

УДК 561:551.763.33(571.651)

## К ВОПРОСУ ОБ АЯНКИНСКОЙ ФЛОРЕ ИЗ ВЕРХНЕГО МЕЛА СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

© 2022 г. С. В. Щепетов\*

Ботанический институт РАН, Санкт-Петербург, Россия

\*e-mail: shchepetov@mail.ru

Поступила в редакцию 17.02.2022 г.

После доработки 03.04.2022 г.

Принята к публикации 07.04.2022 г.

Проведен критический разбор статьи М.Г. Моисеевой с соавторами об аянкинской флоре из неморского мела Северо-Востока Азии. Показано, что данный палеофлористический объект нельзя считать палеофлорой, поскольку составляющие его тафофлоры существенно различаются по систематическому составу, а стратиграфические соотношения вмещающих отложений неясны. Авторы рассмотренной статьи датируют все три палеофлористических комплекса “аянкинской флоры” сантоном—кампаном, что представляется не вполне обоснованным.

*Ключевые слова:* палеоботаника, стратиграфия, сантон, кампан, флористический комплекс, растительные сообщества, Охотско-Чукотский вулканогенный пояс, Северо-Восток России

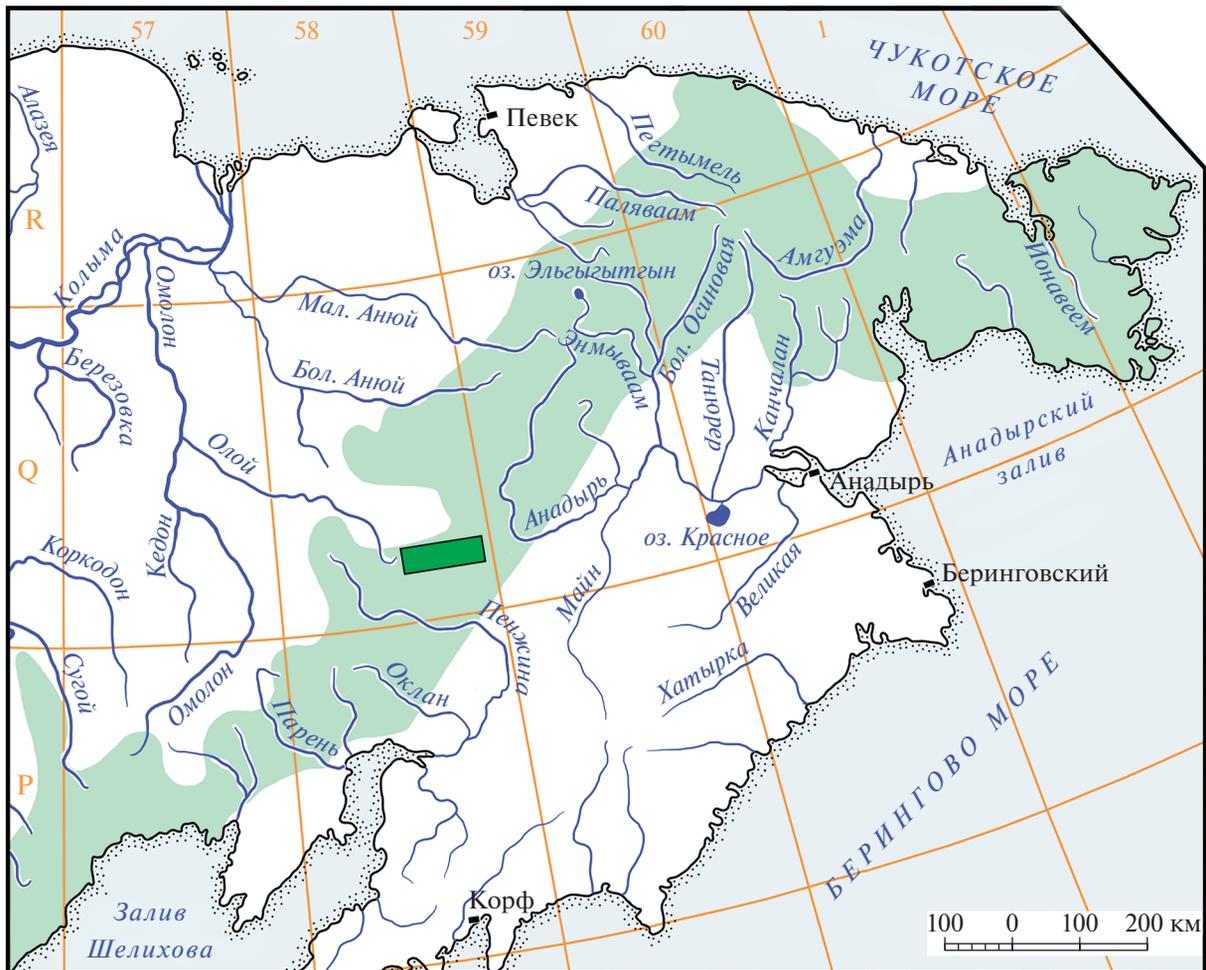
DOI: 10.31857/S0869592X22060096

В журнале “Стратиграфия. Геологическая корреляция” вышла статья М.Г. Моисеевой, А.Б. Германа, А.Б. Соколовой “Стратиграфическое положение и состав аянкинской флоры из верхнего мела Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, Северо-Восток России” (2022, т. 30, № 4, с. 76–99). Появление этой работы, безусловно, можно приветствовать – в научный обиход введен еще один яркий палеофлористический объект. Многолетний опыт показывает, что такой объект со временем неизбежно станет палеофлористическим репером, с ним будут сравнивать другие совокупности ископаемых растений, пытаться определить их возраст. В свою очередь, возраст этой аянкинской флоры определит и возраст вмещающих ее слоев горных пород, а также их многочисленных стратиграфических аналогов в пределах Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В этой связи мне представляется необходимым разобрать некоторые положения работы М.Г. Моисеевой и ее соавторов, чтобы в отсутствие критики они не воспринимались как истина в последней инстанции. Свои соображения буду излагать в соответствии с рубрикой рассматриваемой статьи.

