

В. А. КРАСИЛОВ

## ДАТСКИЙ ЯРУС В КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ТОЛЩАХ

Богатые флоры из отложений, содержащих морскую фауну датского яруса, известны на Шпицбергене, в Гренландии и на западе США. Они могут служить реперами при выделении дания в континентальных фациях. Следует ориентироваться также на некоторые руководящие виды и палеоэкологические критерии: резкую смену доминантов на границе маастрихта и дания, появление ассоциаций арктотретичного облика, признаки похолодания (сокращение видового разнообразия, распространение мономерных тафоценозов, миграции с возвышенностей в низины, преобладание листьев с зубчатым краем и др.). Наиболее широко распространены флоросные отложения верхнего дания, прослеженные на Шпицбергене, в Гренландии (свита Агатдал), на западе США, в Канаде (свиты Паскапу, Равенскраг и их аналоги), Амурской области (верхнецагайская подсвита), бассейне Анадыря (верхи рарыткнской свиты) и др. Более локально развиты нижне-среднедатские отложения (палинологическая зона *Wodehousea fimbriata* в Сев. Америке, бошняковская свита Сахалина и др.).

Едва ли нужно напоминать об огромном значении событий на рубеже мезозоя и кайнозоя для эволюции литосферы и биосферы. Анализ этих событий требует как можно более подробного стратиграфического расчленения пограничных слоев. Между тем современное состояние проблемы датского яруса не отвечает этому требованию. В последнее время убедительно показано большое сходство датской биоты с палеогеновой и ее существенные отличия от меловой. Границу мезозоя и кайнозоя многие сейчас проводят между маастрихтом и данием, рассматривая последний как основание палеоцена. Датский ярус при этом, к сожалению, «растворяется» в палеоцене. Особенно это заметно в стратиграфии континентальных толщ, где одни авторы выделяют «маастрихт — даний» и палеоцен, другие — маастрихт и «даний — палеоцен», третьи — маастрихт и палеоцен. Выделение датского яруса как самостоятельной единицы считается невозможным или нецелесообразным. Ниже я попытаюсь обосновать противоположную точку зрения.

Датский ярус выделен Дезором в 1847 г. как верхний ярус верхне-мелового отдела. Шимпер, предложивший в 1874 г. термин палеоцен, также рассматривал датские отложения как меловые. Верхнюю границу палеоцена он проводил между ипрским и лютетским ярусами, включая в него, таким образом, танетский, спарнасский и ипрский ярусы, к которым относятся известные захоронения растений в районе Сезанна, Суиссона и на юге Англии. В дальнейшем объем палеоцена многие авторы ограничивали танетским и спарнасским ярусами, а специалисты по позвоночным — только танетом [47]. В Дании танету, по-видимому, соответствует зеландский ярус.

Датские отложения были выделены в Датско-Сконийской впадине. Маастрихт здесь имеет мощность около 500 м и состоит из двух подъярусов — менского и стевнского. Разрез маастрихта завершается 10—15-метровой зоной *Pseudotextularia elegans*, которая прослежена повсеместно в Европе, а также в Египте, на Ближнем Востоке, в СССР и других странах. Датский ярус залегает с перерывом на эродированной

поверхности («твердый грунт») маастрихта. Перерыв и конгломераты в основании дания описаны и в других разрезах Северной Европы, а также в Италии, в Карпатах, на Кавказе, в Предкавказье, Средней Азии, атлантических штатах США, Мексике, Эквадоре и др. Согласно Хансену [27], пробел между маастрихтом и данием в этих районах не меньше, чем в стратотипическом. Граница маастрихта и дания отчетливо фиксируется в отложениях дна Атлантического и Тихого океанов. На этой границе происходит резкая смена доминирующих групп фораминифер, исчезают аммониты, белемниты, иноцерамы. Поэтому большинство исследователей сейчас относят датский ярус к палеогену. Изменение фауны связано с более общей причиной, чем смена фаций [10]. По мнению ряда авторов, особенности датской фауны в европейских разрезах свидетельствуют о похолодании [7, 11, 14, 18].

Разрез дания в стратотипе начинается монтмориллонитовыми «рыбными глинами» и церитовыми известняками [9], в которых еще сохраняются некоторые маастрихтские виды моллюсков. К среднему данию относят известняки Факсе, фауна которых близка к раннедатской. На границе среднего и верхнего дания отмечается перерыв в осадконакоплении. Внутридатский перерыв описан также в Предкавказье [8] и в других районах.

