

Новый вид рода *Ruffloria* S. Meyen (Cordaitanthales, Ruflogiaceae) и его значение для стратиграфии пермских отложений Ангариды

А.В. Гоманьков

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН,
197376 Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова 2
gomankov@mail.ru

По отпечаткам и фитолеймам листьев описывается вид *Ruffloria glabra* sp. nov. Его отличительными особенностями являются отсутствие отпечатков жилок как на верхней, так и на нижней стороне листа, узкие дорзальные желобки с укрепляющими тяжами и отсутствие папилл на покровных клетках. Новый вид распространен в Башкирском палеофлористическом округе (север Оренбургской области и юг Башкортостана), но на юго-западе этой территории он исчезает в верхах казанского яруса, а на северо-востоке доживает до конца вишкильского времени (самый молодой уровень существования кордаитов на Восточно-Европейской платформе). Его присутствие вместе с сульцивными кордаитами в местонахождении Александровка показывает, что вишкильская флора Восточно-Европейской платформы должна сопоставляться с рифлориево-сульцивным флористическим комплексом (RS) Сибири, а не с «чисто» сульцивным (S), как это предполагалось раньше. Аналоги комплекса S на Восточно-Европейской платформе, по-видимому, отсутствуют. Таким образом, уровень вымирания кордаитов в Субангарской области не синхронен аналогичному уровню в Ангарской области и не может использоваться для фито-стратиграфических корреляций Восточно-Европейской платформы и Сибири.

Кордаиты (пор. Cordaitanthales) – группа голосеменных растений, широко распространенная, а иногда даже доминирующая в позднепалеозойских флорах Ангарского палеофлористического царства, где она представлена двумя эндемичными для этого царства семействами: *Vojnovskiaceae* и *Ruflogiaceae*. Остатки кордаитов обоих семейств особенно обильны в Ангарской области, охватывавшей территорию Сибири, Монголии и Печорского Приуралья. Здесь они служат основой для фито-стратиграфической шкалы каменноугольных и пермских отложений [Мейен, 1990]. В Субангарской области, располагавшейся главным образом на территории Восточно-Европейской платформы, кордаиты встречаются реже и остаются до настоящего времени слабо изученными. Это затрудняет стратиграфическую корреляцию пермских флороносных толщ Ангарской области с одновозрастными отложениями Восточно-Европейской платформы, где расположены стратотипы регио-ярусов, выделяемых в континентальных пермских отложениях северного полушария¹. На про-

тяжении пермского периода происходило постепенное сокращение территории распространения кордаитов на Восточно-Европейской платформе, и к концу казанского века они сохранились фактически лишь в Южном Приуралье – в так называемом Башкирском округе, располагавшемся на территории Оренбургской области и южного Башкортостана [Гоманьков, 2006].

В настоящей работе описываются представители семейства *Ruflogiaceae*, остатки которых были обнаружены во многих местонахождениях в пределах Башкирского округа в стратиграфическом интервале от верхов казанского яруса до верхов вишкильского горизонта, и обсуждается роль этих растений в корреляции пермских отложений Восточной Европы и Сибири.

Оригиналы к статье хранятся в лаборатории палеоботаники БИН РАН.

ется на стратотипах, находящихся в пределах Восточно-Европейской платформы. В 2005 году МСК было принято постановление о введении на территории России новой Общей (Восточно-Европейской) шкалы пермской системы [Постановление..., 2006], базирующейся преимущественно на зональном способе определения стратонтов [Гоманьков, 2001]. Эта шкала в виде приложения была введена в третье издание Стратиграфического кодекса России [2006]. Однако ее использование невозможно по номенклатурным причинам [Гоманьков, 2007].

¹ В настоящей работе используется стратиграфическая шкала перми, утвержденная Межведомственным совещанием по среднему и верхнему палеозою Русской платформы в 1988 году [Решения..., 1990] с изменениями, принятыми в книге «Стратотипический разрез...» [2001]. Применение этой шкалы основыва-

Стратиграфическое положение местонахождений

Описываемый ниже материал происходит из следующих местонахождений (рис. 1).

1. **Выше-Никольский рудник.** Оренбургская область, левый борт Мясниковского оврага, примерно в 1,0 км выше впадения в него (справа) пологой балки и в 5,8 км северо-западнее д. Комиссарово; отвалы Выше-Никольского рудника по И.А. Ефремову [1954], участок IV блока А согласно книге «Каргалы. Т. I» [2002].

2. **Кузьминовский рудник-1.** Оренбургская область, водораздел оврага Паника и р. Каргалка, примерно в 100 м южнее вершины холма Паника и в 7,5 км северо-западнее д. Комиссарово; отвалы Кузьминовского рудника по И.А. Ефремову [1954], участок III блока А согласно книге «Каргалы. Т. I» [2002].

3. **Кузьминовский рудник-2.** Оренбургская область, водораздел оврага Паника и р. Каргалка, примерно в 100 м юго-восточнее вершины холма Паника (в 100 м северо-восточнее предыдущего местонахождения) и в 7,5 км северо-западнее д. Комиссарово; отвалы Кузьминовского рудника по И.А. Ефремову [1954], участок III блока А согласно книге «Каргалы. Т. I» [2002].

4. **Уральский рудник.** Оренбургская область, правый борт Михайловского оврага в его верховьях, в 3,5 км юго-западнее хут. Максимовский; отвалы Уральского рудника по И.А. Ефремову [1954], участок V блока А согласно книге «Каргалы. Т. I» [2002].

5. **Дубенский.** Скв. 43, пробуренная в 1988 году Хмельёвской партией Оренбургской геологоразведочной экспедиции ПГО «Оренбурггеология» в 1 км севернее пос. Дубенский Оренбургской обл., гл. 291 м. Скважиной было вскрыто несколько флороносных слоев, но остатки *Rufloria* обнаружены только в самом нижнем из них.

6. **Александровка.** Оренбургская область, левый берег р. Купля напротив бывшей д. Ново-Александровка (в 7 км севернее с. Троицкое).

7. **Бекечево.** Республика Башкортостан, левый берег р. Накас непосредственно ниже д. Бекечево.