**Введение.** Район, о котором идет речь, можно назвать междуречьем Аянка–Еропол (рис. 1, 2, 3). Дневную поверхность здесь в основном слагают субазральные образования Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Можно согласиться с М.Г. Моисеевой и ее соавторами (2022) в том, что палеофлористические данные о возрасте вулка-

ногенных толщ этой структуры все еще являются значимыми для целей стратиграфии и геологического картирования. Однако сообщение: “Наименее изученными в настоящее время остаются сантон-кампанские флоры данного региона, которые до недавних пор фигурировали в публикациях только в виде списков предварительных определений...” (Моисеева и др., 2022, с. 76) мне кажется не вполне правомерным. Сантон-кампанские флоры данного региона в целом изучены неплохо, что и следует из дальнейшего текста статьи. Собственно говоря, аянкинская флора – последний значительный палеофлористический объект, отнесенный к этому возрасту, ранее подробно не представленный в научной литературе.

Следует остановиться на вопросе о терминах, которыми пользуются авторы рассматриваемой статьи. Термины “тафофлора”, “флористический комплекс” или просто “комплекс” действительно закрепились в научной литературе для обозначения элементарной палеофлористической единицы (Герман, 2011). Сложнее дело обстоит с термином “ископаемая флора” или просто “флора”. М.Г. Моисеева и ее соавторы (2022, с. 77) пишут, что используют его как **термин свободного пользования**. И это при том, что термин является ключевым для статьи, он вынесен в заголовок. В статье описывается палеофлористический объект – аянкинская флора. Из текста следует, что данный объект состоит из нескольких элементарных единиц – тафофлор или комплексов. На каком же



**Рис. 1.** Местоположение территории в междуречье Аянка–Еропол, о которой идет речь в статье. Показано распространение образований Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, зеленый прямоугольник соответствует участку на рис. 2а.

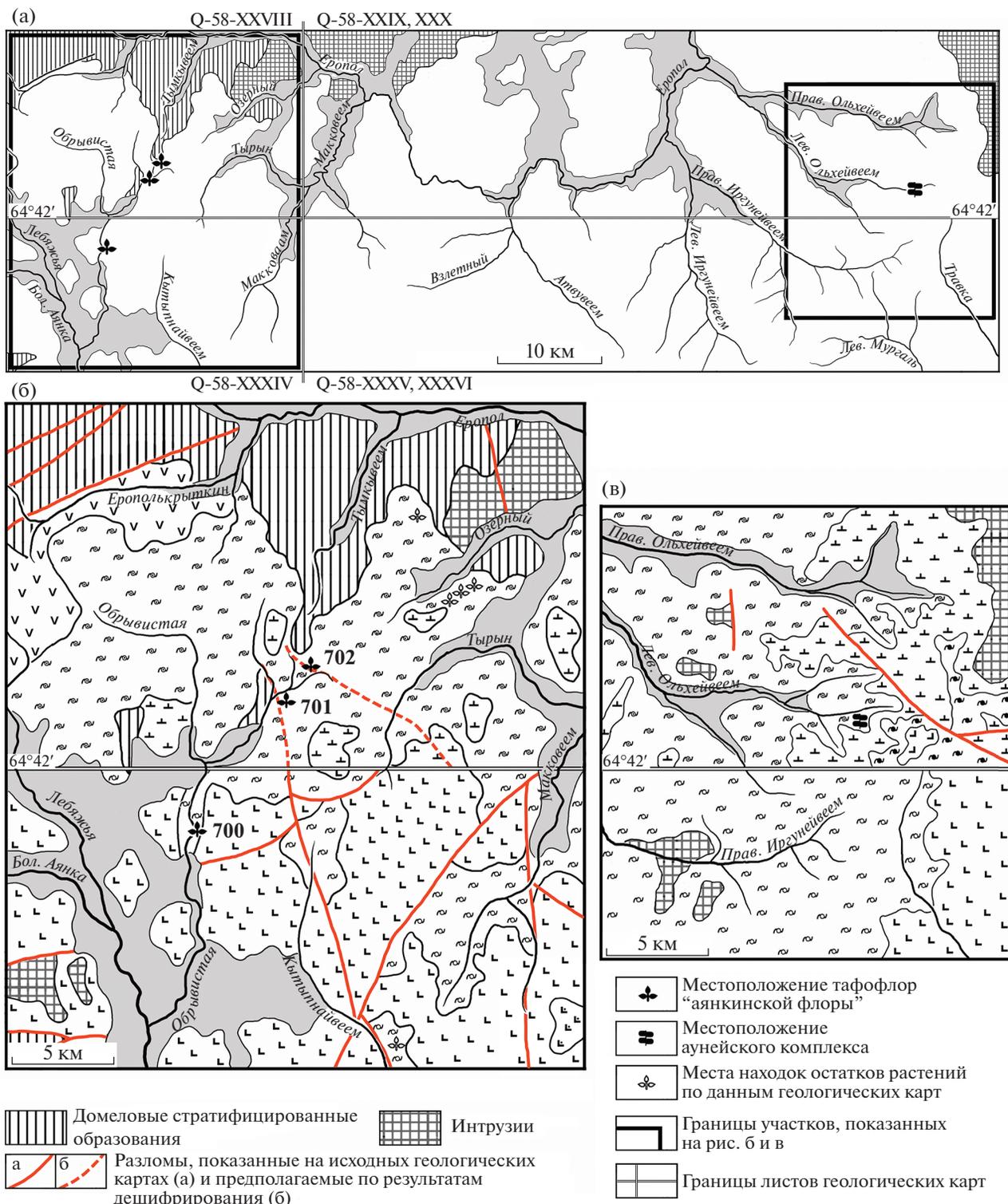
основании эти тафофлоры рассматриваются совместно, что их объединяет?

