К познанию визейской флоры Печорского Приуралья

Ю.В. Мосейчик¹, Н.Н. Рябинкина²

 1 Геологический институт РАН, 119017 Москва, Пыжевский пер., 7 mosseichik@ginras.ru

Впервые дано монографическое описание ранневизейской флоры Печорского Приуралья, представленной плауновидными Lepidodendron kyrtense Mosseichik, sp. nov., L. ryabinkinae Mosseichik, sp. nov., Sublepidodendron vuktylense Mosseichik, sp. nov., Eskdalia venskeliorum Mosseichik, sp. nov., Lepidostrobus sp., Stigmaria ficoides (Sternberg) Ad.Brongniart и голосеменными Grandeurites ploskovae Mosseichik, sp. nov., Adiantites sp., Sphenopteridium cf. norbergi Nathorst, Meyenia campaniformis Mosseichik, sp. nov. Этот комплекс соответствует субглобальной макрофлористической зоне Lepidodendropsis позднего турне – раннего визе. Описанная флора произрастала в долине Тимано-Печорской палеоречной системы, территория которой может быть выделена в Печорский палеофлористический округ, относящийся к Северо-Европейской провинции Европейской области Еврамерийского царства.

Введение

В пределах Печорской синеклизы и прилегающей к ней части Предуральского краевого прогиба (рис. 1) отложения верхов турнейского и первой половины визейского ярусов представлены терригенной угленосной толщей. Возраст этих отложений долгое время определяли по их положению между двумя карбонатными толщами, которые на основании изучения фораминифер и конодонтов [Костыгова, 2004] сопоставляли соответственно с кизеловским (верхний турне) и алексинским (верхний визе) горизонтами Русской платформы. Только в 1991 году палинологические исследования Т.В. Бывшевой и Т.В. Стуковой позволили наметить в ряде разрезов рассматриваемых отложений аналоги косьвинского горизонта турнейского яруса¹, радаевского, бобриковского и нижней части тульского горизонтов визейского яруса Русской платформы [Решение..., 1990; Рябинкина, 2006].

Первые данные о растительных макроостатках из угленосной толщи появились в 1930-е годы в связи с разработкой месторождения каменных углей Еджид-Кырта на правом берегу р. Печора в районе современного пос. Кырта. Руководил работами на руднике репрессированный и отбывавший там срок заключения геолог К.Г. Войновский-Кригер, который и собрал ископаемые рас-

тения. Он понимал, что без детального изучения растительных остатков установление точного возраста угленосных отложений невозможно. По свидетельству К.Г. Войновского-Кригера [1944, с. 37], «во всех породах угленосной толщи встречаются растительные остатки в виде отпечатков листьев, веток и тонких стволов».

Не указывая автора определений, К.Г. Войновский-Кригер [там же] привел следующий список растений: Stigmaria Ad.Brongniart, Lepidodendron Sternberg, Knorria Sternberg, Bergeria Presl и Ulodendron Lindley et Hutton. Все эти таксоны имеют широкий диапазон стратиграфического распространения, и, таким образом, надежды К.Г. Войновского-Кригера на уточнение по ним возраста угленосной толщи не оправдались. К сожалению, место хранения собранного К.Г. Войновским-Кригером материала неизвестно; вероятно, он вообще не сохранился, поэтому пересмотреть указанные определения невозможно. Опубликованных изображений также нет. В дальнейшем сборы растительных макроостатков в Еджид-Кырте не проводили.

В томе 2 обобщающей сводки «Геология СССР» [1963, с. 435] со ссылкой на М.Д. Залесского для нижнекаменноугольной угленосной толщи Средней Печоры в целом указаны Stigmaria ficoides (Sternberg) Ad.Brongniart, Lyginodendron Gourlie, Knorria, Bergeria и Ulodendron. Очевидно, подразумевались находки, сделанные К.Г. Войновским-Кригером. Оба списка отличаются только вторым определением. Однако, поскольку публикация сводки вышла через много лет после смерти М.Д. Залесского (1946), в

²Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, 167982 Сыктывкар, ул. Первомайская, 54 Ryabinkina@geo.komisc.ru

¹ Ранее косьвинский горизонт относили к визейскому ярусу [Решение..., 1990]. Однако накопившиеся за последнее время палеонтологические данные указывают на турнейский возраст горизонта, поэтому Межведомственный стратиграфический комитет [Состояние изученности..., 2008] принял решение о его переносе в турнейский ярус.

список могла вкрасться ошибка, и на самом деле имелся в виду *Lepidodendron*, а не *Lyginodendron*.

После этих упоминаний к изучению раннекаменноугольной флоры Печорской синеклизы и Печорского Приуралья не обращались. Лишь недавно нами опубликованы краткие сведения о растительных остатках, обнаруженных Н.Н. Рябинкиной в керне скважин, пробуренных в 1991 году ООО «СеверГазпром» на севере Верхнепечорской впадины [Мосейчик, Рябинкина, 2009]. В этом сообщении, помимо краткого обзора растительных остатков, изложены предварительные соображения о палеофитогеографическом положении и возрасте печорской флоры.

Цель настоящей работы — монографическое описание растительных остатков из керна упомянутых скважин, а также материала, собранного авторами и их коллегами в 2010 году в отвалах ныне не разрабатываемого угольного месторождения Еджид-Кырта.

Местонахождения

Изученный материал происходит из 6 местонахождений (5 скважин и 1 шахта), расположенных в Вуктыльском и Печорском районах Республики Коми, которые в структурном плане относятся к Предуральскому краевому прогибу. Скважины пробурены на севере Верхнепечорской впадины, а шахты угольного месторождения Еджид-Кырта находятся в восточной части Среднепечорского поперечного поднятия (рис. 1).

В этих районах раннекаменноугольная терригенная толща залегает с размывом на карбонатных породах кизеловского горизонта верхнего турне или с тектоническим несогласием на ниж-



Рис. 1. Расположение местонахождений визейской флоры Печорского Приуралья

непермских известняках. Благодаря палинологическим исследованиям Т.В. Бывшевой и Т.В. Стуковой в ней выделены аналоги косьвинского, радаевского, бобриковского и тульского горизонтов Русской платформы. При этом только в единичных скважинах удалось установить стратиграфически полный разрез турнейского и визейского ярусов.

Ниже приведена краткая характеристика терригенной толщи по горизонтам на севере Верхнепечорской впадины и прилегающей части Среднепечорского поднятия.

Турнейский ярус

Косьвинский горизонт представлен тонким переслаиванием тонкозернистых известняков, известковистых алевролитов, аргиллитов, алевритистых известняков с редкими прослоями кварцевых песчаников, алевролитов, аргиллитов. Палинокомплекс содержит в основном миоспоры Cyclogranisporites exiguus, Leiotriletes inermis, L. subintortus, Punctatisporites glaber, P. rauserae, P. angularis, Acanthotriletes spinosus, в меньшистве встречены Monilospora culta, M. variomarginata, Vallatisporites genuinus, Trilobozonotriletes incisotrilobus. Единичными формами представлены Euryzonotriletes macrodiscus, Cincturasporites multiplicabilis, C. literatus, Lycospora pusilla. Мощность горизонта 13-49 м, в редких случаях достигает 85 м. В некоторых районах отложения горизонта полностью отсутствуют.

