

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ИЗВЕСТИЯ
АКАДЕМИИ НАУК СССР

СЕРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ

(ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК)

12

МОСКВА · 1970

В. А. КРАСИЛОВ

**НОВЫЕ ДАННЫЕ О ЦАГАЯНСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ
И ИХ ТАФОФЛОРЕ**

Уже более полувека заключительный этап континентального осадконакопления и развития флоры мелового периода в Северной Азии именуют цагаянским. Между тем традиционные представления о стратиграфии и флоре собственно цагаянских отложений Амурской области устарели и нуждаются в ревизии, а новые данные слабо освещены в литературе. Мы начнем с разрезов правобережья р. Амура, которые в первую очередь побудили А. Н. Криштофовича пересмотреть вопрос о возрасте цагаянской толщи, отнесенной Геером и С. В. Константовым к третичной системе.

1. Сагибово. На сопке Сагибовский Богучан обнажена толща туфо-конгломератов (в основном из гальки липарита, цемент халцедоновый), названная В. П. Ренгартенем богучанской свитой и включенная более поздними авторами в цагаянскую свиту (нижний цагаян, по С. А. Музылеву). Она залегает на липаритах, также называемых богучанскими. В средней части толщи развит хорошо выдерживающийся в пределах сопки липаритовый туффит с растениями, мощностью 0,3—0,6 м. Нами определены *Asplenium dicksonianum* Heer, *Ginkgoites ex gr. adiantoides* (Ung.), *Sequoia reichenbachii* (Gein.) Heer, *Parataxodium* sp., *Pseudolarix* sp., *Platanus ex gr. aceroides* Goerr. Захоронение аллохтонное, отражает растительность склонов (вулкана?), много обломков фюзена — результат лесных пожаров. По составу хвойных-доминантов отличается от цагаянской растительности. Туфоконгломераты по составу резко отличаются от таковых Буреинского Цагаяна и Архары (стратотипа архаринской свиты Н. И. Чернышева, в которую он включал и слои Саги-

бово). Образовались они в условиях более активного тектонического режима и вулканизма, чем цагаянские отложения. М. М. Кошман сопоставляет богучанскую толщу с кундурской свитой Архаринского района — угленосной толщей конгломератов и песчаников, содержащей сходную флору. В центральной части Зее-Буреинской впадины ей соответствует завитинская свита. Цагаян залегает на этих отложениях несогласно. В Маньчжурии аналогом богучанской толщи, вероятно, являются уюньские слои (Смирнов, 1954) с динозаврами (сенон).

2. А с т а ш и х а. В береговом обрыве на правом берегу р. Буреи возле устья р. Асташихи выведена на поверхность толща галечников, гравийных песков и железистых песчаников с прослоями пестрых (темно-серых, коричневых, синевато-серых) глин с лигнитизированными стволами. А. Н. Криштофович (1966) считал эту толщу четвертичной, С. А. Музылев в 1942 г. включил ее в верхний цагаян, но позднее, под влиянием сообщений о находках динозавров, отнес к нижнему цагаяну. Эта точка зрения принята большинством геологов и отражена на картах. А. К. Рождественский (1967) считает остатки динозавров Асташихи переотложенными, что оспаривается Музылевым. Ниже устья Асташихи почти на 2 км прослеживается прослой мелкозернистого песчаника с детритом, дисперсными кутикулами и редкими листьями. Нами определены *Dryopteris cladophleboides* Knowlt., *Ginkgoites tzagajanicus* (Samyl.), *Glyptostrobus europaeus* (Brongn.) Heer, *Hymphaeites* sp., *Cinnamomophyllum* sp., *Myrica* sp., *Dryophyllum* sp., *Leguminosites* sp. Комплекс близок к флоре Райчихи (Байковская, 1950) и свидетельствует о принадлежности слоев Асташихи к верхней части кивдинской угленосной толщи (на поднятиях фундамента Зее-Буреинской впадины она безугольна).

3. Г о р а К о р д о н. Единственное хорошее обнажение цагаяна в районе г. Благовещенска находится на правом борту долины р. Зеи выше с. Астраханки (Кордон). Здесь выходят плотные песчаники с прослоями гравия, выше — глинистые песчаники и туфоалевролиты с флорой, изученной А. Н. Криштофовичем, М. О. Борсук и нами. Эти отложения относят к среднему или (исходя из сообщения о находке в данном районе динозавров) нижнему цагаяну. Однако местонахождения динозавров не привязаны к горе Кордон. В Амурской области они обычно прурочены к иным фациям. Мы полагаем, что переотложенные остатки динозавров в районе г. Благовещенска происходят из третичных отложений зейской серии. Флора горы Кордон идентична флоре нижних слоев Буреинского Белогорья (среднецагаянской).