Авторы пишут: “Следует отметить, что Лебедев (1987) ископаемую флору с р. Обрывистая называл “аянкинская флора” либо “аянкинский комплекс”...” (Моисеева и др., 2022, с. 77). Создается впечатление, что несколько тафофлор рассматриваются как единый объект только потому, что все они происходят из бассейна р. Обрывистая. Полагаю, такое вполне правомерно применительно к современным растениям, но никак не допустимо для палеонтологических объектов. Подчеркну: термины просто “флора” и “ископаемая флора” имеют разное значение, хотя специалисты с биологическим образованием их нередко путают.

В своей основополагающей работе А.Б. Герман (2011, с. 10) пишет: “Тафофлоры одного типа, т.е. обладающие существенными сходными чертами, включаются в один этап развития флоры

региона или субрегиона. Флора такого этапа характеризуется набором признаков... прослеживающихся у всех входящих в него тафофлор...”. Позже мы с Германом в совместной работе уточнили формулировку: “Тафофлоры, или палеофлористические комплексы, обладающие существенно сходными чертами, т.е. характерным сочетанием таксонов, качественным и количественным соотношением групп растений и т.д., мы рассматриваем как ископаемую флору или палеофлору, характеризующую этап развития флоры значительной территории (например, Северного Приохотья)...” (Щепетов и др., 2019, с. 4). Если принимать такое понимание термина “флора”, то авторам статьи следовало бы начать с объяснения/обоснования, почему — по каким признакам — тафофлоры с р. Обрывистая составляют единую флору. Однако об этом в статье почти не говорится.

В настоящее время введены в научный оборот следующие наиболее крупные и важные палео-



**Рис. 2.** Местоположение таифлор "аянкинской флоры" и аунейского флористического комплекса (а), схемы геологического строения бассейна р. Обрывистая (б) и верхьев р. Ольхейвеем (в) по данным государственных геологических карт масштаба 1 : 200 000.

флористические объекты – флоры – Охотско-Чукотского вулканогенного пояса: арманская (Nerpan et al., 2016), чинганджинская (Golovneva, 2019; Шепетов, Юдова, 2020) и ольская (Самылина,

1988; Шепетов и др., 2019), а также флора чаунской серии Центральной Чукотки (Шепетов, 1991; Головнева, 2018). В этом ряду могла бы оказаться и "аянкинская флора", но пока, увы, нет уверенно-

Листы Q-58-XXXIV, XXXV, XXXVI ("Аэрогеология")		Листы Q-58-XXVIII, XXIX, XXX ("Севостгеология")		Стадии развития вулканизма Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, возраст и палеофлористические объекты
Рыхлые четвертичные отложения			Рыхлые четвертичные отложения	
Безыманная толща – субщелочные базальты	⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚	⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚	Чуванская толща – преимущественно базальты	Поздняя стадия – сантон-кампан. Ольская и амгуэмская флоры, усть-эмунарэтский комплекс
Атвувеемская свита – породы основного и среднего состава	⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚	⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚	Балаганная толща – кислые вулканиды	
Макковеемская свита – породы кислого и среднего состава	⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚	⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚	Тувыйская толща – вулканиды среднего состава	Ранняя стадия – турон-коньяк. Флора Tchaunia-Kolymella, арманская, чинганджинская, аликская, ульинская флоры, холоховчанский комплекс
Ильваамская свита (на рис. отсутствует) – вулканиды среднего состава		⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚	Аунейская толща – кислые вулканиды	
Осадочные породы (на рис. отсутствуют)		⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚	Вилковская толща – вулканиды среднего состава	
		⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚ ⌚	Осадочные породы (на рис. отсутствуют)	

Рис. 3. Стратиграфические колонки, использованные при картировании соответствующих листов геологических карт объединением "Аэрогеология" и СВПО "Севостгеология".

