

Первая находка *Rhodeopteridium* W. Zimmermann в визейских отложениях Тульской области (Россия)

Ю.В. Мосейчик

Геологический институт РАН, 119017 Москва, Пыжевский пер., д. 7, стр. 1
mosseichik@mail.ru

На материале из визейских отложений, обнажающихся на левом берегу р. Упа в районе с. Ломинцево Тульской обл., описывается новый вид папоротниковидной листвы *Rhodeopteridium lakomovii* Mosseichik, sp. nov., которая могла принадлежать птеридоспермам.

В 2025 году в Тульский областной краеведческий музей жителем г. Щёкино Тульской обл. Н.Н. Ермаковым были переданы образцы серых глин с отпечатками ископаемых растений, собранные им на левом берегу р. Упа у с. Ломинцево Щёкинского р-на.

По данным геологического картирования [Геологическая карта..., 1963], берег и ложе реки в этом районе слагают следующие коренные породы нижнего карбона: 1) известняки упинского горизонта турне; 2) глины, пески и угли бобринского горизонта нижнего визе; 3) известняки, пески, песчаники, глины с прослоями углей тульского горизонта верхнего визе. Таким образом, судя по составу вмещающих пород, вероятнее всего, собранные растительные остатки относятся к визейскому ярусу.

Материал представлен тремя образцами с отпечатками растений двух типов. Первый тип остатков (табл. I, фиг. 1б, 2а, б), скорее всего, представляет собой корневые части растений и по морфологии напоминает аппендиксы ризофоров плауновидных типа *Stigmaria* Ad. Brongniart: это лентовидные остатки длиной до 5,5 см и шириной

около 5 мм, с единственным проводящим пучком в своей центральной части.

Ко второму типу остатков принадлежат отпечатки фрагментов папоротниковидной листвы из рода *Rhodeopteridium* W. Zimmermann, которая могла принадлежать птеридоспермам. Ранее представители этого рода в нижнем карбоне Подмосковного бассейна указывались из верхневизейских пород Новгородской, Калужской и Рязанской обл. (см. [Мосейчик, 2014]), а в Тульской области были неизвестны. Поскольку остатки *Rhodeopteridium* из Ломинцево существенно отличаются от тех, которые были описаны в составе этого рода ранее, мы их выделяем в новый вид *R. lakomovii*. Ниже дается описание этого вида.

Описанный материал находится на постоянном хранении в Тульском областном краеведческом музее (ТОКМ, г. Тула). Для вскрытия отпечатков использовался метод препарирования при помощи стальных иголок и молотка. Остатки изучались под микроскопом МБС-10. Фотографии были сделаны А.Ф. Лаковым (ТОКМ, г. Тула) и автором при помощи фотоаппаратов Sony NEX-5N и Pentax K20D с макрообъективом Pentax 100 Macro WR.

Систематическое описание

Род *Rhodeopteridium* W. Zimmermann

Rhodeopteridium lakomovii Mosseichik, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1а; табл. II, III

Название вида в честь ведущего научного сотрудника ТОКМ Лакова Александра Федоровича.

Голотип – ТОКМ, экз. № ВН2-1 (табл. I, фиг. 1а; табл. II, фиг. 2); Тульская обл., с. Ломинцево; визейский ярус.

Holotype – Tula Regional History Museum, spec. № ВН2-1 (pl. I, fig. 1a; pl. II, fig. 2); Tula Region, village of Lomintsevo; Viséan.

Диагноз. Вайи трехперистые, длиной более 9 см. Рахисы могут достигать в ширину более 3,5 мм.

Все перья и перышки расположены очередно, под углом 30–50°. Перья второго порядка достигают в длину 50 мм. Перья третьего порядка длиной до 20 мм. В составе вайи не менее 8 перьев второго порядка. На пере второго порядка насчитывается до 7 перьев третьего порядка и три перышка на верхушке, в том числе терминальное перышко. На пере третьего порядка присутствуют 4–6 перышек. Перышки представляют собой дихотомически рассеченные пластинки субромбического очертания длиной до 9 мм и шириной до 4 мм. В перышках насчитывается от 2 до 16 лопастей. Лопасты шириной 0,3–0,5 мм, слегка расширяющиеся к закругленной верхушке. В каждую лопасть входит единственная жилка. Угол расхождения лопастей 25–30°. В 2–5 мм ниже основания перьев второго порядка, на рахисе первого порядка находится промежуточное перо, аналогичное перьям третьего порядка.