Первые четыре местонахождения входят в группу так называемых Каргалинских рудников, в которых начиная еще с бронзового века велась разработка пермской толщи меденосных песчаников [Каргалы, 2002], содержащей обильные остатки фауны и флоры. И.А. Ефремов и Б.П. Вьюшков [1955] на основании общих представлений об эволюции позвоночных считали возраст медистых песчаников казанским, однако согласно привязке к новейшей биостратиграфической шкале по тетраподам (связь которой со

стандартной шкалой, основанной на стратотипах, остается, впрочем, проблематичной), он считается уржумским [Ивахненко и др., 1997]. Раннетатарский (уржумский) возраст приписывается меденосной толще, разрабатывавшейся в Каргалинских рудниках, также и в книге «Каргалы. Т. I» [2002], хотя никакого обоснования этой датировки там не приводится. Достаточно надежным методом привязки к стандартной шкале, основанной на стратотипах, разрезов, удаленных от стратотипических, может считаться лишь фауна остракод. Для Каргалинских рудников, насколько нам известно, эта фауна изучалась только в местонахождении Кичкас, где И.И. Молостовской был определен комплекс остракод, характерный для верхов уржумского горизонта [Миних и др., 1992]. Следует, однако, помнить, что остракоды в этом местонахождении отбирались из слоя, занимающего более высокое стратиграфическое положение, чем вся меденосная (и флороносная) толща [Gomankov, 1995].

Во флоре Каргалинских рудников можно различить три комплекса, которые, по нашему мнению, являются разновозрастными и последовательно сменяют друг друга (может быть, через какие-то «зоны смешения») в разрезе. Самый древний из них характеризуется преобладанием листьев *Rufloria*, к которым лишь в виде единичных экземпляров присоединяются листья сульцивных кордаитов (*Cordaites* sp.) и побеги хвойных (*Geinitzia* Endlicher или *Quadrocladus* Mädlar). Этот комплекс представлен в местонахождениях Кузьминовский рудник-2 и, вероятно, Выше-Никольский рудник (здесь найден единственный экземпляр руфлории вместе с остатками членистостебельных *Paracalamites* sp. и семенами *Carpolites* sp., присутствующими также во всех других комплексах). Следующий по возрасту комплекс представлен в местонахождениях Кузьминовский рудник-1 и Уральский рудник. Он характеризуется обилием хвойных (побеги *Geinitzia* и *Quadrocladus*, а также связывающиеся с ними мужские и женские фруктификации). В качестве сопутствующего элемента присутствуют листья *Phylladoderma* (*Phylladoderma*) cf. *arberi* Zalessky. Листья *Rufloria* встречаются лишь в виде единичных экземпляров. В третьем комплексе листья *Rufloria* полностью отсутствуют, поэтому его местонахождения (Кичкас, Миллионский рудник) не упоминаются в вышеприведенном списке. Этот комплекс характеризуется доминированием листьев пельтаспермовых из близкородственных родов *Odontopteridium* Gomankov и *Ustyugia* Gomankov.

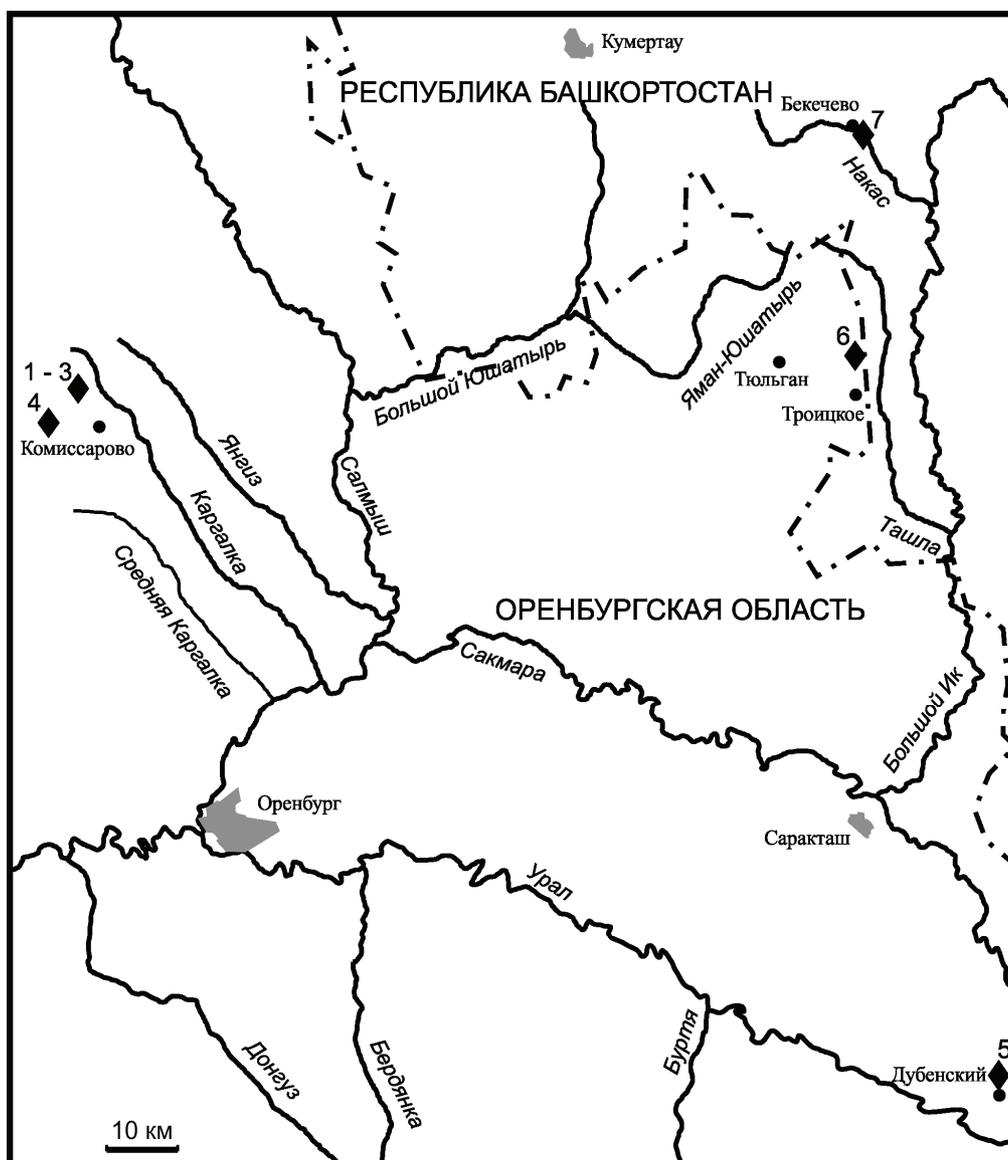


Рис. 1. Местонахождения *Rufloia glabra* в Южном Приуралье: 1 – Выше-Никольский рудник; 2 – Кузьминовский рудник-1; 3 – Кузьминовский рудник-2; 4 – Уральский рудник; 5 – Дубенский; 6 – Александровка; 7 – Бекечево