Показано, что флороносные породы макковеемской свиты могут быть стратиграфическими аналогами балаганной или аунейской толщ. Условные обозначения см. на рис. 2.

сти, что она действительно **флора**. В своем дальнейшем тексте я беру это название в кавычки.

**Материал и методы.** В этой главе М.Г. Моисеева и ее соавторы приводят характеристики местонахождений "аянжинской флоры". Из них следует, что хоть какая-то информация о стратиграфическом положении есть только для обнажений точки 700: "...близ кровли флороносной толщи кислого состава под покровами лав основного-среднего состава..." (Моисеева и др., 2022, с. 77). На большей части Охотско-Чукотского вулканогенного пояса наблюдается пять толщ контрастного состава (Белый, 1977; Акинин, Миллер, 2011). Лавами основного-среднего состава в этой последовательности сложены первая, третья и пятая толщи. Первая отпадает, так что флороносные слои местонахождения 700 могут подстилать третью или пятую толщи. Это имеет принципиальное значение: две верхние толщи представляют позднюю стадию развития вулканогенного пояса и датируются сантоном-кампаном, а три нижние – раннюю стадию и датируются туроном-коньяком (Щепетов, Герман, 2019).

Местонахождения 701 и 702 располагаются в пределах толщи кислых вулканидов. Можно согласиться с М.Г. Моисеевой и ее соавторами, что это, скорее всего, одна и та же толща. А вот отношение к **этой же** толще местонахождения 700 мне представляется сомнительным. Авторы статьи

приводят, по сути, только один довод: "На геологических картах разрывных нарушений между местонахождениями не показано..." (Моисеева и др., 2022, с. 77). Однако если продлить разломы, показанные на листе с точкой 700, на территорию листа с точками 701 и 702 (рельеф это вполне позволяет), то местонахождения окажутся вполне убедительно отделены друг от друга разрывными нарушениями. Субмеридиональный разлом, трассирующий с юга в район точки 701 (рис. 16), на геологической карте показан как взброс – восточный блок поднят относительно западного. "Можно с уверенностью полагать, что это – образования одного стратона, названного на южном и северном листах карты по-разному..." (Моисеева и др., 2022, с. 79) – да, полагать можно, но уж никак не с уверенностью.

**Систематический состав аянжинской флоры.** В качестве несомненного достоинства этой главы в работе М.Г. Моисеевой и ее соавторов (2022) можно отметить, что собственно составу "флоры" внимания уделено немного. Зато подробно охарактеризованы составы конкретных местонахождений. Увидеть состав всей "флоры" в целом можно в табл. 1 (Моисеева, 2022, с. 82). В ней отмечено присутствие вида в том или ином местонахождении. На мой взгляд, сходства в систематическом составе таофлоры 700 и комплексов 701, 702 не больше, чем различий. Для их объединения во флору нужна уверенность, что они про-

исходят с одного стратиграфического уровня. Причем яркое “лицо” имеет только комплекс точки 700, а остальные – обычные тафофлоры из вулканитов ранней стадии развития Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (флора аликского типа).

Из точки 701 определены: *Thallites* sp. 1, *Equisetites* sp., *Coniopteris tschuktschorum* (Krysht.) Samyl., *Sphenopteris* sp., *Cladophlebis* sp. 2, *Arctopteris* cf. *ilirnensis* Golovn., *Arctopteris* sp., *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* Heer, *Ginkgo* ex gr. *digitata* Brong., *Cupressinocladus* sp., *Metasequoia* sp. 1, “*Sequoia*” sp., шишки *Cupressaceae* тип 4 (подсем. *Sequoiaceae*?), микростробилы *Cupressaceae* тип 2, *Pityophyllum* sp., *Pityocladus* sp., *Pagiophyllum* sp., *Elatocladus* sp. 2, “*Macclintockia*” *ochotica* Vachr. et Herman, *Dicotylophyllum* sp. 4, *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht., *Phragmites* sp., *Nyssidium* sp., *Carpolites* sp. Из молодых форм растений, характерных для флор поздней стадии развития Охотско-Чукотского пояса (сантон–кампан), тут можно отметить только “*Macclintockia*” *ochotica* Vachr. et Herman. Однако и этот вид представлен “фрагментами листьев плохой сохранности” (Моисеева и др., 2022, с. 84). Вероятно, будучи обнаруженными “без контекста”, эти фрагменты были бы определены как *Trochodendroides* sp. При этом папоротники *Coniopteris tschuktschorum* (Krysht.) Samyl. и *Arctopteris* cf. *ilirnensis* Golovn. описаны из турон-коньякских палеофлор ранней стадии развития Охотско-Чукотского пояса, а остальные формы растений такой датировке не противоречат.