Визейский ярус

Радаевский горизонт залегает с размывом на косьвинских отложениях и представлен песчани-ками, алевролитами и аргиллитами. Отмечены прослои глинистых известняков и доломитов. Палинокомплекс содержит виды Cincturasporites multiplicabilis, C. literatus, Euryzonotriletes macrodiscus, E. ciliato-marginatus. Присутствуют также Cyclogranisporites exiguus, Punctatisporites rauserae, Trilobozonotriletes inciso-trilobus, Triquitrites battilatus, Monilospora culta, M. variomarginata, Densosporites gibberosus, Lycospora

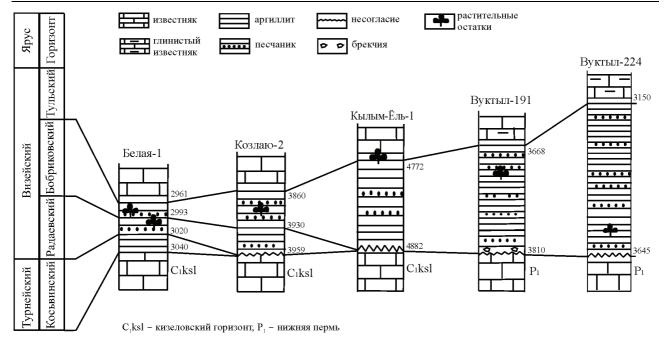


Рис. 2. Стратиграфическое положение находок ископаемых растений в скважинах, пробуренных в северной части Верхнепечорской впадины

pusilla, Cyrtospora cristifera, Tumulispora variverrucata. Мощность горизонта 30–101 м. В некоторых районах отложения горизонта отсутствуют.

Бобриковский горизонт залегает согласно на радаевских отложениях и сложен песчаниками и алевролитами. Отмечены тонкие прослои мергелей, доломитов и известняков. В восточной части территории присутствуют пласты угля, достигавшие в месторождении Еджид-Кырта промышленной мощности. Значительную часть палиноспектра составляют Densosporites variabilis, D. punctatus, D. dentatus, D. gibberosus, D. fossulatus, присутствуют также Cincturasporites literatus, Lycospora pusilla, Crassizonotriletes auritus, Triquitrites trivialis. Мощность горизонта 26–63 м, на востоке территории 85–118 м.

Тульский горизонт залегает согласно на отложениях бобриковского горизонта и представлен неравномерно известковистыми и углистыми аргиллитами, глинистыми алевролитами, песчаниками. Отмечены тонкие прослои глинистых известняков. На востоке территории верхняя часть горизонта представлена известняками и мергелями. В палинокомплексе присутствуют Cingulizonates bialatus, Lycospora pusilla, Cincturasporites literatus, Triquitrites trivialis, T. trivalvis, Trilobozonotriletes inciso-trilobus, Crassizonotriletes auritus, Cincturasporites literatus, Diatomozonotriletes setosus. Мощность горизонта 23—58 м, на востоке территории 188—233 м.

Отложения тульского горизонта согласно перекрывают карбонатные породы алексинского горизонта.

* * *

Среди изученных нами местонахождений расчленение на горизонты проводилось только в скв. Белая-1, Козлаю-2, Кылым-Ёль-1 на основании палинологических исследований Т.В. Бывшевой и Т.В. Стуковой. В остальных местонахождениях (скв. Вуктыл-191, Вуктыл-224 и руд. Еджид-Кырта) терригенная толща не расчленена.

Ниже для облегчения последующих ссылок местонахождениям присвоены условные наименования.

Белая-1

Скважина пробурена в 80 км на северосеверо-восток от г. Вуктыл (рис. 1, 2). Вскрытая в ней терригенная толща залегает согласно на карбонатных породах кизеловского горизонта и представлена косьвинским, радаевским, бобриковским и тульским горизонтами. На гл. 2995— 3001 м в отложениях радаевского возраста встречены остатки *Grandeurites ploskovae* Mosseichik, sp. nov. и инситных ризофоров *Stigmaria ficoides*. На гл. 2987—2993 м в бобриковских отложениях встречены захоронения *Grandeurites ploskovae* и аппендиксы ризофоров *Stigmaria* sp.

Козлаю-2

Скважина пробурена в 13,8 км на северосеверо-запад от г. Вуктыл (рис. 1, 2). Установлены лишь отложения радаевского, бобриковского и тульского горизонтов, которые с размывом залегают на кизеловских известняках. На гл. 3885,5–3892,1 м в бобриковских отложениях встречены аппендиксы *Stigmaria* sp.

Кылым-Ёль-1

Скважина пробурена в 86,14 км к юго-югозападу от г. Вуктыл (рис. 1, 2). Терригенная толща залегает с размывом на кизеловских известняках и представлена отложениями бобриковского и тульского возраста. На гл. 4749—4757 м, в нижнетульских отложениях обнаружены остатки аппендиксов *Stigmaria* sp.

Вуктыл-191

Скважина находится в 47 км к югу от г. Вуктыл (рис. 1, 2). Вскрытая скважиной терригенная толща залегает с надвигом на нижнепермских отложениях. На гл. 3684-3691 м, в средней части нерасчлененной на горизонты терригенной толщи, в 119 м выше ее основания встречены остатки плауновидных Sublepidodendron vuktylense Mosseichik, sp. nov., осей голосеменных Grandeurites ploskovae, семязачатков Meyenia campaniformis Mosseichik, sp. nov., папоротниковидной листвы Sphenopteridium cf. norbergi Nathorst. Можно с уверенностью утверждать, что этот флористический комплекс имеет визейский возраст, поскольку даже в самых полных разрезах мощность турнейской части терригенной толщи (косьвинского горизонта) не превышает 85 м.

Вуктыл-224

Скважина пробурена в 17,5 км к юго-югозападу от г. Вуктыл (рис. 1, 2). Вскрытая скважиной терригенная толща залегает с надвигом на нижнепермских отложениях. На гл. 3586,6— 3588,7 м, в 56 м выше основания нерасчлененной терригенной толщи обнаружены остатки аппендиксов *Stigmaria* sp.