В Бельгии туфы Сипли, вероятно, отвечают среднедатским известнякам Факсе, а монс — верхнему данию [9, 40], перерыву между данием и зеландием или же нижней зоне зеландия [27]. В стратотипе монса нет фораминифер, что осложняет корреляцию. Датский ярус Польши соответствует нижней части стратотипа. К монскому ярусу здесь относят отложения, эквивалентные верхнему данию, монсу и частично зеландию [39]. По абсолютным датировкам основание дания имеет возраст 65 млн. лет, а основание монса — 61,5 млн. лет [18].

Фауна песчаных известняков верхнего дания заметно отличается от ранне-среднедатской и близка к фауне вышележащих палеоценовых (зеландских) глауконитовых песчаников. Здесь полностью исчезают виды моллюсков, характерные для мела. Основная смена доминирующих типов морских беспозвоночных происходит на границе маастрихта и дания. Резкий характер границы отчасти связан с перерывом. Тем не менее ранне-среднедатские отложения еще содержат маастрихтские формы. В верхнем дании фауна приобретает вполне палеоценовый облик.

Палинологические данные имеются для верхнего маастрихта [33], дания — монса [31] и монса [41]. В монсе обычна пыльца *Nudopollis*, *Trudopollis*, *Subtriporopollenites* и др. В европейской части СССР спорово-пыльцевые комплексы этого возраста известны в Крыму. В нижнедатских отложениях здесь преобладают *Normapollis* и *Postnormapollis*, монсу, вероятно, соответствует инкерманский ярус, почти не содержащий остатков растений [12]. Аналогии инкерманского яруса на Украине содержат *Nudopollis*, *Trudopollis*, различные *Triporopollenites*, пыльцу пальм [4, 16]. *Trudopollis* доминирует и в сызранской свите Поволжья, также сопоставляемой с инкерманским и монским ярусами.

Мегафоссилии растений в Европе известны из маастрихта [35], где доминируют обычные в сеноне секвойи из группы *S. reichenbachii*, встречаются *Podozamites*, *Debeya* (*Dewalquea*), *Magnolia*, *Mugiciphyllum*, *Laurorhyllum* и др. Небольшие коллекции описаны из датских (скорее всего нижнедатских) отложений Румынии [24, 25]. Здесь еще сохранились такие преимущественно меловые растения, как *Gleichenites* и *Credneria*. Гораздо более богатые «классические» флоры приурочены к отложениям датского яруса Шпицбергена и Гренландии, которые территориально близки к стратотипу и содержат сходную фауну.

Третичные отложения Шпицбергена Натгорст разделил на 6 свит, нижняя из которых (светлые песчаники) содержит флору, изученную

Геером. Определения Геера были ревизованы Натгорстом, Шлемер-Тегер и Манумом [36, 37, 46]. Здесь доминируют *Trochodendroides* (*Cercidiphyllum*, по Мануму), *Taxodium* и *Metasequoia*, обычны *Libocedrus sabiniana*, *Potamogeton nordenskioldii*, *Nymphaea arctica*, *Platanus aceroides*, "*Viburnum*" *whymperi* и др. Выше флорозного слоя залегает слой с моллюсками, которые Рави считал позднепалеоценовыми — эоценовыми. Однако Розенкранц и Фондербанк [44, 51] относят эту фауну к данию — нижнему палеоцену. Таким образом, флора классических местонахождений мысов Геера и Старостина, Адвентбей, Кингсбей и др., а также «таксодиевого сланца» Грин Харбор скорее всего относится к верхнему данию.

В Западной Гренландии на морском кампане и маастрихте несогласно, с 50-метровой мощности конгломератом в основании, залегает свита Кангилия, сложенная черными сланцами и туфами (всего 600 м). В этой свите содержится морская фауна нижнего дания. Выше с размывом залегают дельтовые отложения свиты Агатдал, содержащие в некоторых пунктах морскую фауну, сопоставимую с позднедатской и монской [27, 45]. К этой свите приурочены классические местонахождения растений Агатдал и Атаникердлук, которые по мега- и микрофоссилиям сопоставляются со шпицбергенскими [36]. Флора Агатдала переписана Кохом [32]. Она содержит *Metasequoia*, *Trochodendroides* (*Cercidiphyllum*), *Platanus*, *Lauraceaephyllum*, *Macclintockia*, *Querciphyllum*, *Corylopsiphyllum* и др. Здесь практически нет меловых реликтов.