На разновозрастность рассматриваемых комплексов указывают следующие обстоятельства:

1) В керне скв. 43 (местонахождение Дубенский) фитоориктоценоз, представленный исключительно листьями *Rufloia*, присутствует на глубине 291 м, тогда как выше, начиная с глубины 216 м появляются остатки листьев подрода *Phylladoderma* рода *Phylladoderma* Zalesky.

2) В местонахождении Кичкас искусственными расчистками в устье заброшенной шахты был вскрыт разрез, в котором представлены верхние слои толщи меденосных песчаников и перекрывающая их толща белых мергелей [Миних и др., 1992]. При этом флора из песчаников представлена в основном хвойными, а из мергелей – пельтаспермовыми рода *Odontopteridium* [Gomankov, 1995].

Верхний, «одонтоптеридиевый» флористический комплекс из Каргалинских рудников может быть прослежен в бассейн р. Кама, где он представлен в местонахождениях Чепаниха, Костоваты и Донаурово. Сопоставление этих местонахождений со стратотипическим разрезом уржумского горизонта, расположенным на р. Вятка, показывает, что они относятся к верхам казанского яруса [Гоманьков, 2012]. Соответственно, можно предположить, что в Каргалинских рудниках и в керне скв. 43 слои, содержащие остатки руфлорий, так же имеют казанский возраст.

В местонахождении Бекечево представлен разрез континентальных терригенных отложений

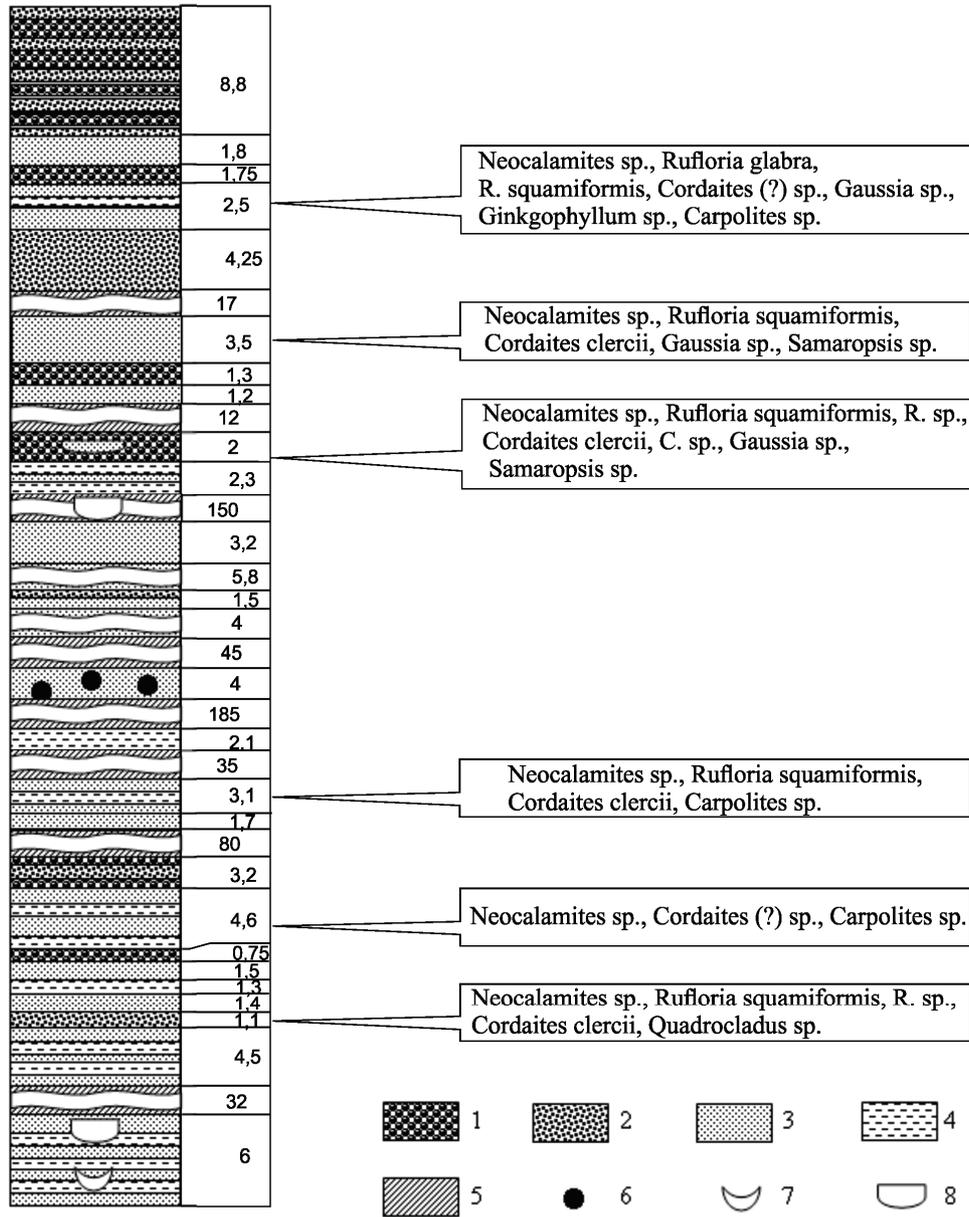


Рис. 2. Разрез татарских отложений, обнажающихся в районе д. Бекечево, и распределение в нем видов ископаемых растений: 1 – конгломераты; 2 – гравелиты; 3 – песчаники; 4 – алевролиты; 5 – необнаженные участки; 6 – марганцевые конкреции; 7 – остатки остракод; 8 – остатки двустворок; справа от колонки указаны мощности слоев в метрах