Еджид-Кырта

Угольное месторождение Еджид-Кырта располагалось на правом берегу р. Печора, в районе современного пос. Кырта, в 36,3 км к северосеверо-востоку от г. Вуктыл (рис. 1, 3). В настоящее время добыча угля не производится, шахты затоплены, сохранились лишь частично рекультивированные отвалы пустых пород. Алевролиты и песчаники с отпечатками растений обнаружены в отвалах, которые расположены в 4,5 км на северовосток от пос. Кырта и, по всей вероятности, относятся к шах. №4, разрабатывавшей уголь восточного крыла так называемой Вуктыльской антиклинали [Войновский-Кригер, 1944]. Растительные остатки представлены плауновидными Lepidodendron kyrtense, L. ryabinkinae Mosseichik, sp. nov., S. vuktylense, Eskdalia venskeliorum Mos-

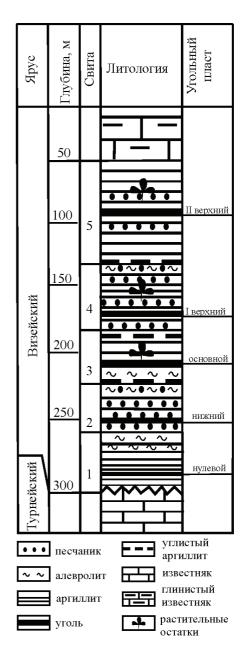


Рис. 3. Разрез терригенной толщи в шах. №4 месторождения Еджид-Кырта

seichik, sp. nov., *Lepidostrobus* sp., *Stigmaria ficoides* in situ, осями голосеменных *Grandeurites ploskovae* и папоротниковидной листвой *Adiantites* sp.

Расчленение угленосной толщи по разрезам шахт Еджид-Кыртинского месторождения проведено Г.Г. Богдановичем в 1947 году. По аналогии с расчленением Кизеловского каменноугольного бассейна, предложенным И.И. Горским, выделено 5 свит.

В шах. №4 на известняках турне снизу вверх залегают (рис. 3):

1. Нижняя переходная свита представлена переслаиванием аргиллитов, алевролитов и пес-

чаников. Аргиллиты темно-серые до черных с тремя тонкими прослоями углей, среди которых выделен «нулевой» пласт угля мощностью до 0,6 м. Пластам углей сопутствуют пиритовые конкреции. Алевролиты пятнистые. Песчаники белые мелкозернистые кварцевые (сахаровидные), залегают в виде тонких линз. Мощность свиты колеблется от 40 до 80 м.

- 2. Свита нижних песчаников представлена массивными желтовато-бурыми кварцевыми песчаниками. Содержит пласт угля «нижний», который часто замещается углистыми аргиллитами. Мощность свиты от 17 до 52 м.
- 3. Основная угленосная свита представлена тонким переслаиванием аргиллитов с песчаниками и алевролитами и содержит угольные пласты. Песчаники маломощные и редкие, с большим количеством обугленных растительных остатков. Алевролиты полосчатые за счет тонкого переслаивания с углистыми аргиллитами. В средней части свиты выделяется «основной» угольный пласт. В аргиллитах горизонтами развиты конкреции пирита и сидерита. В угольном пласте конкреции сидерита караваеобразной формы в длину достигают 40 см.

Нижняя граница свиты проводится по первому угольному пласту после песчаников нижележащей свиты, верхняя — по последнему пласту угля на границе с вышележащими песчаниками. Мощность свиты колеблется от 15 до 40 м, преобладающая — 25 м.

4. Свита верхних песчаников выделяется по смене угольных пластов и аргиллитов предыдущей свиты песчаниками. Последние переслаиваются с алевролитами и редко с аргиллитами, не содержат пластов углей, в них отмечены отпечатки и обугленные остатки растений. В верхней части свиты появляются аргиллиты и угли, среди которых «И верхний» угольный пласт рабочей мощности. Конкреций пирита и сидерита в породах практически

нет. В верхней части свиты выделен маркирующий горизонт — *гороховидный алевролит* (3–5 м), темно-серый, с округлыми включениями тонкозернистого кварцевого песчаника. Общая мощность свиты от 40 до 60 м.

5. Верхняя переходная свита состоит из чередования песчано-глинистых пород с пластами угля. Песчаники кварцевые светлые, слюдистые, в виде огромных линз, не выдержаны по простиранию, содержат многочисленные отпечатки Stigmaria ficoides. В средней части свиты выделяется угольный пласт «II верхний». В подугольных слоях, в песчаниках и алевролитах развиты текстуры типа «кучерявчиков». Отмечается обилие сидеритовых конкреций. Вверху свиты залегает пачка пестрых глин. Мощность свиты колеблется от 80 до 100 м.

Выше терригенная толща перекрывается известняками верхней части тульского горизонта.

Аналогичные свиты (пачки) выделены в разрезе скв. Вуктыл-226, пробуренной в 18 км к юго-юго-западу от г. Вуктыл (рис. 1). По данным палинологических исследований керна этой скважины, проведенных Т.В. Стуковой, первая и вторая пачки относятся к радаевскому горизонту, третья и четвертая – к бобриковскому, а пятая – к верхней части бобриковского – нижней части тульского горизонтов.

Кроме того, пачка пестрых глин в верхней части пятой свиты Еджид-Кыртинского месторождения прослежена в разрезе на р. Воя, ниже по течению р. Печора, в 20 км от пос. Кырта. Анализ спорово-пыльцевых проб, взятых из этого разреза, указывает на тульский возраст пестрых глин.

Поскольку в шахтах Еджид-Кырты, главным образом, разрабатывались угольные пласты «основной» и «І верхний» третьей и четвертой свит, остатки растений, найденные нами в отвалах, скорее всего, принадлежат именно к этому интервалу, а следовательно, имеют бобриковский возраст.

Материал и методика изучения

Материал представлен отпечатками и углефицированными фитолеймами. Из-за высокого уровня метаморфизма мацерация последних оказалась невозможной. После механического препарирования отпечатки и фитолеймы изучались под световым микроскопом МБС-10. Фотосъем-

ка производилась цифровыми камерами Nikon Coolpix 5700, Nikon D70s и видеоокуляром ScopeTek DCM510.

Изученный материал хранится в Геологическом институте РАН (Москва; далее – ГИН РАН; коллекции №4885, ЮМ-1).

Систематическое описание

В работе использована надродовая систематика, принятая в руководстве С.В. Мейена [1987]. При описании остатков используется терминология, принятая в работах [Лотова, 2001; Мейен, 1987,

1990, 1992; Фёдоров и др., 1956; Меуеп, 1976, 1984]. Сателлитными называются роды, сближающиеся с определенными надродовыми таксонами без формального к ним отнесения [Мейен, 2009].

Отдел Pteridophyta. Птеридофиты Класс Lycopodiopsida. Плауновидные Порядок Isoetales. Изоетовые Семейство Lepidocarpaceae Hirmer, 1927, sensu S.Meyen, 1987. Лепидокарповые

Род Lepidodendron Sternberg, 1820

Типовой вид – Lepidodendron dichotomum Sternberg (выбран Г.Н. Эндрюсом [Andrews, 1955]); верхний карбон Чехии.

Диагноз. Оси, несущие листовые подушки с настоящим листовым рубцом, образовавшимся вследствие отделения листовых пластинок, а также облиственные оси и оси с подушками, демонстрирующими ложный листовой рубец, принадлежащие формам, у которых можно предполагать регулярное физиологическое отделение листовых пластинок путем образования отделяющего слоя. Листовые пластинки отходят от подушки в ее центральной части или несколько выше. Листовые подушки веретеновидные, ромбические, расположенные в лепидодендроидном филлотаксисе. Листовой рубец расположен в основании листовой пластинки и может нести центральный рубчик проводящей ткани и два рубчика листовых парихн. Верхнее и нижнее поля подушки могут нести киль и поперечные морщины. Ниже листового рубца на подушке могут наблюдаться подлистовые парихны. Лигульная ямка находится на подушке в пазухе листовой пластинки или несколько выше.

