

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Татьяны Сергеевны Форапоновой «Ископаемые растения из отложений пограничного казанско-уржумского интервала Прикамья», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.6.2 — Палеонтология и стратиграфия

Проблемы флорогенеза остаются в фокусе внимания специалистов самых разных профилей – фитогеографов, палеоботаников, палеоэкологов. Поэтому диссертация Татьяны Сергеевны Форапоновой, посвященная ископаемой флоре из отложений пограничного казанско-уржумского интервала и ее положению во флорогенезе в средней и поздней перми, представляется мне исследованием актуальным. Среднепермские флоры Европейской части России изучаются с первой половины XIX века, но несмотря на это ископаемая флора уржумского яруса до сих пор плохо изучена, особенно в сравнении с более древней казанской и более молодой позднепермской флорами. Флора пограничного казанско-уржумского интервала ближе всего по возрасту к уржумской флоре. Она активно изучается последние 25 лет, но ее положение во флорогенезе в средней и поздней перми ранее не обсуждалось. Изучение флористических изменений всегда влечет за собой вопрос о причинах, вызвавших эти изменения. В диссертации Т. С. Форапоновой анализируются именно эти вопросы, что еще раз подчеркивает значимость и актуальность исследования.

Местонахождения, в которых встречается флора пограничного казанско-уржумского интервала, разделены на два географических кластера: северный и южный. Татьяна Сергеевна изучила ископаемые растения из двух наиболее богатых местонахождений северного кластера: Чепаниха и Костоваты. По результатам работы монографически описаны 26 таксонов ископаемых растений, обнаруженные в упомянутых местонахождениях. Расширена палеоботаническая характеристика не только Чепанихи и Костоват, но и изучаемой флоры в целом. Предложена новая трактовка распространенного в пермских отложениях рода *Permotheca*. Продемонстрировано, что изученная флора занимает переходное положение между казанской и позднепермской флорами, и обоснован постпалеофитный характер флоры пограничного казанско-уржумского интервала. Впервые проведена реконструкция уровня CO₂ при помощи изучения

кутикулу ископаемых растений из отложений средней и поздней перми Европейской части России. Прделана важная и интересная работа, вносящая вклад в исследование истории растительности в период, предшествующий пермо-триасовому вымиранию.

Диссертация базируется на обширном фактическом материале (более 450 образцов из двух местонахождений), собранном разными исследователями, а также лично автором в 2016 и 2020 годах. Также Т. С. Форapoновой был изучен дополнительный материал из Печорского бассейна, коллекций Геологического музея им. А. А. Штукенберга (Казань), Центрального научно-исследовательского геологоразведочного музея им. Ф. Н. Чернышева (Санкт-Петербург) и Ботанического института РАН имени В. Л. Комарова (Санкт-Петербург). В работе диссертант использовала стандартные методики при разностороннем изучении материала (световая микроскопия, СЭМ и ТЭМ).

Основные защищаемые положения диссертации опубликованы в рецензируемых журналах и представлены на научных конференциях и специализированных семинарах, в том числе международных.

Диссертационная работа Т. С. Форapoновой изложена на 129 страницах, состоит из введения, 6 глав, выводов, списка литературы, включающего 227 наименований, 98 из которых на иностранных языках; диссертация содержит 12 рисунков и 4 текстовые таблицы. Приложения, 25 фототаблиц и объяснения к ним изложены на страницах 130-171.

У меня нет замечаний к главам 2, 3 и 6, но есть ряд замечаний и предложений к Введению, главам 1, 4 и 5 и в отношении работы в целом.

Общие замечания.

1. Согласно Международному кодексу номенклатуры водорослей, грибов и растений, для обозначения ранга подрода используется соединительный термин *subg.*, например, *Phylladoderma subg. Aequistomia*.
2. Одна из статей автора посвящена исследованию ультраструктуры пыльцевых зерен, полученных из спорангиев типового вида *Permotheca*, но в диссертации эти данные представлсны скудно (хотя, по моему мнению, представляют значительный интерес).

Замечания к Введению.