Богатейшие захоронения растений известны на западе Северной Америки в динозавровых слоях (свиты Ланс, Хелл Крик) и вышележащей серии Форт Юнион. Свита Ланс в стратотипическом разрезе (р. Паудер) залегает на песчаниках Фокс Хилл с морской фауной маастрихта. Мощность Ланс около 650—800 м. Верхняя часть свиты сложена алевролитами и глинами с тонкой горизонтальной слоистостью. Здесь реже встречаются остатки динозавров, увеличивается количество прослоев лигнита и захоронений млекопитающих [20]. Из морской фауны в верхних горизонтах Ланс встречен единственный экземпляр *Scaphites* sp., вероятно, переотложенный. Елецкий и Клеменс [29] полагают, что *Scaphites* происходит не из нижележащей свиты Фокс Хилл, а, скорее, занесен приливом или птицами из морского бассейна того же возраста, что и Ланс. Этот вопрос остается неясным. Во всяком случае, находка аммонита служит для многих аргументом в пользу маастрихтского возраста Ланс.

Черные лигниты Форт Юнион залегают в 20 м выше последнего динозаврового слоя Ланс. По мнению большинства исследователей, Форт Юнион залегает согласно. По простиранию Ланс переходит в свиту Хелл Крик, сложенную аргиллитами, алевролитами, песчаниками и также содержащую остатки динозавров.

На северо-западе штата Дакота в свиту Лудлоу — нижнюю часть континентальной серии Форт Юнион — вклиниваются морские отложения Кэннонболл. Стратотип Кэннонболл находится на севере штата, где эти морские слои отделены пачкой лигнитов от Хелл Крик. Возраст фауны Кэннонболл долгое время был предметом дискуссии. Фокс и Олесон по планктонным фораминиферам относят эти слои к подзоне *Globigerina edita*, отвечающей нижней части датского яруса в Европе [50]. Они отмечают также находки меловых фораминифер *Heterohelix* и *Globigerinelloides*, которых считают переотложенными. Однако меловые виды есть и среди моллюсков Кэннонболл [21]. Нижняя часть датского яруса здесь, по-видимому, представлена полнее, чем в Европе.

Ревизию флоры Ланс произвел Дорф [22], а флоры Форт Юнион — Браун [19], который называет в числе характерных для нее видов *Metasequoia occidentalis*, *Taxodium clarkii*, *Corylus insignis*, *Paranymphaea crassifolia*, *Eucommia serrata*, *Viburnum antiquum* и др. Возраст этой

флоры он оценивает как палеоценовый (считая датский ярус частью палеоцена). Палинологи устанавливают значительное изменение состава растительных микрофоссилий на рубеже Ланс — Форт Юнион [26, 34, 38, 49]. Нортон и Холл [38] выделяют в рассматриваемом стратиграфическом интервале три палинологические комплекс-зоны. Первая, меловая, зона отвечает большей части разреза Хелл Крик, вторая, переходная — верхней трети Хелл Крик и низам Форт Юнион, третья, палеоценовая — остальной части Форт Юнион,

В Западной Канаде проблема датского яруса связана со свитами Эдмонтон и Паскапу на юге Альберты, Уайтмуд и Равенскраг в Саскачеване, Бонет Плюм на северо-востоке Юкона, Сифтон в Британской Колумбии и др. Лучше всего изучена свита Эдмонтон, содержащая остатки динозавров, млекопитающих, мега- и микрофоссилии растений. Она залегает на морской свите Бэрро с кампанскими аммонитами *Asaphthoscarphites*. Нижние слои Эдмонтон в некоторых работах датируют кампаном. Однако аммониты обнаружены в нижних слоях свиты Бэрро. Ее верхняя часть, возможно, имеет маастрихтский возраст и граница Бэрро — Эдмонтон проходит внутри маастрихта. Свиту Эдмонтон мощностью 300—600 м делят на три пачки: нижняя завершается морскими устричными слоями Драмхеллер, средняя — красноватыми сланцами с прослоями бентонитов и кремнистых туфов Нихиллс, абсолютный возраст которых около 66 миллионов лет [23]. Верхняя пачка Сколлард содержит трицератопсовую фауну динозавров и горизонт с костными остатками млекопитающих непосредственно выше туфов Нихиллс. В верхней части этой пачки имеется два угольных пласта — Невис и Ордли. Абсолютный возраст последнего — 63 миллиона лет. Выше залегает свита Паскапу.

В последнее время некоторые стратиграфы проводят границу Эдмонтон — Паскапу по кровле туфов Нихиллс [28]. Действительно, здесь резко изменяются и фауна рептилий, и флора. Фауну Сколлард считают «ланской», т. е. эквивалентной фауне Ланс США. Белл [17], изучивший мегафоссилии растений, выделил здесь два комплекса: нижний с нилсониями, *Elatocladus* (“*Saphalotaxopsis*”) *intermedius*, *Trochodendroides arctica* и *Dombeyopsis nebrascensis* (последний вид распространен главным образом в меловых отложениях) и верхний (выше туфов Нихиллс) с *Platanus raynoldsii*, *Anona robusta* и *Fraxinus lei*, которые он считает характерными для флоры Ланс, хотя они встречаются и в более молодых флорах типа Форт Юнион. В частности, *Platanus raynoldsii* — доминирующий вид флоры Паскапу, откуда известны также *Opoclea hebridica*, *Androvettia catenulata*, *Limnobiophyllum* (“*Spirodeia*”) *scutatum*, *Viburnum antiquum* и др.