общей мощностью около 1000 м [Кулёва, 1975, 1980], в котором известно 7 флороносных слоев, причем рufflorии встречаются во втором и четвертом по седьмой слоях (при нумерации снизу вверх). В самом нижнем слое (где рufflorии отсутствуют) встречены листья *Odontopteridium* sp., так что он может сопоставляться с верхним флористическим комплексом Каргалинских рудников. Сопутствующая фауна остракод и двустворок однозначно указывает на казанский возраст ориктоценоза, что может служить дополнительным подтверждением казанского воз-

раста всех каргалинских флористических комплексов. Разрез вышележащих отложений показан на рис. 2. В нем известен один уровень с остракодами и два – с двустворками. Комплекс остракод представлен видами *Paleodarwinula perlonga* (Shar.), *P. fragiliformis* Kash., *P. chramovi* (Gleb.), *P. ex gr. inornatinae* (Bel.), *P. vinocurovi* (Bel.), *P. ex gr. belousovae* (Kash.), *P. tichonovichi* Bel., *P. aff. kassini* (Bel.), *P. ex gr. alexandrinae*, *P. aff. fainae* Bel., *Prasuchonella tichvinskaja* (Bel.), *P. nasalis* (Spizh.) (определения В.В. Спириной и И.И. Молоствовской) и свидетельствует о при-

надлежности вмещающих отложений к середине уржумского горизонта, тогда как данные по двустворкам (определения Г.В. Кулёвой) находятся в противоречии как с данными по остракодам, так и друг с другом. На нижнем уровне с двустворками были встречены виды *Palaeomutela umbonata* (Fish.), *P. celebrata* Gus. и *P. quadrata* Kul., что по последним данным [Силантьев, 2016] указывает на возраст не моложе казанского яруса. На верхнем же уровне комплекс двустворок включает виды *Palaeonodonta longissima* (Netsh.), *Palaeomutela scalaris* Gus., *P. verneuili* Amal., *P. subparallela* Amal. и *P. cf. semilunulata* Amal., демонстрируя смешение казанско-нижнеуржумских (*Palaeonodonta longissima*) и нижневишкельских (*Palaeomutela verneuili*, *P. subparallela*, *P. semilunulata*) форм. В целом кажется наиболее вероятным, что в Бекечево толща, содержащая остатки руфлорий, соответствует возрастному интервалу от низов уржумского до середины вишкельского горизонта.

В местонахождении Александровка вместе с растительными остатками встречены остракоды (определения В.В. Спириной и И.И. Молостовской) *Suchonellina parallela* Spizh., *S. inornata* Spizh., *S. futschiki* (Kash.), *S. sp.*, *Prasuchonella* sp., *Darwinuloides* sp., указывающие с наибольшей вероятностью на верхнюю часть вишкельского горизонта. По составу фитоориктоценоза, а также спорово-пыльцевого комплекса (присутствию пыльцы *Scutasporites nanuki* Utting) Александровка может быть сближена с местонахождением Исады на р. Сухона, также относящимся к верхам вишкельского горизонта [Татарские отложения..., 2001].

Суммируя данные по стратиграфии вышеприведенных местонахождений, можно сделать вывод, что руфлории, встреченные в этих местонахождениях, распространены в стратиграфическом интервале от верхов казанского яруса до верхов вишкельского горизонта верхнетатарского подъяруса включительно.

Систематическая часть

Отдел Pinophyta

Класс Pinopsida

Порядок Cordaitanthales

Семейство Ruffloriaceae Ledran 1966

Род *Ruffloria* S. Meyen 1963

Ruffloria glabra Gomankov, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1–7; табл. II, III

Видовой эпитет от лат. *glabra* – гладкая.

Голотип – Ботанический институт РАН, экз. №1851/33-6, отпечаток листа с фитолеймой; местонахождение Дубенский (табл. I, фиг. 1; табл. II, фиг. 2; табл. III).

Holotype – Botanical Institute of RAS, specimen No. 1851/33-6; Dubensky locality (pl. I, fig. 1; pl. II, fig. 2; pl. III).

Диагноз. Листья линейные или вытянуто-овальные, клиновидно суживающиеся к основанию, гипостомные. Максимальная длина листа около 8 см. Длина листа превышает его наибольшую ширину примерно в 10 раз. Жилки не просматриваются ни на верхней, ни на нижней стороне листа. Дорзальные желобки узкие, с укрепляющими тяжами. На 0,5 см ширины листа приходится 10–17 дорзальных желобков. Папиллы на эпидермальных клетках отсутствуют.

Diagnosis. Leaves linear or elongated oval, tapering to the base, hypostomous. The maximum length of leaf is about 8 cm. The length of leaf is approximately 10 times as big as its maximum width. Veins are not visible either on the upper or on the lower surface of leaf. Dorsal furrows narrow, with

strengthening bands. There are 10 to 17 dorsal furrows per 0.5 cm of leaf width. Papillae on the epidermal cells are absent.

Описание. Материал представлен фрагментарными отпечатками листьев, иногда с фитолеймой. Листья описываемого вида сохраняются, как правило, в виде мелких обрывков, которые, однако, хорошо опознаются благодаря дорзальным желобкам. Самый крупный наблюдавшийся остаток (табл. I, фиг. 6, 7) имеет 42 мм в длину, его максимальная ширина составляет 8 мм. У другого остатка (табл. I, фиг. 5) максимальная ширина составляет 10 мм при неполной длине 33 мм. Основание листа ни в одном случае не наблюдалось, но на некоторых остатках видно, что в сторону основания листа клиновидно сужаются (табл. I, фиг. 2, 4, 6, 7). У одного из остатков сохранилась верхушка (табл. II, фиг. 1). Она сильно повреждена, и можно лишь предполагать, что она была приостренной. Верхняя поверхность листа совершенно гладкая (табл. I, фиг. 4): никаких отпечатков жилок на ней не видно. Нижняя поверхность листа несет дорзальные желобки шириной 50–70 мкм, представленные на отпечатках в виде четких прямых, как правило, параллельных валиков (табл. I, фиг. 2). Промежутки между дорзальными желобками гладкие (табл. I, фиг. 3), то есть отпечатки жилок на нижней стороне отсутствуют так же, как и на верхней. По-видимому, листья описываемого вида были достаточно толстыми, так что жилки (внутренние структуры листа) никак не проявля-

лись на их поверхности и единственными структурами, формировавшими рельеф листьев, были чисто поверхностные структуры в виде дорзальных желобков.