Lepidodendron kyrtense Mosseichik, sp. nov. Табл. 1, фиг. 1–7, рис. 4

Название вида от пос. Кырта.

Голотип – ГИН РАН, экз. №ЮМ-1/1-1 (табл. 1, фиг. 1–3, рис. 4); Еджид-Кырта; бобриковский горизонт (?), нижний визе, нижний карбон.

Holotype – Geological Institute of RAS, specimen №HOM-1/1-1 (pl. 1, figs. 1–3; text-fig. 4); Republic Komi, Vuktylsky region, village Kyrta, coal mine Yedgyd-Kyrta No4; Bobrikian Horizon (?), lower Viséan, Lower Carboniferous.

Диагноз. Оси изотомически ветвящиеся, покрытые плотно расположенными листовыми подушками. Ортостихи неясно выраженные. Очертание подушек веретеновидное, длина 6,5–10 мм, ширина 0,7-1,2 мм. Поверхность подушки ниже и выше листового рубца поперечно-морщинистая. Листовые рубцы поперечно удлиненные, от овального до округло-ромбического очертания, длиной ~0,6 мм, шириной ~0,8 мм, несут рубчик проводящего пучка в центре и 2 рубчика листовых парихн по краям от него. Над листовым руб-

цом на расстоянии ~0,6 мм от его верхнего края находится отверстие лигульной ямки.

Diagnosis. Stems isotomically branched with closely disposed leaf cushions. Distinct orthostichies absent. Leaf cushions fusiform, 6.5-10 mm long, 0.7–1.2 mm wide. The surface of a cushion transversally folded below and above the leaf scar. Leaf scars transversally elongate, from oval to roundrhombic in outline, ~0.6 mm long, ~0.8 mm wide, bear 2 scars of parichnos and 1 scar of conducting tissue. The opening of ligular pit is situated at ~ 0.6 mm from the upper border of a leaf scar.

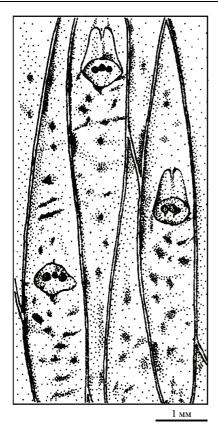
Описание. Материал представлен отпечатками вегетативных осей шириной до 35 мм. Три из них демонстрируют изотомическое ветвление (табл. 1, фиг. 4, 5). Поверхность осей покрыта плотно расположенными листовыми подушками, в расположении которых нет отчетливых ортостих. Листовые пластинки ни в одном случае не сохранились.

Листовые подушки (табл. 1, фиг. 1, 6; рис. 4) веретеновидные, почти симметричные, длиной 6,5-10 мм, шириной 0,7-1,2 мм в наиболее широкой части, то есть длина их в ~10 раз превышает ширину. Боковые углы подушек закругленные, верхние и нижние - острые, слегка изогнутые в противоположные стороны. Листовой рубец расположен выше середины подушки. Поверхность подушки ниже и выше рубца покрыта поперечными морщинами.

Листовые рубцы (табл. 1, фиг. 2, 3; рис. 4) поперечно удлиненные, овальные или округлоромбические в очертании, длиной ~0,6 мм, шириной ~0,8 мм. Чуть выше середины рубца, почти на одной линии находятся 3 рубчика, которые мы, по аналогии с другими видами Lepidodendron, интерпретируем как рубчики листовых парихн (по краям) и рубчик проводящего пучка (в центре). Подлистовые парихны отсутствуют.

Над листовым рубцом, на расстоянии ~0,6 мм от его верхнего края находится лигульная ямка, представленная на отпечатках небольшим сосочковидным слепком (табл. 1, фиг. 2, 3; рис. 4). От лигульной ямки к боковым углам листового рубца идут 2 более или менее отчетливо выраженные борозды, ограничивающие гладкую субтреугольного очертания площадку над рубцом.

Сравнение. Формы, имевшие сходные с описываемым видом мелкие, сильно вытянутые, веретеновидные, плотно расположенные листовые подушки с поперечными морщинами, описаны из нижнего карбона Европы. Это Lepidodendron acuminatum (Goeppert) Stur, L. lossenii Weiss, Sublepidodendron robertii (Nathorst) Chaloner. Ycтановлены они давно (1852, 1885, 1914 г. соответ-



Puc. 4. Отпечаток поверхности оси Lepidodendron kyrtense Mosseichik, sp. nov., голотип №ЮМ-1/1-1; Еджид-Кырта

ственно) и с тех пор ревизии не подвергались. Диагноз и объем их трактовались разными авторами различно (см. [Jongmans, 1929]).

К L. acuminatum относили лепидофиты как с гладкими (см., например [Stur, 1877; Chaloner, 1967]), так и с морщинистыми (см., например [Bureau, 1914; Tchirkova, 1933]) листовыми подушками. В.Ф. Шимпер [Koechlin-Schlumberg, Schimper, 1862] включал в этот вид оси с нижним килем у листовых подушек. Лигульная ямка неизвестна. Строение листовых рубцов варьирует, но в большинстве случаев рубец несет единственный рубчик от проводящего пучка. В то же время, в сводке по каменноугольным флорам европейской части СССР при описании L. acuminatum Е.О. Новик [1952] на листовом рубце, помимо рубчика проводящего пучка, указала еще и 2 рубчика листовых парихн. На чем она при этом основывалась неясно, поскольку собственных материалов по этому виду у нее не было. Типовой материал Г.Р. Гёпперта [Goeppert, 1852] демонстрирует гладкие листовые подушки с плохо сохранившимися листовыми рубцами. В связи с этим В.Й. Йонгманс [Jongmans, 1929] предложил исключить из L. acuminatum экземпляры с морщинистой поверхностью подушек. Е.Ф. Чиркова [Tchirkova, 1933], напротив, считала, что экземпляры с гладкими и морщинистыми подушками демонстрируют только разную форму сохранности представителей одного вида.

К L. lossenii разные авторы единодушно относят формы с морщинистыми подушками, но представления о строении листового рубца этого вида существенно разнятся. По описанию и изображению Э.Вайса [Weiss, 1885], типовой материал L. lossenii несет эллиптического очертания продольно вытянутые листовые рубцы с единственным плохо сохранившимся центральным рубчиком. Лигульная ямка неизвестна. Позднее к этому виду отнесли оси, листовые подушки которых несли продольно удлиненные субпятиугольного очертания листовые рубцы с рубчиком проводящей ткани и 2 рубчиками парихн, а непосредственно над рубцом располагалась лигульная ямка [Kahlert, 1975]. В.Й. Йонгманс [Jongmans, 1929], напротив, сближал этот вид с Sublepidodendron robertii, у которого настоящий листовой рубец отсутствует, а лигульная ямка неизвестна [Nathorst, 1914; Chaloner, 1967].