Шривастава [48] подразделяет свиту Эдмонтон на 9 палинозон. Интервал от красноватых сланцев с туфами и до пласта Невис пачки Сколлард отнесен к зоне *Wodehousea spinata*. Этот вид известен из верхней части свиты Хелл Крик в Южной Дакоте и Монтане. Выше пласта Невис появляется в большом количестве *W. fimbriata*, которая на территории США встречена в нижних слоях Форт Юнион (Лудлоу в Южной Дакоте, Таллок в Монтане), где уже нет динозавров. Шривастава полагает, что зона *W. fimbriata* в Канаде древнее, чем в США. Стоит отметить, что остатки динозавров в пачке Сколлард встречаются главным образом ниже пласта Невис, однако они были найдены и выше пласта Ордли. В целом Эдмонтон, по мнению Шриваставы, не выходит за пределы маастрихта, хотя в США зона *W. fimbriata* относится к нижнему палеоцену (т. е. данию). Зона *W. spinata* установлена также в разрезе свиты Боннет Плюм (Юкон). Верхняя часть этой свиты с мощным пластом угля содержит в основном трипоровую пыльцу *Muricipites*, *Betulaceopollenites*, *Extratriporopollenites*, а также *Pistillipollenites*. Она сопоставляется с нижними свитами серии Форт Юнион [43].

Из свиты Сифтон (Британская Колумбия) Рауз [42] изучил мега- и микрофоссилии растений. Среди первых описаны *Nilssonia gibbsii*, *Metasequoia occidentalis*, *Cercidiphyllum* (= *Trochodendroides*) *arcticum*, *Dryophyllum subfalcatum*, *Celastrinites wardii* и др. Этот комплекс еще содержит некоторые сенонские виды. Рауз отмечает его сходство с флорами Хелл Крик, Ланс и Эдмонтон. В то же время присутствие *Pistillipollenites* может указывать на несколько более молодой, возможно, раннедатский возраст свиты Сифтон.

Мне представляется, что мнение о маастрихтском возрасте всей свиты Эдмонтон и ее стратиграфических эквивалентов (свит Уайтмуд и Френчмен) едва ли справедливо. Ведь непосредственно выше залегают свиты Паскапу, Равенскраг, коррелируемые по флоре с верхними свитами серии Форт Юнион и свитой Агатдал Гренландии, т. е. имеющие позднедатский возраст. Собственно датский ярус (нижний и средний подъярусы) в практически непрерывных разрезах Альберты не выделен. Между тем верхние слои Эдмонтон как по палинологическим данным, так и по мегафоссилиям растений можно сопоставить с нижней частью Форт Юнион (или с переходной зоной между Ланс и Форт Юнион), т. е. с данием s. s. В морских фаунах этого возраста еще сохраняются маастрихтские реликты. Вполне естественно предположить, что и в наземных фаунах еще изредка встречались динозавры (если, конечно, кости динозавров выше пласта Ордли не переотложены из более древних слоев). Абсолютные датировки верхних слоев Эдмонтон (63 млн. лет) также указывают на их датский возраст.

Заканчивая обзор американских флор, отмечу еще палеоценового облика флору свиты Доротея на юге Чили [30]. Лигниты и остатки растений содержатся приблизительно в средней части свиты, тогда как в нижних слоях встречены аммониты *Pachydiscus* aff. *gollevillensis*.

В азиатской части СССР проблема датского яруса в первую очередь связана с цагаянскими отложениями Амурской области. Здесь развиты преимущественно рыхлые песчано-глинистые отложения цагаянской и кивдинской свит с галечниками и конгломератами, пластами угля и остатками растений. Цагаянскую свиту делят на три подсвиты (верхнюю подсвиту, разрез которой начинается мощными галечниками, некоторые геологи включают в кивдинскую свиту). Мегафоссилии растений приурочены к следующим горизонтам: 1) к верхним слоям среднецагаянской подсвиты (*Gleichenites*, *Onoclea hebridica*, *Taxodium olrikii*, *Metasequoia disticha*, *Limnobiophyllum scutatum*, *Trochodendroides arctica*, *Platanus raynoldsii*, *Viburniphyllum finale* и др.); 2) к верхнецагаянской подсвите (где кроме *Taxodium*, *Trochodendroides* и *Platanus* обычны *Agaucarites* и *Tiliaephyllum tsagajanicum*); 3) к нижним слоям кивдинской свиты (очень бедные остатки преимущественно позднецагаянских видов); 4) к кровле верхнего угольного пласта (цагаянские *Metasequoia* и *Trochodendroides*, к которым присоединяются многочисленные папортники *Woodwardia*, березовые и ильмовые); 5) к крайчихинским слоям в 8—12 м выше верхнего угольного пласта (где исчезают *Trochodendroides*, мало хвойных, доминируют листья двудольных с цельным краем).