Экземпляры, происходящие из керна скв. 43 (местонахождение Дубенский), сохранили фитолейму, пригодную для мацерации. Лучшие препараты кутикулы удалось получить с экземпляра, выбранного голотипом. Верхняя эпидерма листа (табл. II, фиг. 2) сложена изометричными или слегка продольно вытянутыми клетками, имеющими, как правило, прямоугольную форму и размеры около 45×80 мкм. Клетки собраны в продольные ряды, которые над жилками выражены лучше, чем между жилками. Периклиальные стенки клеток гладкие, радиальные стенки ровные, прямые или слабо изогнутые.

Покровные клетки на нижней эпидерме (табл. III) выглядят примерно так же, как и на верхней, с той только разницей, что здесь чаще встречаются изометричные и многоугольные клетки, а клеточные ряды выражены хуже. Дорзальные желобки снабжены укрепляющими тяжами, которые иногда смыкаются, полностью перекрывая желобок (табл. III, фиг. 2). Папиллы отсутствуют как на обычных покровных клетках, так и на укрепляющих тяжах. В тех редких случаях, когда удается рассмотреть кутикулу на дне дорзального желобка (табл. III, фиг. 3), она выглядит совершенно однородной: на ней не видны даже радиальные стенки клеток. Устьица в изученных препаратах не наблюдались.

Сравнение. От всех видов рода *Ruffloria*, выделяемых по макроскопическим признакам (размеры и форма листовой пластинки, характер основания, густота жилкования), листья нового вида отличаются отсутствием отпечатков жилок как на верхней, так и на нижней стороне: верхняя сторона листа абсолютно гладкая, а на нижней видны только дорзальные желобки. По пропорциям листьев и слабой выраженности жилок новый вид близок к виду *Ruffloria olzerassica* (Gorelova) S. Meyen, известному из ильинской свиты и нижней части ленинской подсвиты Кузнецкого бассейна, а также из пеляткинской свиты и нижней части дегалинской подсвиты Тунгусского бассейна [Мейен, 1966], но отличается от этого вида эпидермальным строением и прежде всего – полным отсутствием папилл на покровных клетках. Согласно Л.В. Глухой [2009, с. 25–26] *R. olzerassica* относится к подроду *Ruffloria*, для которого характерны узкие дорзальные желобки, «закрытые плотно смыкающимися сосочковидными папиллами».

Рассматривая виды, выделяемые по микроструктурным признакам, Глухова [2009] отмеча-

ет несколько видов, у которых жилки (по крайней мере на нижней стороне) выражены плохо или даже совсем не выражены: *R. (Praerufflora) barzassica* Gluchova, *R. (P.) birjulinskiensis* Gluchova, *R. (P.) khalfini* Gluchova, *R. archaica* Gluchova, *R. multipapillosa* Gluchova, *R. poryvaica* Gluchova, *R. superba* Gluchova. Но от всех этих видов *R. glabra* отличается своей микроструктурой. Сочетание микроструктурных признаков у описываемых листьев настолько своеобразно, что не позволяет отнести их не только ни к одному известному виду руффлорий, но даже ни к одной из выделяемых надвидовых группировок – к подроду или «типу» дорзальных желобков. Так, согласно Глухой, все типы узких дорзальных желобков («*meyenii*» и «*deržavinii*») характеризуются отсутствием укрепляющих тяжей, тогда как у описываемого вида желобки узкие, но сопровождаются укрепляющими тяжами. По той же причине этот вид не может быть отнесен ни к одному известному подроду рода *Ruffloria*: в единственном подроде, где присутствуют укрепляющие тяжи (*Praerufflora* Gluchova), дорзальные желобки «широкие, малоспециализированные с крупными волосками по краю» [Глухова, 2009, с. 26].

На основании сравнения с видами, описанными Глухой, можно было бы предположить, что укрепляющие тяжи у *R. glabra* отсутствуют, а темные полосы, наблюдаемые по краям дорзальных желобков на препаратах кутикулы (табл. III), суть просто кутикулярные складки. В таком случае новый вид мог бы относиться к подроду *Tungophylla* Gluchova («Дорзальные желобки открытые, без папилл, могут быть окаймлены складкой кутикулы» [Глухова, 2009, с. 32]), включающему виды *R. aperta* Gluchova и *R. olenekensis* Gluchova. От обоих этих видов он отличается постоянным присутствием очень толстых «складок» кутикулы, окаймляющих дорзальные желобки. От *R. aperta* он, кроме того, отличается полным отсутствием папилл, а от *R. olenekensis* – гипостомностью.

Л.Г. Пороховниченко выделяла особый тип дорзальных желобков – «*remota*»: «От типа «*deržavinii*» они отличаются большей резкостью и глубиной, не выраженностью орнаментации» [Пороховниченко, 2008, с. 35]. Здесь следует заметить, что описывая вид *R. remota* Gluchova, его автор относил дорзальные желобки этого вида не к типу «*deržavinii*», а к типу «*meyenii*» [Глухова, 2009] и кроме того на них отчетливо видны отпечатки папилл. Поэтому для особого типа желобков, выделяемого Пороховниченко, требуется, как минимум, другое название. Дорзальные желобки у тех двух видов (формально не опи-

санных), которые Пороховниченко помимо *R. remota* относит к своему новому «типу», действительно кажутся лишенными папилл. К сожалению, детали эпидермального строения для этих видов не описаны, так что остается неизвестным, были ли у них укрепляющие тяжи. На макроскопическом уровне описываемый вид отличается от них более мелкими листьями и невыраженностью жилок на нижней поверхности листа.

