodiaceae*, которые, возможно, относятся к одним и тем же родам, но называются разными авторами по-разному. Однако в окрестностях Симферополя не отмечены остатки хвойного *Frenelopsis*, а в Каневе не обнаружены папоротники. Плохая сохранность единственного цикадофита не позволяет сравнить его с очень редко встречающимися видами цикадофитов в каневской коллекции.

Растительные остатки в обоих случаях захоронялись в прибрежно-морских мелководных осадках и сплоснулись, по-видимому, с небольшими островами.

С сеноманской флорой Чехословакии [19] флору Канева объединяет доминирование в обеих флорах хвойных и наличие таких форм, как «*Sequoia reichenbachii*», *Brachyphyllum squamosum*, *Sagenopteris*. Однако флора Чехословакии исключительно богата и разнообразна, в то время как флора Канева бедна, в ней четко доминируют *Frenelopsis*, отсутствующий в Чехословакии, и хвойное из семейства *Taxodiaceae*, описываемое в этой стране как *Sequoia reichenbachii* (Geinitz) Heer (или как *Geinitzia cretacea* Endl.-*Cryptomeria primaeva* Corda) и как *Cryptomeria pimenovae* Doludenko et Shilkina в Каневе. Кейтониевые (*Sagenopteris*), беннеттитовые (*Dioonites*?), покрытосеменные (*Dicotylophyllum*) во флоре Канева представлены одним-двумя экземплярами. Остальные хвойные (*Brachyphyllum squamosum*, побеги и шишки *Sequoia*) также редки.

Большое сходство обнаруживает позднеальбская флора Канева со среднесеноманской флорой Анжу во Франции [14, 16—18], где растительные остатки, в большом количестве и прекрасной сохранности, собраны в прибрежно-морских лагунах отложений, представляющих слоистыми серыми глинами, расположенными в верхней части песков Мэн. Они непосредственно перекрыты мергелями с *Ostraceae* (*Exogyra columba* и *Rusnodonta biauriculata*) верхнего сеномана, отложившегося во время наступления моря на Армориканский массив. Здесь, как и в Каневе, доминируют хвойные *Frenelopsis* (*F. alata*), а также, по-видимому, рода *Geinitzia* (?). Кроме того, здесь обнаружены представители родов *Sagenopteris*, *Dioonites*?, *Brachyphyllum* (*B. squamosum*), известных и в Каневе, а также *Eretmophyllum*, шишки хвойных, покрытосеменные (четыре вида) и неопределенный пока цикадофит (устное сообщение Д. Понс). Большое сходство во флорах Канева и Алику свидетельствует, вероятно, об очень сходных условиях их произрастания. Однако наши выводы о климате несколько различны.

Понс [14, 16] отмечает ксероморфные признаки *Frenelopsis alata* (K. Feistm.) Knobloch: толстую кутикулу с шипами, проликающими между эпидермальными клетками, погруженные замыкающих клеток, защищенных папиллами и кутикулярным валиком. Края всех листочков и микроспорофилл заканчиваются микроволосками. Ночью они обладают значительной поверхностью излучения и трансформируют большое количество тепла, большее, чем соседние клетки, и понижают температуру от 1 до 2°. Пар из атмосферы конденсируется на микроволосках, а затем впитывается растениями. Такое явление наблюдается в настоящее время у «*Thuja*» (*Tetraclinis articulata* Mast. из сем. *Cupressaceae*) в Северной Америке, которая произрастает в условиях семиаридного климата или на скалистых сухих почвах, где тем не менее имеется необходимый минимум атмосферной влажности.

Вполне соглашаясь с изложенным и с тем, что эпидермальное строение и наличие толстой кутикулы у рода *Frenelopsis* свидетельствуют в пользу предположения о произрастании этого растения в условиях теплого и сухого климата [1], отметим, однако, следующее. Толщина кутикулы у *F. kaneviensis* в 2—3 раза тоньше, чем у большинства видов *Frenelopsis* [13, табл. 1], а строение древесины *Cryptomeria*? рипелочае характерно для растений, обитающих в условиях теплого, но достаточно влажного климата. Поэтому можно сделать вывод, что указанные выше виды *Frenelopsis* (*F. alata* и *F. kaneviensis*) произрастали, вероятно, в несколько отличных климатических условиях. Монотрафическое морфолого-анатомическое изучение коллекций ископаемых растений позднего альба Канева, начатое нами, выявит, вероятно, дополнительные факты для решения вопроса о климате и об условиях ее произрастания.