Не останавливаясь на истории изучения цагаянской флоры, отмечу лишь, что в последнее время флору горизонтов 1 и 2 стали относить к маастрихту на основании заключения палинологов о маастрихтском возрасте цагаянской свиты [2]. Однако спорово-пыльцевые комплексы происходят главным образом из нижней и средней подсвит — из слоев более древних, чем те, в которых содержатся мегафоссилии. Флора горизонта 2 хорошо сопоставляется с позднедатскими флорами Шпицбергена, Гренландии и Северной Америки (Форт Юнион, Паскапу, Равенскраг и др.), а флора горизонта 1 (верхние слои среднего цагаяна) — с комплексами верхней части свиты Эдмонтон и переходных слоев меж-

ду Ланс и Форт Юнион [5]. Горизонты 3—4 и 5 палинолог Е. Д. Заклинская датировала соответственно палеоценом и эоценом [13], чему в целом не противоречат данные по мегафоссилиям.

На Сахалине граница мела и палеогена заключена в стратиграфическом интервале между морскими кампан-маастрихтскими отложениями красноярковской свиты и континентальной каменной (конгломератовой) свитой. В опорном разрезе по р. Августовке над морскими слоями с *Pachydiscus subcompressus* залегает паралическая угленосная толща, флора которой еще сохраняет тесные связи с кампанской флорой жонкьерской свиты (наиболее обычны среди папоротников *Cladophlebis frigida* и *Gleichenites*, среди хвойных — *Parataxodium*, среди цветковых — *Protophyllum* и *Trochodendroides*, много нилсоний). Выше, возможно, с размывом, залегает туфогенная толща, где изменяется состав папоротников (появляется *Woodwardia*), хвойных (доминирует *Metasequoia*) и цветковых (наиболее обычны *Platanus*, *Celastrinites* и *Corylites insignis*). Нилсонии еще встречаются, но очень редко. Обе толщи объединяют в бошняковскую свиту, хотя, по мнению автора, это название следует сохранить за верхней туфогенной толщей, а нижнюю угленосную лучше включить в красноярковскую свиту (в других разрезах она, возможно, замещается морскими слоями с аммонитовой фауной). Туфогенной толще по стратиграфическому положению соответствуют морские синегорские слои [3], где исчезают маастрихтские сообщества с иноцерамами и аммонитами, замещаясь однообразной, бедной видами фауной мелких двустворок.

Флора туфогенной толщи бошняковской свиты имеет уже практически палеогеновый облик, но в ней еще много меловых реликтов (папоротник *Cladophlebis frigida*, нилсонии, *Baughinites* и др.). Она сопоставляется с флорой верхних слоев свиты Эдмонтон Канады (нижняя часть датского яруса) и с флорой свиты Сифтон, также датированной датским ярусом. Я полагаю, что бошняковская флора (в принятом здесь объеме) может служить репером при выделении ниже-среднедатских (или собственно датских) отложений во флороносных разрезах северо-западной части Тихоокеанского пояса.

Характер контакта между бошняковской и вышележащей каменной свитами долгое время был предметом дискуссий. В последнее время автору удалось собрать остатки растений из прослая песчаников в базальной конгломератовой пачке каменной свиты. Эта флора, в которой доминируют *Ulmaceae*, резко отличается от бошняковской, указывая на значительный перерыв между свитами. На этот перерыв, по-видимому, приходится позднедатский этап развития флоры, достоверных следов которого на Сахалине пока не обнаружено.