Замечания. В местонахождении Кузьминовский рудник-1 были найдены два отпечатка листьев без верхушки и основания, но с дорзальными желобками, напоминающими дорзальные желобки *R. glabra* (табл. I, фиг. 8). От типичных представителей описываемого вида эти листья отличаются гораздо большей шириной (2–3 см) и гораздо более редким расположением желобков (2–3 на 0,5 см ширины листа). Кроме того, на поверхности отпечатков намечается грубая складчатость, возможно, отражающая жилкование листьев. Данные отпечатки были отнесены мною к виду *Ruffloria glabra* со знаком «aff.» Возможно, они заслуживают выделения в самостоятельный вид, но материал в данном случае кажется мне недостаточным для установления нового вида.

В местонахождении Александровка был найден один экземпляр, который по ширине листа и густоте жилкования занимает промежуточное положение между типичными представителями *Ruffloria glabra* и теми, которые были определены как *R. aff. glabra*: его ширина составляет 12 мм, а на 0,5 см ширины листа приходится 8–9 дорзальных желобков. Однако этот экземпляр демонстрирует отчетливые отпечатки жилок, по крайней

мере, на верхней стороне листа (см. [Гоманьков, 2006, табл. II, фиг. 2]) и может относиться к виду *R. squamiformis* Копыков, описанному из географически близких к Александровке местонахождений Бекечево и Туембетовский [Коньков, 1972].

Какими органами размножения обладали растения, производившие листья *Ruffloria glabra*, остается неизвестным. Обычно считается, что листья рода *Ruffloria* должны связываться с женскими фруктификациями, относимыми к родам *Gaussia* Neuburg или *Krylovia* Chachlov [Мейен, 1990]. В местонахождении Бекечево вместе с *R. glabra* встречены остатки *Gaussia* плохой сохранности, но помимо *R. glabra* в том же местонахождении присутствуют и другие виды рода *Ruffloria*. Хорошо сохранившиеся отпечатки *Krylovia* sp. были найдены в Удмуртии, в местонахождении Чепаниха, имеющем примерно тот же или чуть более молодой возраст, что и местонахождения, рассматриваемые в настоящей статье (см. [Гоманьков, 2013, табл. 3, фиг. 5, 6]). Однако никаких остатков, которые можно было бы отнести к роду *Ruffloria*, в этом местонахождении встречено не было.

Материал. 6 экземпляров из типового местонахождения (Дубенский), 1 экземпляр из местонахождения Выше-Никольский рудник, 2 экземпляра из местонахождения Кузьминовский рудник-1 (+ 2 экземпляра, определенных как *R. aff. glabra*), 12 экземпляров из местонахождения Кузьминовский рудник-2, 1 экземпляр из местонахождения Уральский рудник, 6 экземпляров из местонахождения Александровка, 4 экземпляра из местонахождения Бекечево.

Обсуждение

В основу фито­стратиграфии пермских отложений Ангарской палеофлористической области была положена последовательность флористических комплексов, основную роль в которых играют кордаиты (роды *Cordaites* Unger и *Ruffloria*). Для двух самых верхних комплексов – RS и S – характерно присутствие так называемых сульцивных кордаитов [*Cordaites adleri* (Radczenko) S. Meyen, *C. clericii* Zalessky и близкие к ним виды]. В комплексе RS (руфлориево-сульцивном) они присутствуют вместе с руфлориями, тогда как выше руфлории исчезают и сохраняются лишь сульцивные кордаиты, образующие «чисто» сульцивный комплекс S. Еще выше исчезают и сульцивные кордаиты [Мейен, 1990]. Таким образом, в центральных районах Ангариды исчезновение кордаитов знаменует важный фито­стратиграфический рубеж, хорошо прослежи-

вающийся по всей территории Ангарской области. Однако в Субангарской области это событие оказывается «скользящим» относительно подразделений региональной стратиграфической шкалы. В Прикамье последние кордаиты отмечаются в нижнеказанском подъярусе [Есаулова, 1996]. На севере Восточно-Европейской платформы они известны в местонахождении Сояна (бассейн р. Кулой), относящемся также к низам казанского яруса, и в ряде нижнеказанских местонахождений на р. Вымь в юго-западном При­тиманье. В Самарской области кордаиты известны в верхнеказанских отложениях р. Сок [Корреляция..., 1981], а на юго-востоке платформы, в Оренбургском Приуралье, как видно из вышеизложенного, они доживают фактически до конца вишкильского времени. Таким образом, можно предположить, что начиная с казанского века,

граница распространения кордаитов на Восточно-Европейской платформе постепенно смещалась в северо-восточном направлении (при современном положении северного полюса; если учитывать положение палеоширот в конце перми, то смещение происходило на север и было связано, по-видимому, с общим иссушением климата) и в вишкильское время они сохранились лишь в небольшом рефугиуме, территория которого охватывала север Оренбургской области и юг Башкирии. Этот рефугиум получил название Башкирского палеофлористического округа [Гоманьков, 2006].

Распространение вида *Ruffloria glabra* воспроизводит данную закономерность в локальном масштабе. Если рассматривать флористические комплексы Каргалинских рудников, имеющие позднеказанский возраст, то *R. glabra* доминирует в наиболее древнем из них. В среднем комплексе этот вид присутствует лишь в качестве единичных экземпляров, а в самом молодом — полностью отсутствует. Аналогичная картина наблюдается в керне скв. 43 (местонахождение Дубенский), где *R. glabra* доминирует в самом нижнем флороносном слое и отсутствует во всех вышележащих. Зато в местонахождениях Бекечево и Александровка, которые располагаются к северо-востоку от линии, соединяющей Каргалинские рудники и Дубенский, *R. glabra* присутствует в вишкильских отложениях.