По строению листового рубца описываемый вид может сближаться с формами, отнесенными Э.Калертом [Kahlert, 1975] к *L. lossenii*, но отличается от них поперечно удлиненными, овального или субромбического очертания листовыми рубцами и наличием лигульной ямки.

Местонахождение. Еджид-Кырта.

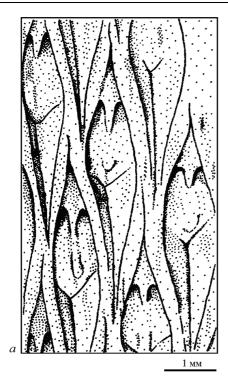
Lepidodendron ryabinkinae Mosseichik, sp. nov. Табл. 2, фиг. 1–4, рис. 5

Название вида в честь геолога Н.Н. Рябинкиной.

Голотип – ГИН РАН, экз. №ЮМ-1/38-1 (табл. 2, фиг. 1; рис. 5 a); местонахождение Еджид-Кырта; бобриковский горизонт (?), нижний визе, нижний карбон.

Holotype – Geological Institute of RAS, specimen №HOM-1/38-1 (pl. 2, fig. 1; text-fig. 5 *a*); Republic Komi, Vuktylsky region, village Kyrta, coal mine Yedgyd-Kyrta №4; Bobrikian Horizon (?), lower Viséan, Lower Carboniferous.

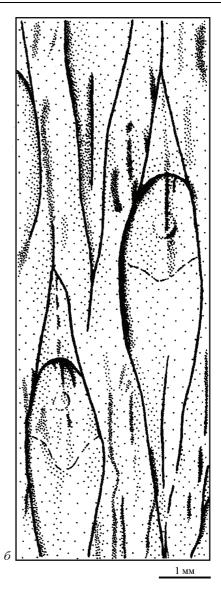
Диагноз. Оси шириной до 2 см с немного асимметричными веретеновидного очертания листовыми подушками, расположенными компактно, без ясно выраженных ортостих. Длина подушек 5–13 мм, ширина 0,8–1,5 мм. Боковые углы подушек плавно закругленные, верхние и нижние — заостренные и оттянутые. Листовой рубец субромбического очертания, шириной 0,8–1,5 мм, длиной 1,7–2,2 мм. Верхний край рубца совпадает с пазушной линией или располагается чуть выше нее. Пазушная линия отчетливая, изогнутая кверху в форме параболы. В средней части рубца виден след проводящего пучка. Ли-



Puc. 5. Lepidodendron ryabinkinae Mosseichik, sp. nov.: a — голотип N2 IOM1/38-1, отпечаток поверхности оси; δ — экз. N2IOM1/22-1, отпечаток поверхности оси с более крупными листовыми подушками; IOM2IOM

гульная ямка треугольного очертания располагается в пазухе листовой пластинки или несколько выше на пластинке. Нижнее поле подушки несет киль. Кора между подушками покрыта продольными складками. Расстояние между подушками в парастихах от 0,25 до 2 мм.

Diagnosis. Stems up to 2 cm long with fusiform, slightly asymmetrical leaf cushions disposed without distinct ortostichies. Leaf cushions 5–13 mm long, 0.8–1.5 mm wide. Lateral angles smoothly rounded, upper and lower ones elongated and sharp. Leaf scar subrhombic, 0.8–1.5 mm wide, 1.7–2.2 mm long. Upper border of a leaf scar coincides with axillary line or situated a little above. Axillary line arched, parabolic in outline. Vascular-bundle scar is seen in the center of a leaf scar. Ligular pit triangular, situated in the axil of a leaf lamina or a little above on a leaf lamina. Lower part of a leaf cushion bears a keel. Bark surface between leaf cushions longitudinally folded. The distance between leaf cushions within parastichies 0.25–2 mm.



Описание. Материал представлен отпечатками фрагментов неветвящихся осей длиной до 13 см и шириной до 2 см.

На осях по спирали без ясно выраженных ортостих расположены листовые подушки. Они немного асимметричные, веретеновидные, шириной 0,8-1,5 мм и длиной 5-13 мм в (табл. 2, фиг. 1, 4, рис. 5 a, δ). Боковые углы подушек плавно закругленные, верхние и нижние, напротив, приостренные и более или менее оттянутые. Расстояние между листовыми подушками в пределах одной парастихи 0,25-2 мм, в зависимости от толщины ветви, что, по-видимому, связано со вторичным ростом оси (рис. 5 a, δ). Поверхность коры между подушками несет продольные складки.

Чуть выше средней линии подушки во всю ее ширину располагается настоящий листовой рубец (табл. 2, фиг. 1, 4, рис. 5 *а*, *б*), который имеет неправильное, вытянутое вдоль длинной оси

подушки округлоромбическое очертание. Нижний край рубца резко выражен, образуюет более или менее отчетливый угол, от вершины которого отходит нижний киль подушки (табл. 2, фиг. 1, 4, рис. 5 a, δ). Верхний край рубца совпадает с отчетливо выраженной пазушной линией, которую пересекает треугольного очертания слепок лигульной ямки (табл. 2, фиг. 1, рис. 5 a). В других случаях на отпечатках верхний край листового рубца и слепок лигульной ямки скрыты под пазушной линией, то есть располагаются дистальнее по отношению к поверхности листовой подушки (табл. 2, фиг. 4, рис. 5 δ).

На многих рубцах в центре или ближе к нижней части виден след, по всей видимости, проводящего пучка. Пазушная линия отчетливая, очертанием напоминающая обращенную «седлом» кверху параболу. Диаметр устья слепка лигульной ямки ~0,3 мм. Длина слепка достигает ~0,6 мм. Верхнее поле листовой подушки гладкое, занимает около четверти ее длины.

На отпечатках многолетних ветвей видны не все детали строения листовых подушек, поскольку эпидермис утрачен. При этом отчетливо просматриваются веретеновидная форма подушек и слепок лигульной ямки (табл. 2, фиг. 3).

Листовые пластинки не сохранились.

Сравнение. *L. ryabinkinae* напоминает лепидофиты с гладкими веретеновидными мелкими листовыми подушками из нижнего карбона Западной Европы, относимые к *L. acuminatum* [Koechlin-Schlumberg, Schimper, 1862; Stur, 1877] (подробнее см. выше рубрику «Сравнение» при описании *L. kyrtense*). Листовые подушки этих форм также несут листовой рубец с единственным рубчиком проводящей ткани в средней части, а иногда и киль в нижнем поле. Однако, в отличие от *L. ryabinkinae*, у них неизвестна лигульная ямка.

Местонахождение. Еджид-Кырта.

Lepidostrobus Ad.Brongniart, 1828, sensu S.Meyen, 1987

Типовой вид – *Lepidostrobus ornatus* Ad.Brongniart; верхний карбон Великобритании.