На Северо-Востоке СССР, в районе бухты Угольной флороносные слои, залегающие выше морских с фауной маастрихта, входят в состав корякской свиты. Флору этих слоев Н. Д. Василевская сопоставляет с бошняковской. Действительно, здесь, как и в бошняковской туфогенной толще, появляется папоротник *Woodwardia*, на первый план выдвигаются *Metasequoia*, *Trochodendroides*, *Platanus* и *Corylites*. Выше залегает чукотская свита со спорово-пыльцевыми комплексами «дата — палеоцена» [15], т. е. по-видимому, позднедатского возраста. В бассейне р. Анадыря, в рарыткинской свите, по данным А. Н. Криштофовича [6] и Н. Д. Василевской, содержатся *Onoclea*, *Taxodium olrikii*, *Metasequoia disticha*, *Trochodendroides*, *Platanus raynoldsii* и другие растения, характерные для цагайской флоры. Особенно сближают обе флоры наиболее древние находки рдеста *Potamogeton*, встреченного также в верхнем дании Шпицбергена.

Таким образом, не вызывает сомнений принципиальная возможность выделения датского яруса в континентальных толщах. При этом можно использовать следующие фито-стратиграфические критерии:

1) таксономическое сходство с «реперными» позднедатскими флорами Шпицбергена и Гренландии;

2) присутствие таких руководящих видов, как *Ginkgo spitsbergenensis* Manum (этот вид описан из цагайских оложений как *G. tsagajani-sa* Samyl., а из серии Форт Юнион как *G. wyomingensis* Manum; он отчетливо отличается от более древних меловых и более молодых третичных видов по эпидермальным признакам), *Taxodium olrikii* (Heer) Brown (датские отложения Гренландии, США, Амурской области, бассейна Анадыря), *Platanus gaupoldsii* (датские отложения США, Канады, Амурской области, бассейна Анадыря, откуда он описан А. Н. Криштофовичем под названием *Grewiopsis orientalis*);

3) резкую смену экологических доминантов, в частности, замещение сенонской *Sequoia geicheibachii* палеогеновыми *Metasequoia* и *Taxodium*;

4) появление фитоценозов арктотретичного облика — водных сообществ с *Potamogeton*, прибрежных зарослей с *Phragmites* и *Carex*, болотных лесов с *Taxodium* и *Nyssa*;

5) признаки похолодания — сокращение содержания листьев с цельными краем, сокращение видового разнообразия и разнообразия тафоценозов, распространение монодоминантных тафоценозов, миграцию растительных сообществ с возвышенностей в низины, устанавливаемую по изменению количественного участия видов в тафоценозах.

Основным отличием раннедатских флор от позднедатских можно считать присутствие в первых меловых реликтов, в частности, *Nilssonia*, *Protophyllum*, пыльцы *Wodehousea*, *Mancicorpus* и др. Признаки похолодания в позднедатских комплексах выражены более отчетливо, чем в раннедатских.

Наиболее широко распространены и отчетливо дифференцируются позднедатские флороносные отложения, куда, кроме отмеченных выше континентальных толщ Шпицбергена, свиты Агатдал Гренландии, верхних свит серии Форт Юнион США, свиты Паскапу и ее аналогов в Канаде, верхнецагайской подсвиты Амурской области, верхних слоев рарыттинской свиты бассейна Анадыря, относятся, вероятно, сымская свита Западной Сибири, тайжугенская свита Зайсанской впадины, слои с «флорой р. Лозьвы» на Урале.

Более локально распространены собственно датские (ранне-среднедатские) отложения. Сюда относятся нижняя часть серии Форт Юнион (и, возможно, переходные слои между Ланс и Форт Юнион), верхняя палинологическая зона *Wodehousea fimbriata* в разрезе свиты Эдмонтон, верхние слои среднецагайской подсвиты Амурской области, бошняковская свита Сахалина, верхние флороносные слои корякской свиты.

Предложенная схема корреляции датских континентальных отложений, разумеется, носит предварительный характер и нуждается в дальнейшей разработке.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Байковская Т. Н. О верхнемеловых растениях Трансильвании (Румыния). — Бот. журн., 1965, т. 50, № 3.
2. Братцева Г. М. Возраст цагайской флоры Азии. — В кн.: Значение палинологического анализа для стратигр. и палеофлорист. М., «Наука», 1966.
3. Калишевич Т. Г. О характере морского бассейна дат-палеоценового времени на Сахалине. — В кн.: Вопросы геологии, геохимии и металлогении СЗ сектора Тихоокеанск. пояса. Владивосток, 1970.
4. Кораллова В. В. Изменение флоры и растительности в палеогене на территории Украины. — В кн.: Значение палинологического анализа для стратигр. и палеофлорист. М., «Наука», 1966.
5. Красильов В. А. Новые данные о цагайских отложениях и их таифлоре. — «Изв. АН СССР, сер. геол.», 1970, № 12.
6. Криштофович А. Н. Меловая флора бассейна р. Анадыря. — Тр. Бот. ин-та АН СССР», сер. 8, «Палеоботаника», 1958, вып. 3.