Из точки 702 М.Г. Моисеевой с соавторами (2022) определены: *Cladophlebis* sp. 1, *Raphaelia* (?) sp., *Heilungia* (?) sp., *Parataxodium* sp., *Parataxodium* cf. *wigginsii* Arnold et Lowther, *Metasequoia* sp. 1, *Metasequoia* sp. 2, *Trochodendroides* sp. 1, *Trochodendroides* sp. 2, “*Macclintockia*” *ochotica* Vachr. et Herman, *Menispermities* sp., *Celastrophyllum* sp., *Dicotylophyllum* sp. 5, *Dicotylophyllum* sp. 6, *Nyssidium* sp. Здесь также молодые формы представлены лишь “*Macclintockia*” *ochotica* Vachr. et Herman. Один из соавторов рассматриваемой статьи – А.Б. Герман – является крупнейшим специалистом по меловым покрытосеменным. Не оспаривая его заключений, отмечу, что представленный в статье материал по этому виду из точки 702 я бы определил лишь как *Trochodendroides* sp. или *Trochodendroides* cf. *tumanensis* Yudova. Зато относительно древние формы представлены *Raphaelia* (?) sp. и *Heilungia* (?) sp., которые отсылают читателя сразу в юру или ранний мел. Правда, оба рода определены предположительно, папоротник *Raphaelia* с равным успехом можно назвать *Osmunda*, а представитель *Heilungia* нечасто, но регулярно встречаются в заведомо поздне меловых флорах из вулканитов ранней стадии развития Охотско-Чукотского пояса.

Таким образом, для тафофлор точек 701 и 702 нет никаких противоречий между их систематическим составом и стратиграфическим положением – они происходят из первой снизу толщи кислых вулканитов Охотско-Чукотского пояса. В данном районе толща названа “аунейской”. Ее стратиграфическими аналогами в вулканогенном поясе являются нижняя подсвита еропольской свиты, пыкарваамская, юмская, хольчанская, амкинская и т.д. свиты, датируемые, как и все вулканиты ранней стадии, туроном–коньяком (Шепетов, Герман, 2019). Из накоплений этой толщи известны аунейский, мечкеревский, геданский, карамкенский флористические комплексы, а также комплексы крупных палеофлор *Tchaunia-Kolymella*, аликской и ульинской. Систематический состав тафофлор 701 и 702 вполне согласуется с составом перечисленных палеофлористических объектов.

**Сравнение с другими поздне меловыми флорами и возраст аянкинской флоры.** К сожалению, с другими поздне меловыми флорами авторы рассматриваемой статьи сравнивают “аянкинскую флору” в целом, т.е. неоправданно, на мой взгляд, созданную совокупность растений трех тафофлор. Результаты сравнения таковы: более всего “аянкинская флора” похожа на раннекампанскую барыковскую флору района бухты Угольной, а также на верхнебыстринскую флору Северо-Западной Камчатки того же возраста. Имеется “сходство с усть-эмунеретской флорой из вулканогенных образований Центральной Чукотки” (Моисеева и др., 2022, с. 88) сантон-кампанского возраста. Замечу, что упомянутый объект является не флорой, а тафофлорой, или комплексом, поскольку происходит из одного местонахождения (Лебедев, 1987; Моисеева, Соколова, 2014). Определенное сходство отмечено с сантон?-раннекампанской флорой Ранняя Когосакрак Северной Аляски. Небольшое сходство наблюдается с ольской флорой Северного Приохотья. А вот с турон-коньякскими арманской, ульинской флорами и флорой *Tchaunia-Kolymella* (в статье названа “чаунской флорой”) установлено лишь незначительное сходство.

“Таким образом, детальное сравнение аянкинской флоры показало ее несомненное сходство с сантон-кампанскими флорами Северо-Востока России и Северной Аляски... что позволяет нам сделать вывод о наиболее вероятном сантон-кампанском возрасте аянкинской флоры” (Моисеева и др., 2022, с. 92). С этим выводом спорить трудно, однако можно высказать ряд замечаний. При чтении данной главы все-таки создается впечатление, что при сравнениях речь идет главным образом о тафофлоре точки 700 (иногда авторы об этом говорят прямо). Это она похожа на сантон-кампанские флоры и не похожа на турон-коньякские. Кроме того, если бы авторы статьи провели сравнение “аянкинской флоры” не с турон-ко-

ньякской арманской флорой, а с богатой покрытосеменными чинганджинской (Golovneva, 2019), может быть, их представления изменились бы?

Сравнение с ульинской флорой проведено по материалам Л.Б. Головневой (Akinin et al., 2019), а они представляют эту флору далеко не полностью. Основные ульинские коллекции, собранные Е.Л. Лебедевым в 70-х гг. XX в. в междуречье Улья–Урак, были обнаружены лишь весной 2021 г. Когда автор настоящей заметки занимался в ГИН РАН обработкой этих материалов, там шла подготовка статьи М.Г. Моисеевой с соавторами (2022). Мне удалось мельком просмотреть какую-то часть коллекции “аянkinской флоры”. Из всего, виденного ранее, она показалась мне более всего похожей на ульинскую флору. После знакомства со статьей Моисеевой и ее соавторов (2022) это мое впечатление только усилилось.