Особенно важным представляется факт присутствия *R. glabra* вместе с сульцивными кордаитами в вишкильских отложениях местонахождения Александровка. После установления С.В. Мейеном [1971] в Александровке присутствия сульцивных кордаитов долгое время считалось, что ориктоценоз этого местонахождения (а следовательно, и вишкильский горизонт, к кото-

рому он относится) соответствует комплексу S центральной Ангариды. Уржумские же отложения, содержавшие остатки руфлорий, считались аналогами комплекса RS. На этом основании Л.В. Коньков [1967] предлагал пересмотреть возраст местонахождения Туямбетовский, находящегося в 10 км южнее Александровки. Это местонахождение, литологически очень близкое к Александровке, традиционно считалось синхронным с ней (т.е. вишкильским). Однако в нем были известны остатки руфлорий, из-за чего Коньков предлагал относить его к уржумскому горизонту. Открытие руфлорий в местонахождении Александровка [Гоманьков, 2006], вишкильский возраст которого надежно обоснован фауной остракод, позволяет вернуться к традиционному взгляду на возраст местонахождения Туямбетовский и считать, что оба местонахождения относятся к литологически единой толще, входящей в состав вишкильского горизонта.

Вместе с тем вишкильская флора Восточно-Европейской платформы оказывается сопоставимой не с комплексом S центральной Ангариды, как считалось ранее, а с комплексом RS: наряду с сульцивными кордаитами она содержит руфлории с узкими дорзальными желобками, морфологически близкие к виду *R. olzerassica*, характерному для комплекса RS. Аналоги же комплекса S на Восточно-Европейской платформе остаются неизвестными. Таким образом, даже в пределах Башкирского округа последовательность кордаитовых комплексов оказывается «обрезанной сверху», хотя и на более высоком уровне, чем на остальной территории Субангарской области. В силу этого уровень исчезновения кордаитов не может рассматриваться как средство стратиграфической корреляции при сопоставлении пермских отложений Восточно-Европейской платформы и Сибири.

Благодарности

В.П. Твердохлебов (НИИ Геологии при СГУ) обеспечил мне возможность полевых работ на местонахождении Александровка. Им также были предоставлены в мое распоряжение некоторые образцы из керна скв. 43 (местонахождение Дубенский). Другие образцы из этого местонахождения, а также геологическая документация к скважине были присланы мне А.В. Дюковым (ПГО «Оренбурггеология»). Благодаря сотрудникам лаборатории членистоногих ПИН РАН А.С. Башкуеву, Д.В. Василенко, Д.С. Копылову и Д.Е. Щербакову я смог посетить Каргалинские рудники и собрать в них обширную коллекцию ископаемых растений. Большую помощь в изуче-

нии местонахождения Бекечево (составление геологического разреза, сбор и инвентаризация ископаемой флоры) мне оказали Ю.В. Мосейчик (ГИН РАН) и Ю.И. Ростовцева (Ходаковская) (Геологический факультет МГУ). И.И. Молостовская (НИИ Геологии при СГУ) определяла остракод из местонахождений Александровка и Бекечево и на основании этих определений давала заключения о возрасте. Всем перечисленным лицам я приношу свою сердечную признательность.

Работа выполнена в рамках темы госзадания № 0126-2014-0019 Ботанического института РАН и при финансовой поддержке РФФИ (грант № 15-05-07528).

Литература

- Глухова Л.В. Систематика, микроструктура, стратиграфическое распространение руфлорий (Обзор) // *Lethaea rossica*. Российский палеоботанический журнал. – 2009. – Т. 1. – С. 15–50.
- Гоманьков А.В. Основные проблемы расчленения и корреляции континентальных толщ (на примере перми и триаса Ангариды) // Пути детализации стратиграфических схем и палеогеографических реконструкций. – М.: ГЕОС, 2001. – С. 234–240.
- Гоманьков А.В. О распространении кордаитов в верхнепермских отложениях Восточно-Европейской платформы // Топорковские чтения (Междунар. научн. конф.). Вып. VII. Т. 1. – Рудный, 2006. – С. 389–401.
- Гоманьков А.В. Стратиграфическая шкала терминальной перми Восточно-Европейской платформы: история и современность // Верхний палеозой России: стратиграфия и палеогеография. Материалы Всероссийской конференции, посвященной памяти профессора Вячеслава Георгиевича Халымбаджи, 25–27 сентября 2007 г. – Казань: КГУ, 2007. – С. 73–76.
- Гоманьков А.В. Костоватовский флористический комплекс и проблема казанско-уржумской границы на Восточно-Европейской платформе // Палеозой России: региональная стратиграфия, палеонтология, гео- и биособытия. Материалы III Всероссийского совещания. 24–28 сентября 2012 г. ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2012. – С. 70–72.
- Гоманьков А.В. *Steirophyllum gomankovii* (S. Meyen et Smoller) comb. nov. (Pinopsida incertae sedis) из уржумских отложений бассейна р. Сухона // *Lethaea rossica*. Российский палеоботанический журнал. – 2013. – Т. 8. – С. 1–8.
- Есаулова Н.К. Макрофлора // Стратотипы и опорные разрезы верхней перми Поволжья и Прикамья. – Казань: Экоцентр, 1996. – С. 303–333.
- Ефремов И.А. Фауна наземных позвоночных в пермских медистых песчаниках Западного Приуралья. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – 416 с. (Тр. ПИН АН СССР. Т. LIV).
- Ефремов И.А., Вьюшков Б.П. Каталог местонахождений пермских и триасовых наземных позвоночных на территории СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. – 185 с. (Тр. ПИН АН СССР. Т. XLVI).
- Ивахненко М.Ф., Голубев В.К., Губин Ю.М., Каландадзе Н.Н., Новиков И.В., Сенников А.Г., Раутиан А.С. Пермские и триасовые тетраподы Восточной Европы. – М.: ГЕОС, 1997. – 215 с.
- Каргалы. Т. I. Геолого-географические характеристики. История открытий, эксплуатации и исследований. Археологические памятники. – М.: Языки славянской культуры, 2002. – 110 с.
- Коньков Л.В. Новые виды позднепермских растений Южного Приуралья // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Вып. 4. Ч. 1. – Саратов: СГУ, 1967. – С. 21–26.
- Коньков Л.В. Флора верхнепермских отложений Оренбургского и южной части Башкирского Приуралья // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Вып. 8. Ч. 1. – Саратов: СГУ, 1972. – С. 37–44.
- Корреляция разнофациальных разрезов верхней перми севера европейской части СССР. – Л.: Наука, 1981. – 160 с.
- Кулёва Г.В. Верхнеказанские и татарские континентальные отложения южной части Предуралья Краевого прогиба (в пределах Оренбургского и юга Башкирского Приуралья). – Саратов: СГУ, 1975. – 164 с.
- Кулёва Г.В. Верхнеказанские и татарские континентальные отложения юго-востока Русской платформы. – Саратов: СГУ, 1980. – 160 с.
- Мейен С.В. Кордаитовые верхнего палеозоя Северной Евразии (морфология, эпидермальное строение, систематика и стратиграфическое значение). – М.: Наука, 1966. – 187 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 150).
- Мейен С.В. Пермские флоры Русской платформы и Приуралья // Современные проблемы палеонтологии. – М.: Наука, 1971. – С. 294–308 (Тр. ПИН АН СССР. Т. 130).
- Мейен С.В. Каменноугольные и пермские флоры Ангариды (обзор) // С.В. Мейен. Теоретические проблемы палеоботаники. – М.: Наука, 1990. – С. 131–223.
- Миних А.В., Миних М.Г., Погуца Т.И., Гоманьков А.В. Тафономические исследования местонахождения Кичкас в позднепермских медистых песчаниках // Материалы по методам тафономических исследований. Межвузовский научный сборник. – Саратов: СГУ, 1992. – С. 108–120.
- Пороховниченко Л.Г. О системе листьев ангарских кордаитантовых (порядок Cordaitanthales) // Вопросы палеофлористики и систематики ископаемых растений. – СПб., 2008. – С. 32–41 (Чтения памяти А.Н. Криштофовича. Вып. 6).
- Решения Межведомственного совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами. Ленинград, 1988 г. Пермская система. – Л.: ВСЕГЕИ, 1990. – 48 с.
- Постановление о модернизации верхнего отдела пермской системы Общей (Восточно-Европейской) стратиграфической шкалы // Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. – 2006. – Вып. 36. – С. 14–16.
- Силантьев В.В. Пермские неморские двустворчатые моллюски Восточно-Европейской платформы: систематика, филогения, зональная стратиграфия: автореф. дисс. ... докт. геол.-мин. наук. – Казань, 2016. – 36 с.
- Стратиграфический кодекс России. Изд. 3-е. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. – 95 с.
- Стратотипический разрез татарского яруса на р. Вятке. – М.: ГЕОС, 2001. – 140 с.
- Татарские отложения реки Сухоны. – Саратов: Научная книга, 2001. – 204 с.
- Gomankov A.V. Kitchkas flora from the Lower Tatarian of the Southern Urals // *Paleontological Journal*. – 1995. – Vol. 29. – No. 2A. – P. 81–104.