7. Манжен Ж. Ф. Замечания о границе меловых и третичных отложений в Пиринеях. — Тр. 21 Междунар. геол. конгр., ИЛ, 1963.
8. Москвин Д. П. Предкавказье (верхний мел). — В кн.: Геол. СССР, М., «Недра», 1969.
9. Найдик Д. П. О старотипах датского и монского ярусов. — «Бюлл. МОИП», 1960, т. 35, № 5.
10. Пожариская К. О датско-монтских отложениях Польши и границе мела и палеогена. — «Изв. АН СССР, сер. геол.», 1966, № 7.
11. Розенкранц А. Моллюски датского возраста из Дании. — Тр. 21 Междунар. геол. конгр., ИЛ, 1963.
12. Ротман Р. Н. Спорово-пыльцевой комплекс отложений датского яруса Бахчисарайского района Крыма. — В кн.: Пробл. палинол., т. 1. Киев, «Наукова думка», 1971.
13. Финько В. И., Заклинская Е. Д. К вопросу о стратиграфии рыхлых отложений Зейско-Бурейской депрессии. — «Изв. АН СССР, сер. геол.», 1958, № 2.
14. Фойгт Э. К вопросу о стратиграфической самостоятельности датского яруса. — Тр. 21 Междунар. геол. конгр., ИЛ, 1963.
15. Хайкина С. Л., Белая Б. В. Спорово-пыльцевые комплексы из верхнемеловых и палеогеновых отложений бассейна реки Агадырь. — В кн.: Палеопалинологический метод в стратиграфии. Л., «Недра», 1968.
16. Ярцева М. В., Жмур С. И. Зональное расчленение палеоцена платформенной части Украины. ДАН СССР, 1972, т. 205, № 2.
17. Bell W. A. Uppermost Cretaceous and Paleocene floras of western Alberta. Geol. Surv. Can. Bull., vol. 13, 1949.
18. Berggren W. A. Cenozoic chronostratigraphy, planktonic foraminiferal zonation and radiometric time scale. Nature, vol. 224, № 5224, 1969.
19. Brown R. W. Paleocene flora of the Rocky Mountains and Great Plains. U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, 375, 1962.
20. Clemens W. A. Origin and early evolution of Marsupials. Evolution, vol. 22, 1968.
21. Свансара А. М. Revision of the fauna of the Cannonball formation (Paleocene). Contribs. Mus. Paleont., vol. 20, № 10, 1966.
22. Dorf E. Flora of the Lance formation in its type locality, Niobrara County, Wyoming. Carnegie Inst. Wash. Publ., vol. 580, 1942.
23. Follinsbee P. S., Baadsgaard H., Cumming G. L. Geochronology of the Cretaceous-Tertiary boundary of the Western Plains of North America. Summary. Eclog. geol. helv., vol. 63, № 1, 1970.
24. Givulescu R. Sur quelques plants fossile du Danien de Roumanie. C. r. Acad. sci., t. D262, № 18, 1966.
25. Givulescu R. Nouvelles plantes fossiles du Danian de Roumanie. — C. r. Acad. sci., t. D267, № 9, 1968.
26. Hall J. W., Norton N. J. Palynological evidence of floristic change across the Cretaceous-Tertiary boundary in eastern Montana. Palaeogeogr. Palaeoclimatol., Palaeoecol., vol. 3, № 1, 1967.
27. Hansen H. J. Danian foraminifera from Nûgssuaq, west Greenland. — Medd. om Gronland, vol. 193, № 2, 1970.
28. Irish E. J. W. The Edmonton group of south-central Alberta. Bull. Can. Petrol. Geol., vol. 13, № 2, 1970.
29. Jeletzky J. A., Clemens W. A. Comments on Cretaceous Eutheria, Lance Scaphites and Inoceramus? ex gr. tegulatus. Journ. Paleont., vol. 39, № 5, 1965.
30. Katz H. R. Revision of cretaceous stratigraphy in Patagonian Cordillera of Ultima Esperanza, Magellanes province, Chile. — Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol., vol. 47, № 3, 1963.
31. Kedves M. Spore-pollen investigations on the Paleocene sediments of Oiching. Acta biol. szeged., vol. 16, № 1—2, 1970.
32. Koch B. E. Fossil plants from the Lower Paleocene of the Agatdalen, Greenland. Medd. om Gronland, vol. 172, 1963.
33. Krutzsch W. Mikroflora und Stratigraphie im Grenzberichten Kreide/Tertiär der Bohrung Neuhausen 2 (Vorläufige Mitteilung). Abh. Zenr. Geol. Inst., Bd. 1, 1965.
34. Leffingwell H. A. Palynology of the Lance (Late Cretaceous) and Fort Union (Paleocene) Formations of the type Lance area, Wyoming. Geol. Soc. Am. Spec. Paper, 127, 1971.
35. Malicki A., Karczmarz K., Popiel J. S. Materiały do gornokredowych flor Wyzyny Lubelskiej i Rostocza. Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, vol. B 22, 1967 (1969).
36. Manum S. Studies in the Tertiary flora of Spitsbergen with notes on Tertiary floras of Ellesmere Island, Greenland, and Iceland. Norsk Polarinst. Skrifter, vol. 125, 1962.
37. Nathorst A. G. Beiträge zur Geologie der Bären-Insel Spitzbergens und der König Karl Landes. Bull. Geol. Inst. Upsala, vol. 10, 1910—1911.
38. Norton N. J., Hall J. W. 1969. Palynology of the Upper Cretaceous and Lower Tertiary in the type locality of the Hell Creek formation. Montana, U. S. A. Palaeontographica, Bd. 125B, № 1—3, 1969.