**Растительные сообщества “аянkinской флоры”.** Глава начинается фразой: “Флороносные отложения изученных местонахождений аянkinской флоры примерно одновозрастны, однако составы ископаемых растений из них заметно различаются...” (Моисеева и др., 2022, с. 92). Далее изложены объяснения, почему такое оказалось возможным. Правда, самое простое объяснение М.Г. Моисеева и ее соавторы не рассматривают: если “составы заметно различаются”, а стратиграфических данных нет, то, может быть, они просто не “примерно одновозрастны”? Однако буду исходить из версии, предложенной авторами рассматриваемой статьи.

Недавно вместе с известным геоботаником В.Ю. Нешатаевой мы попытались объяснить разнообразие составов одновозрастных таофлор Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (Щепетов, Нешатаева, 2019). Валентина Юрьевна много лет изучает процессы восстановления растительного покрова в области современного вулканизма Камчатки, что позволило нам применить метод актуализма. Суммируя наши выводы, можно сказать, что на состав конкретного захоронения растений в области активного вулканизма влияет такое множество факторов, что списочный состав конкретного флористического комплекса можно признать в значительной мере случайным.

Вряд ли “флористический комплекс местонахождения 701, скорее всего, отражает склоновую растительность, тогда как растения, остатки которых были встречены в местонахождении 702, вероятно, населяли локально пониженные участки рельефа – берега реки или озера...” (Моисеева и др., 2022, с. 95). Скорее всего, те и другие существовали в пределах изменности, где растительность периодически уничтожалась или повреждалась пеплопадами. Каждый раз она начинала восстанавливаться за счет случайно уцелевших видов и уничтожалась вновь. А уцелеть могли предста-

вители древних или молодых групп растений или тех и других в равной мере. Но и этого мало – чтобы оставить след в геологической летописи, растениям нужно было оказаться в таком месте, откуда можно попасть в захоронение, которое сохранится. Наверное, это тоже было делом случая – каким-то растениям повезло больше, а каким-то меньше.

“Аянkinская флора представляет собой яркое свидетельство внедрения из прилегающих с востока приморских низменностей растительных сообществ с доминированием продвинутых покрытосеменных на территорию вулканического нагорья, населенную в позднем мелу сообществами, в которых доминировали папоротники и хвойные и еще сохранились растения, характерные для флор раннего и начала позднего мела...” (Моисеева и др., 2022, с. 96). Процитированная фраза убедительно обрисовывает позднемеловой флорогенез в рассматриваемом районе. Однако к ней есть несколько замечаний. Внедрение растительных сообществ с приморских низменностей во внутриматериковые области, безусловно, происходило. Однако для усть-эмунарэтского, холоховчанского комплексов и “аянkinской флоры” более вероятной мне представляется обратная ситуация: здесь наземный вулканизм внедрился на периферию области существования приморских растительных сообществ, которым пришлось к нему приспособляться (Щепетов и др., 2019). Кроме того, вызывает сомнения “территория вулканического нагорья”, куда проникали растения-новоселы. Возможно, где-то такие нагорья и были, но мы о них ничего не знаем. На современном эрозионном срезе остались только центральные части вулканоструктур оседания, формировавшиеся близ базиса эрозии (Щепетов, Нешатаева, 2019; Щепетов и др., 2019).

**Стратиграфическое положение флороносных отложений.** В этой главе М.Г. Моисеева и ее соавторы пытаются коррелировать стратиграфические колонки двух листов среднемасштабных геологических карт, составленных объединением “Аэрогеология” (точка 700) и СВПГО “Севостгеология” (точки 701 и 702) (рис. 3). Аналогичные попытки я предпринимал неоднократно (Щепетов и др., 2019; Щепетов, 2020) и пришел к выводу, что они не коррелируются, поскольку построены по разным принципам – объединением “Аэрогеология” здесь был применен “комплексный геолого-фитостратиграфический подход к стратиграфии меловых вулканитов” (Лебедев, 1987, с. 17).

Как уже отмечалось, на большей части Охотско-Чукотского пояса распространены пять толщ контрастной последовательности вулканизма. Геологи СВПГО “Севостгеология” выделяют и картируют эти толщи как местные стратиграфические подразделения. Не берусь объяснить, что именно картируют сотрудники объединения “Аэрогеоло-

гия” в качестве таких подразделений. В бассейне р. Аянка я проводил полевые наблюдения только будучи студентом-практикантом, так что теперь судить могу лишь по изданным картографическим материалам. Из этих материалов следует, что в состав макковеевской свиты (местонахождение 700) в разных местах оказываются включены кислые вулканиды и второй, и четвертой толщ контрастной последовательности вулканизма, а также — с высокой долей вероятности — разделяющая их третья толща вулканидов среднего состава. Причем на листе Q-58-XXXIV, где расположена точка 700, и на соседних, выполненных объединением “Аэрогеология”, никакой закономерности не наблюдается: макковеевская свита может соответствовать только нижней кислой толще, только верхней или обеим сразу, включая разделяющие их андезибазальты. Поскольку в большинстве случаев фациальные разности на картах не прорисованы, объяснить эту странную стратиграфию не представляется возможным.