Diagnosis. Frond tripinnate, more than 9 cm long. Petioles can reach a width of more than 3.5 mm. All the pinnae and pinnules alternate, arranged at an angle of 30–50 degrees. Secondary pinnae reach a length of 50 mm. Tertiary pinnae up to 20 mm long. Frond contains at least 8 secondary pinnae. Secondary pinna has up to 7 tertiary pinnae and three pinnules at the tip, including a terminal pinnule. There are 4–6 pinnules on the tertiary pinna. Pinnules subrhombic, up to 9 mm long and up to 4 mm wide, dichotomously divided into 2–16 segments. Segments 0.3–0.5 mm wide, slightly expanding towards a rounded tip. Each segment with a single vein. Divergence angle of segments 25–30 degrees. On the primary petiole, 2–5 mm below the base of each secondary pinna, there is an intermediate pinna similar to tertiary one.

Описание. Материал представлен фрагментами непарноперистых вайи, на которых сохранилось, по меньшей мере, три порядка ветвления.

В качестве голотипа выбран экземпляр, на котором наиболее хорошо сохранились перышки (табл. I, фиг. 1а). На отпечатке виден фрагмент рахиса первого порядка и фрагменты двух перьев второго порядка, которые, судя по их расположению, составляли единую вайю.

Рахис первого порядка шириной ~2 мм. От него под углом около 40–50° отходят перья второго порядка длиной около ~50 мм. Из-за фрагментарной сохранности оценить, на каком расстоянии перья прикреплялись к рахису первого порядка, не удается.

Рахис второго порядка ближе к своему основанию достигает в ширину 0,8 мм, у верхушки он утончается до 0,4 мм. На нем очередно, под углом

30–45° располагаются перья третьего порядка. Расстояние между соседними перьями на одной стороне рахиса второго порядка также уменьшается в сторону верхушки пера: в дистальной части пера это расстояние 10–11 мм, в проксимальной – 5–6 мм.

Перья третьего порядка длиной от 20 мм в основании пера второго порядка до 9 мм в его верхней части. На верхушке пера второго порядка вместо последних двух перьев третьего порядка располагаются два перышка; также имеется терминальное перышко. Если не считать эти перышки, на пере второго порядка насчитывается не менее 7 перьев третьего порядка. Рахисы третьего порядка имеют ширину 0,3–0,6 мм (утончаются к верхушке).

Перышки располагаются очередно, под углом 30–40°. Всего насчитывается от 6 до 4 перышек на пере третьего порядка, с уменьшением их количества к верхушке пера второго порядка. Расстояние между соседними перышками на одной стороне рахиса 3–5,5 мм. Перышки представляют собой сильно расчлененные пластинки субромбического очертания длиной от 9 до 3,5 мм и шириной от 4 до 3 мм в зависимости от близости к верхушке пера (табл. II, фиг. 2). Отдельные лопасти перышек образованы путем последовательных дихотомий. В каждом перышке насчитывается от 16 лопастей в нижних частях перьев третьего порядка до 4 лопастей на верхушках перьев. Лопасты перышек узкие, шириной 0,3–0,4 мм, слегка расширяющиеся к закругленной верхушке. В каждую лопасть входит единственная жилка. Угол расхождения лопастей 25–30°.

В 2 мм ниже основания одного из перьев второго порядка, на рахисе первого порядка под углом ~50° отходит отросток, который по строению аналогичен перьям третьего порядка, поэтому мы его называем *промежуточным пером*. Он состоит из рахиса длиной 6 мм, на котором сохранились одно боковое перышко, состоящее не менее чем из 8 лопастей, и нижняя часть терминального перышка.

Другой экземпляр представляет собой фрагмент вайи, где сохранился рахис первого порядка с очередно прикрепленными к нему тремя неполными перьями второго порядка (табл. II, фиг. 1). Общее устройство вайи аналогично описанному выше. Есть небольшие отличия в размерах. Рахис первого порядка достигает в ширину всего 1 мм, а длина перьев второго порядка ~30 мм. Неизвестное у голотипа расстояние между перьями второ-

го порядка на одной стороне вайи ~20 мм. У перышек в верхней части пера третьего порядка насчитывается менее четырех лопастей.

На рахисе первого порядка, на 2,2 мм ниже прикрепления одного из перьев второго порядка располагается частично сохранившееся промежуточное перо, от которого отходят по меньшей мере 2 боковых перышка, на нижнем из которых 4 лопасти.

Третий экземпляр также демонстрирует три порядка ветвления (табл. III, фиг. 1а). На нем частично сохранились 8 перьев второго порядка, отходящих от рахиса первого порядка, длина которого не менее 9 см. От других экземпляров этот отличается тем, что у него более толстые рахисы, более широкие лопасти перышек, а расстояния между соседними перьями и перышками укорочены, из-за чего перья и перышки на противоположных сторонах рахисов располагаются почти супротивно. Кроме того, рахис первого порядка слегка зигзагообразно изогнут, в отличие от прямых рахисов вышеописанных экземпляров.

В нижней части рахиса первого порядка его толщина достигает 3,5 мм, постепенно уменьшаясь к верхушке до 2 мм. В своем основании рахисы второго порядка имеют ширину ~1,5 мм, а рахисы третьего порядка ~1 мм. Расстояния между перьями второго порядка на одной стороне вайи снизу вверх уменьшаются от 17 до 13 мм. Расстояния между перьями третьего порядка не превышают 5,5 мм.