4. У р а л к а. В работах А. Н. Криштофовича (1939, 1966.), Т. Н. Байковской (1956) и других авторов отмечаются выходы цагаяна с флорой западнее г. Благовещенска в районе дер. Уралки на левом берегу р. Гурана выше устья р. Евтукана (Энтукана) и по Евтукану. Отсюда описан мезозойский род *Drepanolepis* — одно из доказательств мелового возраста цагаяна. Нами и А. Г. Аблаевым обследована указанная территория и установлено, что выходов цагаяна здесь нет. Все обнажения на левом берегу Гурана выше Евтукана относятся к зейской серии и содержат сазанковскую флору (будет описана в другой работе). Образцы, изученные Криштофовичем, — штуфы коричневатого туфоалевролита, сплошь покрытые отпечатками *Platanus* ex gr. *aceroides* Goerr. (*Ficus planicostata* у Криштофовича) и *Trochodendroides arctica*. *Drepanolepis* — собрание плодов, сходных с *Fraxinus*. На этикетке указано: район г. Благовещенска, в 8 км от берега р. Амур. Возможно, что они собраны в долине р. Зеи из среднего цагаяна.

5. Б у р е и н с к о е Б е л о г о р ь е (Ц а г а я н). Стратотип цагаяна неоднократно посещался геологами и палеоботаниками, однако описания последовательности напластования, элементов залегания и палеофлористической сукцессии не всегда точны вследствие многочисленных

оползней. Разрез находится на правом берегу р. Буреи ниже устья р. Дармакана. Длина обнажения вдоль берега Буреи 2 км и вдоль правого берега ее притока р. Дармакана 0,6 км, высота—до 88 м. На поверхность выведена верхняя часть среднего и значительная часть верхнего цагаяна. Залегание практически горизонтальное. О слабом наклоне к югу можно судить по тому, что отметка кровли средней подсветы здесь 125 м, а севернее, возле устья р. Кивды,—140 м (по А. П. Сорокину). Разрез снизу вверх:

1. Слои с *Limnobiophyllum*. Гравийные пески желтые, косослоистые с прослоями и линзами глин. Линзы размером около 20×1,5 м. Белые аргиллитоподобные глины переслаиваются с коричневыми и серыми алевритистыми глинами. В верхней части линз часта ископаемая почва с корнями. В линзах наиболее богатые захоронения флоры. По Дармакану гравийные пески сильно уплотнены и выступают в виде скал («архаринская свита» Б. И. Чернышева). Доминируют *Metasequoia*, *Platanus* ex gr. *aceroides*, *Trochodendroides arctica*. Обычен *Limnobiophyllum* (новый род: ранее описывался как *Hiraea*, *Lemna*, *Hydromystria*, *Salvinia* и др.), редки *Onoclea hebridica*, *Cupressinocladus*, *Araucaria*, *Quercixia*, *Querciphyllum* и др. Мощность 14—15 м.

2. Слои с *Trochodendrocarpus*. Пески крупно- и среднезернистые белесые. Прослой тонкослоистых глинистых песчаников с растениями, плотных коричневато-серых мелкозернистых туфопесчаников и алевролитов с растениями, углистых глин. Постоянны плодущие побеги *Trochodendrocarpus* и листья *Trochodendroides*. На Белой горе обычен *Celastrus taurinensis* Ward., на северной вершине—*Platanus* ex gr. *aceroides*. Редки *Gleichenites*, *Glyptostrobus*, *Tiliaephyllum*, *Leguminosae*. Мощность 9—10 м. Эти слои завершают средний цагаян.

3. Конгломерат, гравийные пески. Залегают с размывом. Содержат линзы углистых глин, обломки и «валуны» туфоалевролитов до 1,5 м в поперечнике с растениями нижележащего слоя 2. Слоистость в валунах под углом к слоистости вмещающей породы. Такие же валуны отмечены Б. Г. Венусом и Н. Н. Пагольским в 1958 г. В северной части обнажения грубообломочных пород меньше. Мощность 21 м.

4. Слои с *Tiliaephyllum tzagajanicum* (Pojark.) Krassil. Разнозернистые пески—ритмическое переслаивание песков (песчаников) серых среднезернистых и желтоватых глинистых мелкозернистых с детритом. Прослой плотного плитчатого алевролита, гравия, бурого угля, в кровле—розовато-серый туффит с растениями (в северной части обнажения). *Tiliaephyllum* в изобилии, обычны *Araucaria*, *Grewiopsis*, *Platanus* ex gr. *aceroides*, редки *Glyptostrobus*, *Leguminosae*, *Menispermities*, *Alnites*, *Ailanthus* и др. Мощность 16 м.