На границе листов Q-58-XXVIII и Q-58-XXXIV поле выходов кислых вулканидов макковеевской свиты смыкается с полем выходов нижней толщ кислых вулканидов, названной здесь “аунейской”. В пределах выходов аунейской толщ расположено местонахождение аунейского флористического комплекса (Головнева, Щепетов, 2013) и местонахождения точек 701 и 702. Мне кажется, что серьезных оснований считать комплексы 701 и 702 моложе аунейского комплекса в статье М.Г. Моисеевой с соавторами (2022) не приводится. Однако авторы статьи эти комплексы рассматривают вместе с тафофлорой точки 700 в качестве единой флоры, которая моложе турон-коньякских флор из трех нижних толщ вулканогенного пояса. Полагаю, что из этой ситуации есть три “легитимных” выхода.

1. Отделить тафофлоры точек 701 и 702 от комплекса точки 700 и считать, что они происходят из **разных** (второй и четвертой) толщ контрастной последовательности вулканизма Охотско-Чукотского пояса.

2. В пределах вулканогенного пояса признать отсутствие фитостратиграфической границы между туроном—коньяком и сантоном—кампаном.

3. Пересмотреть датировку “аянkinской флоры”.

Несмотря на все многочисленные аргументы, приведенные в статье М.Г. Моисеевой с соавторами (2022), предпочтительным мне представляется третий вариант, поскольку он не требует создания новых геологических сущностей.

**Заключение.** В завершающей части статьи М.Г. Моисеевой и ее соавторов (2022, с. 97) обращает на себя внимание вывод “относительно стратиграфического положения флороносных отложений аянkinской флоры”. Авторы предлагают довольно странную стратиграфическую кон-

струкцию: аунейская толща и макковеевская свита — стратиграфические аналоги; из нижней части этой аунейско-маковеевской толщ происходит турон-коньякский аунейский комплекс, а из верхней — сантон-кампанская “аянkinская флора”. “Можно предположить, что вулканиды базальной толщ отражают локальный эпизод большого вулканизма, предшествовавший излиянию “верхних” базальтов ОЧВП — чуванской толщ и ее аналогов — и не проявившийся в прилегающих с запада районах...” (Моисеева и др., 2022, с. 97). Отмечу, что локальный эпизод, предшествовавший излиянию “верхних” базальтов, сформировал если не большую, то значительную часть вулканидов Охотско-Чукотского пояса. Из вулканидов этого эпизода происходят усть-эмунарэцкий флористический комплекс, ольская флора и, судя по предлагаемой датировке, “аянkinская флора”. Мне кажется, в такой ситуации логичнее предположить, что в районе местонахождений “аянkinской флоры” из разреза выпадает вторая толща вулканидов среднего состава — такое в вулканогенном поясе бывает. Тогда действительно получится как бы единая “аунейско-маковеевская” толща турон-кампанского возраста. Правда, в этом случае придется признать, что в данном районе геологи ошиблись и вулканиды тувыйской толщ на самом деле являются “верхними” базальтами.

**Собственное заключение автора заметки.** Вот уже много лет “аянkinская флора” или “аянkinский комплекс” на слуху у всех, кто занимается стратиграфией и палеофлористикой неморского мела Северо-Востока Азии. Статья М.Г. Моисеевой и ее соавторов (2022) дает наконец возможность увидеть и оценить этот знаменитый объект. Мои впечатления таковы:

1. Аянkinская флора в понимании М.Г. Моисеевой и ее соавторов — это **не флора**, не единый палеофлористический объект. Это три тафофлоры, заметно различающиеся по систематическому составу. Их стратиграфические соотношения неясны или спорны.

2. Если же все-таки принять “аянkinскую флору” именно как флору, то фитостратиграфическим **репером она быть не может**. Такой репер нужен для решения стратиграфических задач, а стратиграфическое положение “аянkinской флоры” само под вопросом.

Опираясь на опыт полевых работ и анализа картографических материалов по Охотско-Чукотскому вулканогенному поясу, полагаю **наиболее вероятным** (но не более того!), что тафофлоры точки 700 и точек 701 и 702 приурочены соответственно к четвертой и второй толщам контрастной последовательности вулканизма этой структуры. Датироваться они должны по-разному — сантоном—кампаном и туроном—коньяком соответственно.

И последнее: область информационной неопределенности вокруг “аянжинской флоры” создает, на мой взгляд, ее сборный характер и... **сантон-кампанская датировка**. Если бы тафофлоры “аянжинской флоры” были датированы туронном–коньяком, то почти все вопросы оказались бы сняты. Может быть, М.Г. Моисеева и ее соавторы все-таки ошиблись?..