39. Pozaryska K., Szczecnura J. Stratigrafia dolnego paleocenu w Polsce polzakarpaciej. Kwart. geol. t. 12, № 4, 1968.
40. Rasmussen H. W. The Danian affinities of the Tiffieu de Cijly in Belgium and «Post-Maastrichtian» in Netherlands. Med. geol. stichting, Nie Ser, vol. 17, 1965.
41. Roche E. Etude palynologique de sediments du Montien continental et du Landenien superieur en Hainaut. Bull. Soc. belg. geol. paleont. et hydrol., t. 78, № 2, 131—145, 1969.
42. Rouse G. E. A Late Cretaceous plant assemblage from East-Central British Columbia I, fossil leaves. Can. Journ. Earth Sci., vol. 4, 1967.
43. Rouse G. E., Srivastava S. K. Palynological zonation of Cretaceous and Tertiary rocks of the Bonnet Plume Formation, Northeastern Yukon, Canada. Can. Journ. Earth Sci., vol. 9, 1972.
44. Rosenkrantz A. Das geologisches Auftreten der Gattung Thyasira.—Dansk. Geol. For. Med., vol. 10, 1942.
45. Rosenkrantz A. Marine Upper Cretaceous and Lowermost Tertiary deposits in West Greenland. Dansk. Geol. Forening, vol. 19, № 4, 1970.
46. Schloemer-Jäger A. Alttertiäre Pflanzen aus flören der Brögger-Halbinzel Spitzbergens. Palaeontographica, Bd. 104 B, № 1—3, 1958.
47. Schorn H. E. What is type Paleocene? — Am. Journ. Sci., vol. 271, 1971.
48. Srivastava S. K. Pollen biostratigraphy and paleoecology of Edmonton (Maastrichtian), Alberta, Canada. Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol., vol. 7, № 3, 1970.
49. Stanley E. A. Upper Cretaceous and Paleocene plant microfossils and Paleocene dinoflagellates and hystrichosphaerids from Northwestern South Dakota. Bull. Am. Paleont., vol. 49, № 222, 1965.
50. Fox S. K., Olsson R. K. Danian planktonic foraminifera from the Cannonball formation in North Dakota. Journ. Paleont., vol. 43, № 6, 1969.
51. Vonderbank K. Geologie und Fauna der Tertiären Ablagerungen Zentral-Spitzbergens. Norsk Polarinst. Skrifter, vol. 153, 1970.

*Биолого-почвенный институт  
ДВНЦ АН СССР  
Владивосток*

*Поступила в редакцию  
12 марта 1974 г.*

---

V. A. Krasilov.

#### DATIAN STAGE OF THE NON-MARINE ROCK SERIES

Rich floras containing marine faunas of the Datian stage are known in Spitzbergen, in Greenland and Western USA. They may serve as repers for separating the Datian stage of the non — marine facies. One also can take into account some principal species and paleoecological criterions such as sudden change in dominant species at Maastricht-Danian boundary, appearance of associations of Arctic Tertiary habit, indications of cooling (reduction in specific variability, distribution of monodominant taphocoenosis, migration from upland to lowland, predominance of leaves with indented edges, etc.). Upper Danian flora-bearing deposits are most common. They have been observed in Spitzbergen, Greenland (Agatdale Suite), Western USA, Canada (Pascapu, Ravenskrag and their analogues), Amur river region (Upper Tsagan submember), Anadir river basin (upper parts of Raritkin member) etc. Lower-middle Danian deposits (palynological zone Wodehousea fimbriata in North America, Boshnyakov member in Sakhalin etc.) are of local distribution.

---