5. Пески, гравий, прослой крепкого «пестрого» конгломерата (разноцветная галька), выступающие в виде карнизов, один прослой с окрепневшей древесиной. Мощность 28 м.

Коллекция С. В. Константова (1913, 1914) происходит в основном из слоя 4 и собрана в оползне. Большая часть коллекции Криштофовича происходит из слоя 1 (точки Е-26, Е-76 и др.). Отсюда происходят и основные сборы Т. Н. Байковской (1959).

Верхний цагаян (слои 3—5) в стратотипе залегает с размывом, что отмечается всеми исследователями. Описанные выше «валуны», вероятно, образовались в результате оползания уже консолидированных пород по склону позднецагаянского эрозионного вреза и погребения оползней аллювием. Такой же характер залегания верхнего цагаяна устанавливается по скважинам и в других районах.

6. Ар х а р а. Второй важнейший разрез цагаяна находится в районе ст. Архара (Архаринская сопка). Флору отсюда изучали С. В. Константов, Т. Н. Байковская, М. М. Кошман и др. Разрез снизу вверх следующий.

1. Средне- и крупнозернистый песок с гравием, с линзовидными прослоями белых и коричневых глин, углистых черных глин, пепельно-серого туфа, крепкого желтовато-бурого туфоалевролита, плитчатого мелкозернистого песчаника. Все эти породы флороносны. Обычны *Metasequoia*, *Trochodendroides arctica*, *Platanus*, *Limnobiophyllum*, Локально в туфах — *Opoclea* и *Querciphyllum*. Много листьев и плодов однодольных. В верхней части ископаемая почва с корнями. Мощность 6 м.

2. Песчаник среднезернистый светло-серый, крепкий, плитчатый алевролит с флорой. Изобилие *Trochodendrocarpus*, *Trochodendroides*, *Pratanus*. Мощность 2,5 м.

3. Пески разномзернистые белесые или желтые, с гравием и галькой. Мощность 15 м.

4. Туффит тонкослоистый белый, зеленовато-белый с растениями — *Metasequoia*, *Trochodendroides*, *Tiliaephyllum*, редко *Platanus* и *Menispermities*.

Выше залегают четвертичные базальты. Нетрудно заметить, что пачка 1 соответствует по флоре слоям с *Limnobiophyllum* Белогорья, пачка 2 — слоям с *Trochodendrocarpus*, слой 4 — слоям с *Tiliaephyllum*. Граница среднего и верхнего цагаяна (основание пачки 3) и здесь весьма четкая.

7. Райчихинский прогиб. Здесь широко распространены верхнецагаянские отложения, представленные в основном галечниками. В прослоях песчаников и линзах алевролитов несколько местонахождений комплекса *Tiliaephyllum tzagajanicum* (падь Токино, р. Кивда, ключ Холодный). Кивдинская толща связана с этими отложениями постепенным переходом. В центре прогиба она имеет мощность до 65 м, сложена глинистыми песками, алевритами, глинами. В верхней части — угольный пласт Верхний мощностью до 6 м. Надугленосные райчихинские слои местами, возможно, залегают с размывом, но в некоторых разрезах мы не обнаружили признаков несогласия. Из нижней части толщи известно несколько видов комплекса *Tiliaephyllum*. В белых глинах кровли пласта Верхнего еще много *Trochodendroides*. Непосредственно выше следуют вудвардиевые слои — глины и алевриты с разнообразными папоротниками и *Sannophyllum*. Захоронения райчихинской флоры находятся в 8—12 м выше. Вудвардиевые слои есть и в Архаро-Богучанском районе выше пласта Великан. На Ерковецком месторождении захоронения флоры райчихинского типа (по определениям М. О. Борсук) приурочены к верхнему пласту угля.

Т. Н. Байковская полагала, что состав цагаянской флоры остается неизменным по всему разрезу вплоть до кровли пласта Верхнего кивдинской толщи. Эта точка зрения, принятая многими исследователями и отраженная в стратиграфических схемах, нуждается в пересмотре. В пределах цагаяна мы выделили несколько палеофлористических горизонтов. Наибольшее значение имеет граница средней и верхней подсвит. Она разделяет два крупных седиментационных ритма (первый — нижний и средний цагаян, второй — верхний цагаян и кивдинская толща), которые следует возвести в ранг свит. Она подчеркнута несогласным залеганием и сменой тафофлор. Флора среднего цагаяна, в отличие от датских флор Приморья и Сахалина, не имеет нилссоний и других мезозойских реликтов. Содержит ряд общих видов с палеоценовой флорой Форт-Юнион (США) и, вероятно, соответствует «переходной зоне» с меловыми и палеогеновыми видами, охватывающей верхнюю треть свиты Хелл-Крик и низы Форт-Юнион (Norton, Hall, 1969).