**Благодарности.** Автор выражает искреннюю признательность И.Л. Жулановой (СВКНИИ ДВО РАН) и Е.Ю. Барабошкину (МГУ) за ценные замечания по тексту и иллюстрациям данной заметки.

**Источники финансирования.** Работа выполнена в рамках темы госзадания Ботанического института РАН “Ископаемые растения России и сопредельных территорий: систематика, филология, палеофлористика и палеофитогеография” (№ 122011900029-7).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Акинин В.В., Миллер Э.Л.* Эволюция известково-щелочных магм Охотско-Чукотского вулканогенного пояса // *Петрология*. 2011. Т. 19. № 3. С. 249–290.
- Белый В.Ф.* Стратиграфия и структуры Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. М.: Недра, 1977. 171 с.
- Герман А.Б.* Альбская–палеоценовая флора Северной Пацифики. М.: ГЕОС, 2011. 280 с (Тр. ГИН РАН. Вып. 592).
- Головнева Л.Б.* Чаунская флора Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. СПб.: Марафон, 2018. 308 с.
- Головнева Л.Б., Щепетов С.В.* Аунейский флористический комплекс из верхнемеловых отложений Охотско-Чукотского вулканогенного пояса // *Палеоботаника*. 2013. Т. 4. С. 96–115.
- Лебедев Е.Л.* Стратиграфия и возраст Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. М.: Наука, 1987. 175 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 421).
- Моисеева М.Г., Соколова А.Б.* Новые данные о составе и возрасте усть-эмунарэетской флоры бассейна р. Энмываам (Центральная Чукотка) // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. 2014. Т. 22. № 3. С. 45–63.
- Моисеева М.Г., Герман А.Б., Соколова А.Б.* Стратиграфическое положение и состав аянжинской флоры из верхнего мела Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, Северо-Восток России // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. 2022. Т. 30. № 4. С. 76–99.
- Самылина В.А.* Аркагалинская стратофлора Северо-Востока Азии. Л.: Наука, 1988. 131 с.
- Щепетов С.В.* Среднемеловая флора чаунской серии (Центральная Чукотка). Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1991. 145 с.
- Щепетов С.В.* К проблеме становления флор кайнофита на Северо-Востоке Азии: стратиграфическое положение и возраст флоры буор-кемюсского типа. СПб.: Марафон, 2020. 80 с.
- Щепетов С.В., Герман А.Б.* К вопросу о стратиграфии и флорах неморского мела Северо-Востока России // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. 2019. Т. 27. № 3. С. 40–52.
- Щепетов С.В., Нешатаева В.Ю.* К проблеме корреляции толщ неморского мела Северо-Востока России: условия формирования флор вулканической области // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. 2019. Т. 27. № 6. С. 41–54.
- Щепетов С.В., Юдова Д.А.* Чинганджинская палеофлора и возраст меловых вулканитов междуречья Балыгычан–Сугой и прилегающей части Охотско-Колымского водораздела // *Стратиграфия. Геол. корреляция*. 2020. Т. 28. № 5. С. 101–115.
- Щепетов С.В., Герман А.Б., Нешатаева В.Ю.* Формирование палеофлор и меловой вулканизм на Северо-Востоке Азии. СПб.: Марафон, 2019. 184 с.
- Akinin V.V., Golovneva L.B., Salnikova E.B., Anisimova I.V., Shczepetov S.V., Nosova N.V.* The composition and age of the Ul'ya flora (Okhotsk-Chukotka volcanic belt, North-East of Russia): paleobotanical and geochronological constraints // *Acta Palaeobot.* 2019. V. 59. № 2. P. 251–276.
- Golovneva L.B.* The Chingandzha flora of the Okhotsk-Chukotka volcanic belt // *Palaeobotany*. 2019. V. 10. P. 13–179.
- Herman A.B., Golovneva L.B., Shczepetov S.V., Grabovskiy A.A.* The Late Cretaceous Arman Flora of Magadan Oblast, North-Eastern Russia // *Stratigr. Geol. Correl.* 2016. V. 24. № 7. P. 651–760.

*Рецензенты Е.Ю. Барабошкин, И.Л. Жуланова*

## On the Ayanka Flora from the Upper Cretaceous of North-Eastern Russia

S. V. Shczepetov<sup>#</sup>

*Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia*

<sup>#</sup>*e-mail: shczepetov@mail.ru*

A paper by M.G. Moiseeva and co-authors on the Ayanka flora from the nonmarine Cretaceous of North-Eastern Asia is critically reviewed. It is shown that this palaeofloristic object can not be considered as a palaeoflora since taphofloras composing it are significantly different in their systematic composition, and stratigraphic relations of their host deposits are uncertain. The authors of the paper under review believe that all three palaeofloristic assemblages of the “Ayanka flora” are Santonian–Campanian in age which seems to be not quite justified.

**Keywords:** palaeobotany, stratigraphy, Santonian, Campanian, floristic assemblage, plant communities, Okhotsk-Chukotka volcanogenic belt, North-Eastern Russia