Авторы выражают свою глубокую признательность И. А. Шилкиной, Ж. Бараню, Д. Понс, В. А. Иванниковой, А. В. Иванникову, Ю. А. Войтюку, В. П. Дмитренко, А. Г. Протченко, К. А. Печниковой, Е. П. Костиной за помощь в работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Долуденко М. П. Род *Frenelopsis* (Coniferales) и его находки в мелу СССР // Палеонтол. журн. 1978. № 3. С. 107—121.
2. Долуденко М. П., Костина Е. И. О хвойных рода *Elatides* // Палеонтол. журн. 1987. № 1. С. 110—114.
3. Иванников А. В., Пермяков В. В. Стратиграфия и геологическое картирование мезозойских отложений Донбасса и Украинского щита. Киев: Наук. думка, 1967. 86 с.
4. Каптаренко-Чернуцова О. К. Меловые отложения Днепровско-Донецкой впадины и окраин Донбасса // Геологическое строение и газонефтепродуктивность Днепровско-Донецкой впадины и северо-западных окраин Донецкого бассейна. Киев: 1954. С. 262—293.
5. Красилов В. А. Альб-сеноманская флора междуречья Качи и Бодрака (Крым) // Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол. 1984. Т. 59. Вып. 4. С. 104—112.
6. Лаврушин Ю. А., Чугунный Ю. Г. Каневские гляциодислокации. М.: Наука, 1982. 101 с.
7. Найдин Д. П., Алексеев А. С. Разрез отложений сеноманского яруса междуречья Качи и Бодрака (Крым) // Изв. вузов. Геология и разведка. 1980. Т. 38. № 6. С. 54—63.
8. Палиенко З. Т., Мороз С. А., Куделя Ю. А. Рельеф и геологическое строение Каневского Приднепровья. Киев: Изд-во Киевск. ун-та. 1971. 95 с.
9. Пименова Н. В. Сеноманская флора окрестностей г. Канева // Геологич. журн. 1939. Т. 6. Вып. 1—2. С. 229—243.
10. Радкевич Г. А. О фауне меловых отложений Каневского и Черкасского уезд. Киевской губернии // Зап. Киевск. о-ва естествоиспыт. 1895. Т. 14. Вып. 1. С. 95—105.
11. Станиславский Ф. А., Киселевич Л. С. Первая находка среднеальбских растений в Крыму // Геологич. журн. 1986. Т. 46. № 5. С. 121—124.
12. Шилкина И. А., Долуденко М. П. *Frenelopsis* и *Cryptomeria* — доминанты позднеальбской флоры Украины // Ботан. журн. 1985. Т. 70. № 8. С. 1019—1030.
13. Barale G., Doludenko M. Une nouvelle espèce de Cheirolepidiaceae de l'Albien supérieur d'URSS: *Frenelopsis kaneviensis* nov. sp. // Actes 110^e Congr. nat. soc. savantes (Montpellier), sec. sci. 1985. Fasc. 5. P. 99—114.

14. *Broutin J., Pons D.* Nouvelles précisions sur la morphologie et la phytodermologie de quelques rameaux du genre *Frenelopsis* Schenk // C. r. 100e Congr. nat. soc. savantes (Paris), sec. sci. 1975. Fasc. 2. P. 29—46.
15. *Marcinowski R., Naidin D. P.* An Upper Albian ammonite fauna from Crimea // Acta geol. polon. 1976. V. 26. № 1. P. 83—119.
16. *Pons D.* Les organes reproducteurs de *Frenelopsis alata* (L. Feistm). Knobloch, Cheirolepidiaceae du cénoomanien de l'Anjou, France // C. r. 104e Congr. nat. soc. savantes (Bordeaux), sec. sci. 1979. Fasc. 1. P. 209—231.
17. *Pons D., Boureau E.* Les champignons epiphyllés d'un *Frenelopsis* du Cénomanien moyen de l'Anjou (France) // Rev. mycol. 1977. V. 41. № 3. P. 349—361.
18. *Pons D., Boureau E., Broutin J.* Nouvelles études paléobotaniques des environs d'Angers. I. *Eretmophyllum andegavense* nov. sp., Ginkgoale fossile du Cénomanien de l'Anjou // Actes 97e Congr. nat. soc. savantes. (Nantes, 1972), sec. sci. 1976. fasc. 4. P. 357—369.
19. *Velenovsky J.* Die Gymnospermen der Böhmisches Kreideformation. Prag, 1885. 34 S.

Геологический институт АН СССР
Институт геологических наук
АН УССР, Киев

Поступила в редакцию
8.V.1986