Граница среднего и верхнего цагаяна удовлетворяет «практической концепции» границы мела и палеогена в континентальных толщах. Е. Д. Заклинская и Г. М. Братцева проводят ее выше, по основанию кивдинской толщи (Братцева, 1965, 1966; Финько, Заклинская, 1958). Расхождение, вероятно, объясняется тем, что верхний цагаян палинологически слабо изучен. Точная привязка этой границы к международной шка-

ле едва ли возможна. Она может соответствовать границе нижнего и верхнего дания, где исчезают последние представители маастрихтской фауны, впервые появляются формы, характерные для монса (Берггрен, 1963; Морозова, 1960; Розенкранц, 1963). Выше угольного пласта Верхнего, наряду с типичными компонентами цагаянской флоры, встречены виды, характерные скорее для эоцена, чем для палеоцена.

ЛИТЕРАТУРА

- Т. Н. Байковская. Палеоценовая флора Зее-Буреинской равнины. *Вопр. палеонтологии*, т. 1, 1950.
- Т. Н. Байковская. Верхнемеловые флоры Сезерной Азии. В кн.: *Палеоботаника*, вып. 11, Тр. Ботанич. ин-та, сер. 8, 1956.
- Т. Н. Байковская. Материалы по цагаянской флоре Зее-Буреинской равнины. В кн.: *Проблемы ботаники*, т. 4, 1959.
- У. Берггрен. Биостратиграфия, планктонные фораминиферы и граница меловых — третичных отложений в Дании и Южной Швеции. В кн.: Тр. XXI Междунар. геол. конгр., вып. 1, М., 1963.
- Г. М. Братцева. Пыльца и споры маастрихтских отложений Дальнего Востока. «Наука», 1965.
- Г. М. Братцева. Возраст цагаянской флоры Азии (по данным спорово-пыльцевого анализа). В кн.: *Значение палинолог. анализа для стратиграфии и палеофлористики*. М., 1966.
- С. В. Константинов. Несколько представителей флоры миоценовых отложений, развитых в низовьях р. Буреи. *Изв. геол. ком-та*, т. 32, № 3, 1913.
- С. В. Константинов. Третичная флора Белогорского обнажения в низовье р. Буреи. *Тр. Геол. ком-та*, вып. 113, 1914.
- А. Н. Криштофович. Новые находки ископаемых флор на Дальнем Востоке. В кн.: *Ак. В. А. Обручеву к 50-летию научн. и педагогич. деятельности*, т. II, изд-во АН СССР, 1939.
- А. Н. Криштофович, Т. Н. Байковская. Кн. А. Н. Криштофович, избр. тр. т. 3, «Наука», 1966.
- В. Г. Морозова. Зональная стратиграфия датско-монтских отложений СССР и граница мела с палеогеном. В кн.: *Граница мел. и третичн. отложений*, М., 1960.
- А. К. Рождественский, Л. И. Ходацкий. Позднемезозойские наземные позвоночные азиатской части СССР. В кн.: *Стратиграф. и палеонтол. мезозойских и палеоген-неогеновых континент. отлож. азиатск. части СССР*. «Наука», 1967.
- А. Розенкранц. Моллюски датского возраста из Дании. В кн.: Тр. XXI сес. Межд. геол. конгресса, вып. 1, М., 1963.
- А. М. Смирнов. Основные вопросы геологии Маньчжурии. *Зап. Харбинск. общ. естествоиспыт. и этнограф.*, № 13, 1954.
- В. И. Финько, Е. Д. Заклинская. К вопросу о стратиграфии рыхлых отложений Зейско-Буреинской депрессии. *Изв. АН СССР, сер. геол.*, № 2, 1958.
- N. J. Norton, J. W. Hall. Palynology of the Upper Cretaceous and Lower Tertiary in the type locality of the Hell Creek Formation, Montana, USA. *Palaeontographica. Abt. B, Bd. 125, lief. 1—3*, 1965.

Дальневосточный геологический институт
СО АН СССР,
г. Владивосток

Статья поступила в редакцию
28 апреля 1970 г.