Объяснения к фототаблицам

Таблица I

Длина масштабной линейки: фиг. 1, 2, 4–8 – 2 мм;
фиг. 3 – 1 мм

Фиг. 1–7. *Ruffloria glabra* Gomankov, sp. nov.: 1 – экз. № 1851/33-6, голотип; отпечаток нижней стороны листа (с фитолеймой); Дубенский; 2 – экз. № 1859/6; отпечаток нижней стороны листа, хорошо видны вставляющиеся дорзальные желобки; Выше-Никольский рудник; 3 – экз. № 1859/45-2; отпечаток нижней стороны листа; Кузьминовский рудник-1; 4 – экз. № 1851/33-5; отпечаток листа с фитолеймой, обращенной верхней стороной к наблюдателю; Дубенский; 5 – экз. № 1852/16-1; отпечаток нижней стороны листа; Александровка; 6 – экз. № 1852/17-2; отпечаток нижней стороны листа (с фитолеймой); Александровка; 7 – экз. № 1852/17A-2, отпечаток верхней стороны листа (противоотпечаток экземпляра, изображенного на фиг. 6); Александровка.

Фиг. 8. *Ruffloria* aff. *glabra* Gomankov, sp. nov.; экз. № 1859/47-1; отпечаток нижней стороны листа; Кузьминовский рудник-1.

Таблица II

Фиг. 1–2. *Ruffloria glabra* Gomankov, sp. nov.: 1 – экз. № 1859/8A; отпечаток нижней стороны листа с частично сохранившейся верхушкой; Кузьминовский рудник-2; длина линейки 2 мм; 2 – преп. № 1851/33-6 с голотипа, точка 2; верхняя эпидерма листа; длина линейки 100 мкм.

Таблица III

Фиг. 1–3. *Ruffloria glabra* Gomankov, sp. nov., голотип, Дубенский: 1 – преп. № 1851/33-6, точка 1; нижняя эпидерма листа с двумя дорзальными желобками, длина линейки 100 мкм; 2 – преп. № 1851/33-6, точка 3; нижняя эпидерма листа, дорзальный желобок, полностью закрытый укрепляющими тяжами; длина линейки 100 мкм; 3 – преп. № 1851/33-6, точка 1; нижняя эпидерма листа, кутикула на дне дорзального желобка; длина линейки 50 мкм.

New species of *Ruffloria* S. Meyen (Cordaitanthales, Ruloriaceae) and its significance for the stratigraphy of the Angaran Permian

A. V. Gomankov

V.L. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences,
Professora Popova str. 2, 197376 St. Petersburg, Russia

Impressions and compressions of leaves are described as *Ruffloria glabra* sp. nov. The most characteristic features of the new species are the absence of imprints of veins both on the upper and the lower surfaces of leaf, the narrow dorsal furrows accompanied with the strengthening bands, and the lack of papillae on the epidermal cells. New species occurs in the Bashkir District (the northern part of the Orenburg Region and the southern part of Bashkortostan), but at the south-west of this territory it disappears in the uppermost Kazanian while at the north-east it survives until the upper boundary of the Vishkil Horizon (the youngest level of the occurrence of cordaites at the Russian Platform). Its presence together with sulcial cordaites in Alexandrovka locality shows that the flora of the Vishkil Horizon of the Russian Platform should be correlated with the *Ruffloria*-Sulcial (RS) rather with the Sulcial (S) Assemblage of Siberia as it was supposed before. Analogues of the Sulcial Assemblage seem to be absent at the Russian Platform. Thus the level of extinction of cordaites at the Subangara Region is not synchronous to that at the Angara Region and cannot be used for the phytostратigraphic correlations between the Russian Platform and Siberia.