Диагноз. Стробилы плауновидных со спирально расположенными на неразветвленной оси спорофиллами. Ножка спорофилла дистально переходит в терминальный щиток, отгибающийся к верхушке фруктификации, и отогнутую книзу пятку. Спорангий одиночный; прикреплялся к адаксиальной стороне ножки спорофилла. Последняя может иметь небольшие латеральные разрастания, не облекающие спорангий. Микроспоры типа Lycospora или неизвестного строения.

Замечания. Ш.Д. Брэк-Хейнс и Б.А. Томас [Brack-Hanes, Thomas, 1983] в результате проведенной ими ревизии лепидостробоидных фруктификаций предложили относить к роду Lepidostrobus только микроспорангиатные стробилы со спорами типа Lycospora Schopf, Wilson et Bentall. Обоеполые стробилы с микроспорами типа Lycospora и мегаспорами типа Lagenicula Bennie et Kidston предложено было относить к роду Flemingites Carruthers. В то же время у многих описанных в литературе как Lepidostrobus фруктификаций строение спор неизвестно. Поэтому в настоящей работе используется предложенное С.В. Мейеном [1987] расширенное понимание этого рода, опирающееся на трактовку Ш.Д. Брэк-Хейнс и Б.А. Томаса. По С.В. Мейену, к Lepidostrobus, помимо микроспорангиатных стробилов, относятся также стробилы с неизвестным строением спор. Это решение позволяет не вводить новый род для уже описанных как Lepidostrobus фруктификаций с неизвестным строением спор, сохраняя стабильность палеоботанической номенклатуры.

Lepidostrobus sp. Табл. 2, фиг. 5, 6

Описание. Материал представлен фрагментами средних частей двух стробилов. Более крупный фрагмент (табл. 2, фиг. 5) в длину достигает 87 мм. Оба фрагмента расширены в средней части, где имеют диаметр $\sim \! 10$ мм. В верхней и нижней частях они сужены до 8 мм.

У остатков хорошо видна ось диаметром 2—2,5 мм с отходящими по бокам и уходящими в породу спорофиллами (табл. 2, фиг. 6). Спорофиллы располагались по высокой спирали. На отпечатке самой оси видны 2 вертикальных ряда уходящих в породу оснований ножек спорофиллов. Расстояние между соседними спорофиллами в таком ряду ~1,5 мм. Сечение ножки спорофилла треугольное.

По бокам от оси видны остатки спорофиллов, расположенных боком к наблюдателю. Ножки спорофиллов длиной ~3 мм отходят от оси под прямым или острым углом. Терминальный щиток в длину достигал ~2 мм. Несовершенная сохранность не позволяет установить точную форму щитка и ножки спорофилла. Пятка спорофилла и стенки спорангиев плохо различимы. Попытки выделить споровую массу из остатков фитолеймы спорангиев не увенчались успехом.

Замечания. Стробилы ассоциируют с осями *Lepidodendron ryabinkinae*.

Местонахождение. Еджид-Кырта.

Сателлитные роды семейства Lepidocarpaceae Hirmer, 1927, sensu S.Meyen, 1987

Род Sublepidodendron (Nathorst, 1920) Hirmer, 1927, emend. Mosseichik, 2009

Типовой вид — Sublepidodendron mirabile (Nathorst) Hirmer; нижний карбон Шпицбергена.

Диагноз. Листовые подушки от веретеновидного до ромбического очертания. Настоящий листовой рубец отсутствует. Вместо него в верхней части листовых подушек могут наблюдаться пазушная линия или ложный листовой рубец. Иногда над ложным листовым рубцом видна лигульная ямка. Могут быть выражены верхний и (или) нижний кили. Подлистовые парихны отсутствуют. Филлотаксис лепидодендроидный.

Замечания. Sublepidodendron традиционно рассматривается как сборный формальный род, включающий вегетативные оси с листовыми подушками типа Lepidodendron, у которых отсутствуют настоящий листовой рубец, парихны и (нередко) лигульная ямка. К Sublepidodendron относят также сходные с Lepidodendron облиственные оси, относительно которых нет оснований предполагать опадение листовых пластинок с образованием настоящего листового рубца.

Исключением из этой традиции является работа Ванг Ци с соавторами [Wang Q. et al., 2003], опубликованная в «Review of Palaeobotany and Palynology». В ней авторы использовали так называемую whole-plant concept, которую давно пропагандирует главный редактор указанного издания Г.Керп [Vissher et al., 1986; Kerp, Haubold, 1988; и др.]. Ранее он называл эту таксономическую процедуру «промоцией таксонов». Суть ее в том, чтобы последовательно изменять диагнозы формальных видов и родов, приближая их по содержанию к эвтаксонам, то есть включая признаки, свойственные целому растению. Такой подход теоретически оправдан лишь в одном случае: при выдержанности признаков в пределах таксонов (в том числе крупных) и жесткой корреляции признаков у растений. Однако, как отмечал С.В. Мейен [2009, с. 10], для принятия того и другого «часто нет рациональных оснований».

Тем не менее, изучив хорошо сохранившиеся остатки из фамена Китая, отнесенные ими к эндемичному виду Sublepidodendron songziense Chen, Ванг Ци с соавторами [Wang Q. et al., 2003] предложили обновленный диагноз рода Sublepidodendron. Они включили в него, в частности, признаки жизненной формы, строения ризофоров типа Stigmaria, гетероспоровых стробилов типа Lepidostrobus и анатомии осей, свойственных S. songziense. В этой интерпретации Sublepidodendron перестает быть формальным родом и приближа-

ется по содержанию к эвтаксону родового ранга, а вид Sublepidodendron songziense – к whole-plant species. Обоснованность такого решения, очевидно, зависит от аутентичности китайского материала с типовым материалом Sublepidodendron, которая не только не подтверждена, но и вызывает сомнения. У типового материала Sublepidodendron неизвестны анатомическое строение осей, организация ризофоров и фруктификаций. Он происходит из нижнего визе Шпицбергена, то есть географически и стратиграфически сильно разобщен с материалом S. songziense. Допущение близкого филогенетического родства китайских и европейских видов представляется маловероятным в контексте географической изоляции Китая и Европы с конца силура до перми. В частности, девонские и раннекаменноугольные флоры Китая и Шпицбергена принадлежали к разным палеофлористическим царствам – соответственно Катазиатскому и Еврамерийскому (подробнее см. [Мосейчик, 2010]).

Таким образом, распространять предложенный Ванг Ци с соавторами диагноз на европейские виды Sublepidodendron по меньшей мере преждевременно, если вообще правомерно. По нашему мнению, в данном случае целесообразно исходить из традиционного для палеоботаники различения пара- и эвтаксонов [Мейен, 2009], рассматривая Sublepidodendron как типичный паратаксон — формальный род для осей типа Lepidodendron, но без настоящих листовых рубцов и подлистовых парихн.