Перья третьего порядка и перышки сильно перематы или частично оборваны, так что трудно описывать их морфологию, но в целом она такая

же, как у вышеописанных экземпляров. Только лопасти перышек шире – до 0,5 мм.

На расстоянии 2–5 мм книзу от места прикрепления рахисов второго порядка наблюдаются промежуточные перья. Наиболее хорошо сохранившееся из них достигает 22 мм в длину и 5,5 мм в ширину. В его строении выделяется центральный рахис с четырьмя перышками. В перышках 4–6 лопастей.

Четвертый экземпляр (табл. IV, фиг. 1б) представлен плохо сохранившимся фрагментом оси (возможно, рахисом первого порядка) шириной 6 мм с отходящим от нее основанием рахиса (второго порядка?) толщиной 1,7 мм, на котором сохранилась нижняя часть рахиса следующего порядка шириной 1,3 мм с фрагментами перышек.

Сравнение. По размерам, строению вайи и перышек новый вид наиболее близок к *Rhodeopteridium tenue* (Gothan) Kotasowa¹, распространенному в серпуховских отложениях Европы. Однако у этого вида на рахисе первого порядка описаны своеобразные перышки, интерпретируемые как афлебии [Gothan, 1913, Taf. 2, Fig. 2]. Эти перышки в 2–3 раза крупнее обычных, дихотомически рассечены несколько раз на многочисленные лопасти, расходящиеся под широким углом 50–70°, тогда как у обычных перышек этот угол ~15°. Расположение этих перышек относительно перьев второго порядка неясно. У нового вида подобные перышки неизвестны. В то же время на рахисах первого порядка у *R. lakomovii* наблюдаются промежуточные перья, не описывавшиеся для *R. tenue*.

Благодарности

Автор выражает признательность сотрудникам Тульского областного краеведческого музея и лично А.Ф. Лакомову за возможность ознакомиться с вышеописанным материалом и многолетнюю многостороннюю помощь в изучении раннекаменноугольной флоры Тульской области.

Работа выполнена в рамках темы госзадания Геологического института РАН.

Литература

Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия Московская. Лист N-37-XIV. Объяснительная записка. – М.: Госгеолтехиздат, 1963. – 120 с.

Мосейчик Ю.В. Раннекаменноугольная флора Подмосквовского бассейна. Т. II. Членистостебельные, папоротники, голосеменные. – М.: ГЕОС, 2014. – 72 с.

Gothan W. Die Oberschlesische Steinkohlenflora. Teil I // Abh. Preussische Geol. Landesanst. N. F. – 1913. – H. 75. – S. 1–278.

Purkyňová E. Die Unternamurflora des Beckens von Horní Slejšsko (ČSSR) // Paläont. Abh. B. – 1970. – Bd. 3. – H. 2. – S. 131–268.

¹ Мы рассматриваем этот вид в объеме, предложенном Э. Пуркиновой [Purkyňová, 1970]. По ее мнению, вайя, изображенная в протологе В. Готана [Gothan, 1913] на табл. 3, фиг. 3 как *R. tenue*, должна быть исключена из состава этого вида и отнесена к *Diplothema adiantoides* (Schlotheim) Gothan.

Объяснения к фототаблицам

Местонахождение Ломинцево, Тульская обл.; визейский ярус

Таблица I

Фиг. 1а. *Rhodeopteridium lakomovii*, sp. nov., фрагмент трехперистой вайи, голотип № ВН2-1 (ПП – промежуточное перо).

Фиг. 1б, 2а, б. Предполагаемые аппендиксы ризофоров плауновидных типа *Stigmaria* Ad. Brongniart: 1б – экз. № ВН2-2; 2а – экз. № ВН2-3; 2б – экз. № ВН2-4.

Таблица II

Фиг. 1, 2. *Rhodeopteridium lakomovii*, sp. nov.: 1 – фрагмент трехперистой вайи, экз. № ВН3-1 (ПП – промежуточное перо); 2 – фрагмент пера третьего порядка, голотип № ВН2-1.

Таблица III

Фиг. 1а, б. *Rhodeopteridium lakomovii*, sp. nov., фрагменты трехперистых вай: 1а – экз. № ВН1-1 (ПП – промежуточное перо); 1б – экз. № ВН1-2.

The first discovery of *Rhodeopteridium* W. Zimmermann in the Visean deposits of the Tula Region (Russia)

Yu.V. Mosseichik

Geological Institute RAS, Pyzhevsky per. 7(1), 119017 Moscow, Russia

A new species of fern-like foliage, *Rhodeopteridium lakomovii* Mosseichik, sp. nov., which could belong to pteridosperms, is described on the basis of material from the Visean deposits exposed on the left bank of the Upa River near the village of Lomintsevo, Tula Region (Russia).