1. «Материал и методы» можно изложить более кратко и оставить подробности для соответствующей главы.
2. Указан материал «более 450 образцов и более 70 препаратов для световой микроскопии». Лучше было бы указать сколько образцов из каждого местонахождения, сколько именно препаратов, сколько из них было использовано для СЭМ и ТЭМ. Также указать, какие номера коллекций соответствуют какому местонахождению. Частично эта информация указана в параграфе 2.1 «Материал».
3. На стр. 8 («Теоретическая и практическая значимость») автор пишет: «Рассчитанные количественные данные о содержании CO₂ в палеоатмосфере имеют важное значение для понимания закономерностей климатических изменений на Земле». Полученные диссертантом данные, несомненно, вносят вклад в наши знания об абиотических условиях в прошлом, однако пока получены на относительно скромном материале и еще не систематизированы, чтобы иметь «важное значение» для такой глобальной проблемы как понимание закономерностей климатических изменений на Земле.

Замечания к главе 1.

1. стр. 11. Параграф 1.1 очень кратко рассматривает историю становления современной Общей стратиграфической шкалы пермской системы Восточно-Европейской платформы. Было бы удобнее, если бы эта краткая справка располагалась в главе 2 «Материал и методы», в параграфе 2.2, в котором обсуждается стратиграфическое положение местонахождений, тем более что параграф 2.2 начинается с повторения этой информации.
2. стр. 25. Параграф 1.4 «Фитостратиграфические схемы, разработанные для средней и верхней перми Восточно-Европейской платформы». Автор указывает, какие подразделения выделила Есаулова, и пределы их распространения, но для схемы Гоманькова пишет лишь сколько комплексов он выделил (названия и пределы распространения не указаны).

Замечание к главе 4.

1. Возможно, автору стоило все же разделить род *Permotheca*, раз было показано, что типовой вид существенно отличается по своей морфологии (между прочим, крайне бедной) от других видов, отнесенных к этому роду.

Замечание к главе 5.

1. Для более легкого восприятия можно было разделить эту главу на две. Одну главу посвятить сравнению комплекса ископаемых растений из изученных местонахождений с близковозрастными флорами из южного географического кластера, а другую – анализу флористических изменений, которые происходили в конце казанского и начале уржумского веков.

Замечания к разделу 5.1.

1. стр. 82. Автор пишет: «Присутствие родов *Sashinia*, *Geinitzia*, *Dicranophyllum*, *Taeniopteris* и *Samaropsis*, ранее описываемых из местонахождений южного географического кластера...». Но, судя по Табл. 3, род *Dicranophyllum* не был описан из южного географического кластера.
2. Стр. 83. Соискатель считает, что смена флор внутри пограничного казанско-уржумского интервала объясняется климатическими изменениями, однако не рассматривает альтернативные факторы, краткий анализ которых, как мне представляется, выгодно оттенил бы весомые рассуждения диссертанта.

Замечание к разделу 5.2.

1. По моему мнению, лучше было бы сравнить флору пограничного казанско-уржумского интервала с казанской, уржумской и северодвинско-вятской флорами на видовом уровне, а не родовом.

Подчеркну, что высказанные замечания имеют скорее редакционный характер и являются пожеланиями на будущее. Они не снижают общего уровня квалификационной работы, которая характеризует автора как сложившегося компетентного исследователя. Работа выполнена Т. С. Форапоновой на высоком методическом уровне, изложена современным научным языком, хорошо иллюстрирована. Основные положения диссертации опубликованы и неоднократно докладывались на всероссийских и международных конференциях.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

У меня нет сомнений, что диссертационная работа Татьяны Сергеевны Форапоновой «Ископаемые растения из пограничного казанско-уржумского интервала Прикамья» по своей актуальности, новизне, детальной проработке

материала и обоснованности выводов является законченной научно-квалификационной работой и соответствует уровню кандидатской диссертации.

Рецензируемая диссертация полностью соответствует требованиям пп. 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор – Татьяна Сергеевна Форапонова – заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.6.2 — Палеонтология и стратиграфия.

Бобров Алексей Владимирович

Доктор биологических наук

Профессор РАН

Профессор кафедры биогеографии географического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова

Адрес: 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1

Тел.: +7 (495) 939-47-17; +7 (495) 939-26-11

e-mail: avfch_bobrov@mail.ru

Я, Бобров Алексей Владимирович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

А. В. Бобров

Подпись руки А. В. Боброва заверяю.

Декан географического факультета,
Академик РАН, д. г. н., профессор



С. А. Добролюбов

28.10.2024