В диагноз Sublepidodendron часто включают такой признак, как отсутствие лигулы (см. [Борсук и др., 1963; Chaloner, 1967; Hirmer, 1927; Schweitzer, 1969, 2006]). Однако для большинства видов, относимых к Sublepidodendron, ее отсутствие не показано. О наличии лигулы обычно судят по остаткам лигульной ямки в пазухе листовой пластинки или на верхнем поле листовой подушки. В то же время, если отверстие лигульной ямки было очень узким, при захоронении ямка могла не заполняться осадком и, как следствие, не оставить заметных следов. Если же, чего исключить нельзя, лигульная ямка находилась на листовой пластинке выше пазухи, она и не может быть видна на листовых подушках. Наконец, отсутствие лигульной ямки не означает безлигульности. Лигула могла быть поверхностной, не погруженной в лигульную ямку. В связи с этим автор [Мосейчик, 2009] предложила не рассматривать отсутствие лигульной ямки в качестве диагностического признака Sublepidodendron и включила в этот род S. shvetzovii (Mosseichik) Mosseichik из верхнего визе Подмосковного бассейна, у которого при сходной с

Lepidodendron организации листовых подушек и отсутствии истинного листового рубца имелась лигульная ямка.

По отсутствию лигульной ямки и парихн у позднедевонско-раннекаменноугольных родов Sublepidodendron, Lepidodendropsis Lutz, Protolepidodendropsis Gothan et Zimmermann, Pseudolepidodendropsis Schweitzer предлагалось выделять особое семейство Sublepidodendraceae [Chaloner, 1967; Kräusel, Weyland, 1949; Schweitzer, 1969, 2006; Wang Q. et al., 2003], отличное от морфологически сходных лепидодендроновых (лепидокарповых, в терминологии С.В. Мейена [1987]). Однако, как отмечено, отсутствие лигулы у всех Sublepidodendron по меньшей мере неочевидно. Не показано и наличие лигулы и парихн у многих, особенно древних, представителей Lepidodendron. Кроме того, некоторые виды Sublepidodendron могут включать молодые облиственные оси Lepidodendron.

В этой ситуации представляется целесообразным провизорно рассматривать *Sublepidodendron* в качестве сателлитного рода семейства Lepidocarpaceae в понимании С.В. Мейена [1987], допуская сборный характер этого семейства.

Sublepidodendron vuktylense Mosseichik, sp. nov. Табл. 5, фиг. 1–3, рис. 6

Sublepidodendron sp.: Мосейчик, Рябинкина, 2009, с. 5, 6, рис. 2 (д).

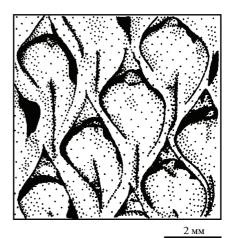
Название вида от г. Вуктыл.

Голотип – ГИН РАН, экз. №ЮМ-1/15-1 (табл. 5, фиг. 1, 2, рис. 6); местонахождение Еджид-Кырта; бобриковский горизонт (?), нижний визе, нижний карбон.

Holotype – Geological Institute of RAS, specimen №HOM-1/15-1 (pl. 5, figs. 1, 2; text-fig. 6); Republic Komi, Vuktylsky region, village Kyrta, coal mine Yedgyd-Kyrta №4; Bobrikian Horizon (?), lower Viséan, Lower Carboniferous.

Диагноз. Оси шириной до 15 мм, с веретеновидного очертания сильно асимметричными листовыми подушками, расположенными в парастихах на расстоянии 0,1—0,5 мм друг от друга. Филлотаксис лепидодендроидный, без ясно выраженных ортостих. На наиболее крупных осях подушки в длину достигают 4 мм, а в ширину 2,4 мм. Верхний и нижний углы подушек приостренные и чуть оттянутые, боковые углы закругленные. Аркообразный ложный листовой рубец находится в верхней части подушки. Его верхний край почти совпадает или скрыт под отчетливо выраженной пазушной линией. Нижнее поле листовой подушки несет слабо выраженный киль.

Diagnosis. Stems up to 15 mm wide, with fusiform asymmetrical leaf cushions disposed at small



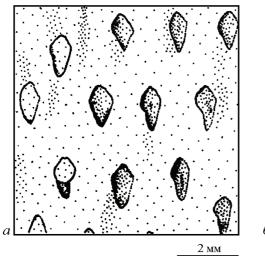
Puc. 6. Omneчаток поверхности оси Sublepidodendron vuktylense Mosseichik, sp. nov., голотип №ЮМ-1/15-1; Еджид-Кырта

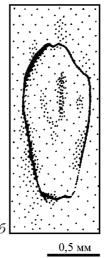
distance one from another (0.1–0.5 mm) within a parastichy. Phyllotaxy lepidodendroid, without distinct ortostichies. On the largest stems leaf cushions 4 mm long, 2.4 mm wide. Lower and upper angles of cushions elongated, sharp, lateral ones rounded. Arch-like leaf scar is situated in the upper part of a leaf cushion. Its upper edge almost coincides with the axillary line or hided under the distinct axillary line. The lower part of a leaf cushion bears a feebly marked keel.

Описание. Материал представлен отпечатками и слепками небольших фрагментов неветвящихся осей шириной 6–15 мм с частично сохранившейся фитолеймой (табл. 5, фиг. 1, 3). Листовые подушки расположены по спирали без ясно выраженных ортостих. Подушки в пределах одной парастихи чуть расставленные, расстояние между ними 0,1–0,5 мм, в зависимости от размера ветви.

Подушки (табл. 5, фиг. 2; рис. 6) от веретеновидного до почти ромбического очертания, слабо удлиненные, заметно асимметричные. Верхние и нижние углы подушек заостренные, немного оттянутые, загнутые в противоположные стороны. Боковые углы закругленные.

Листовая пластинка отходила от верхней части листовой подушки. Место ее отхождения маркирует отчетливая пазушная линия. Ниже пазушной линии на отпечатках подушек наблюдается ложный листовой рубец, верхний край которого иногда почти совпадает с пазушной линией, а на других подушках скрыт под пазухой листа. Место отделения листовой пластинки (физиологического или травматического), по всей видимости, располагалось на разном расстоянии от поверхности листовой подушки. Очертания ложного листового рубца варьируют. Обычно это арка толщиной 1–2 мм (табл. 5, фиг. 2, рис. 6)





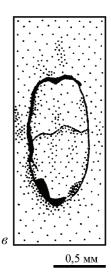


Рис. 7. Eskdalia venskeliorum Mosseichik, sp. nov.: a – голотип №ЮМ-1/12-1, отпечаток поверхности оси с нарушенным филлотаксисом; б – то же, отдельная листовая подушка, видны слепок отверстия лигульной ямки и возможного подлистового пузыря; b – экз. №ЮМ-1/14-1, отпечаток листового бугорка с остатками углистой фитолеймы крыльев и пятки, виден слепок отверстия лигульной ямки; Еджид-Кырта

с утолщением в средней части, где, вероятно, проходил проводящий пучок. У некоторых подушек ложный листовой рубец имеет ромбовидное очертание (табл. 5, фиг. 3), что, вероятно, связано с отрывом поверхностных тканей самой листовой подушки. Боковые окончания листового рубца подходят вплотную к боковым углам подушки.

Верхнее поле листовой подушки не превышает пятой части ее длины. На нижнем поле наблюдается слабо выраженный киль, обычно не доходящий до середины подушки. Присутствие лигульной ямки не установлено.

Вместе с толщиной оси меняются размеры листовых подушек, но их пропорции постоянны. Например, на оси шириной 6 мм длина подушек составляет \sim 2 мм, а ширина \sim 1,2 мм (табл. 5, фиг. 3); на оси шириной 15 мм — длина \sim 4 мм, ширина \sim 2,4 мм (табл. 5, фиг. 1, 2; рис. 6).

Сравнение. Вид наиболее близок к *S. shvetzovii*. У обоих веретеновидные листовые подушки расположены довольно плотно друг к другу, без отчетливых ортостих, несут аркообразный ложный листовой рубец в верхней части и киль в нижней. При этом у *S. shvetzovii* отношение длины подушек к их ширине на тонких осях меньше, чем на крупных, тогда как у *S. vuktylense* пропорции листовых подушек постоянные. Кроме того, подушки первого вида значительно крупнее: максимальные известные ширина и длина подушек *S. shvetzovii* соответственно 6 и 15 мм, а у *S. vuktylense* — 2,4 и 4 мм. Наконец, у *S. shvetzovii* обнаружена лигульная ямка, у нового вида неизвестная.

Местонахождения. Еджид-Кырта; Вуктыл-191.

Род Stigmaria Ad. Brongniart, 1822

Типовой вид – *Stigmaria ficoides* (Sternberg) Ad. Brongniart; карбон Чехии.

Диагноз. Вильчатые ризофоры древесных плауновидных, несущие спирально расположенные корешки (аппендиксы) диаметром до 1 см. В местах прикрепления последних остаются округлого очертания следы. В них можно различить места прохождения проводящего пучка и расположения зон коры аппендикса.

Stigmaria ficoides (Sternberg, 1820) Ad.Brongniart, 1822

Табл. 4, фиг. 4, 5

Stigmaria ficoides: Мосейчик, Рябинкина, 2009, с. 6, рис. 2 (и).

Синтип – Пражский национальный музей, экз. №Е 80; Чехия, Радниц; верхний карбон.

Описание. Материал представлен слепками, отпечатками и углефицированными фитолеймами фрагментов ризофоров с аппендиксами, захороненными в прижизненном положении (табл. 4, фиг. 5). Ризофоры в ширину достигают 10 см (табл. 4, фиг. 4). Места прикрепления аппендиксов диаметром ~5 мм; в центре виден точечный след проводящего пучка, окруженного паренхимными клетками внутренней зоны коры. Поскольку, как показывают стигмарии анатомической сохранности [Chaloner, 1967; Frankenberg, Eggert, 1969; Мосейчик, 2009; и др.], на месте средней зоны коры аппендикса находилась полость, при отделении последнего она заполнялась породой, и на отпечатках вокруг следа про-

водящего пучка наблюдается выпуклое кольцо радиусом ~2 мм. Вокруг этого кольца различается еще одно слабо выраженное кольцо радиусом ~4 мм, которое отвечает наружной зоне коры аппендикса.

Пространство между местами прикрепления аппендиксов гладкое или слабо морщинистое. Аппендиксы в длину достигают 10 см.

Местонахождения. Еджид-Кырта, Белая-1 (гл. 2995–3001 м).

Сателлитные роды порядка Isoetales

Род *Eskdalia* Kidston, 1903, emend. Mosseichik, 2002

Типовой вид – *Eskdalia minuta* Kidston; визейский ярус Великобритании.

Диагноз. Оси плауновидных, несущие от округло-овального до сердцевидного очертания листовые подушки, располагающиеся по низкой спирали, имеющей различный угол наклона. Подушки уплощенные, слабовыпуклые. Листовая пластинка отходила от верхней части подушки; при ее отделении мог образовываться ложный листовой рубец. Лигульная ямка располагается у верхнего края подушки. У некоторых видов подушки могут иметь крылья, пятку и структуры подлистового пузыря. Для некоторых видов характерно образование листовых бугорков. Парихн нет.

Eskdalia venskeliorum Mosseichik, sp. nov.

Табл. 3, фиг. 1–7; рис. 7

Название вида в честь Татьяны и Василия Венскель.

Голотип – ГИН РАН, экз. №ЮМ-1/12-1 (табл. 3, фиг. 1, 2; рис. 7 a, δ); местонахождение Еджид-Кырта; бобриковский горизонт (?), нижний визе, нижний карбон.

Holotype – Geological Institute of RAS, specimen №HOM-1/12-1 (pl. 3, figs. 1, 2; text-fig. 7 a, 6); Republic Komi, Vuktylsky region, village Kyrta, coal mine Yedgyd-Kyrta №4; Bobrikian Horizon (?), lower Viséan, Lower Carboniferous.

Диагноз. Оси шириной до 40 мм. Листовые подушки расставленные, расположенные в лепидодендроидном порядке, с отчетливыми ортостихами и двумя ровными парастихами. Расстояние между соседними подушками в ортостихах (2,5–3,5 мм) почти вдвое превышает таковое между соседними подушками в парастихах. Листовые подушки овального, обратнояйцевидного, округлоромбического очертания, шириной 0,6–0,7 мм, длиной 1,2–1,5 мм, с крыльями и пяткой. Часто на месте листовых подушек образуются листовые бугорки. Лигульная ямка располагается у верхнего края подушки, в пазухе листовой

пластинки. Пазушная линия отчетливая, образующая верхний край подушки, иногда пересекается слепком лигульной ямки.

Diagnosis. Stems up to 40 mm wide. Phyllotaxy lepidodendroid. Leaf cushions distant, with distinct ortostichies and two even parastichies. The distance between adjacent cushions in ortostichies (2.5–3.5 mm) exceeds about twice the distance between adjacent cushions in parastichies. Leaf cushions oval, ovoid, rounded-rhombic, 0.6–0.7 mm wide, 1.2–1.5 mm long, with wings and a heel. Leaf knobs often formed in place of leaf cushions. Ligular pit disposed at the upper edge of a cushion, in the axil of a leaf lamina. Axillary line distinct, forming the upper edge of a leaf cushion, sometimes crossed by ligular pit cast.

Описание. Материал представлен отпечатками неветвящихся осей с остатками фитолеймы (табл. 3, фиг. 5). Фрагменты осей достигают в длину 18 см и в ширину 4 см. Листовые подушки широко расставленные. Расположение подушек лепидодендроидное, с отчетливыми ортостихами и двумя ровными парастихами. У некоторых экземпляров местами ортостихи неясно выраженные, что, возможно, связано с локальными нарушениями филлотаксиса (табл. 3, фиг. 1, 3, 6; рис. 7 а). Расстояние между соседними подушками в ортостихах 2,5–3,5 мм. Между соседними подушками в парастихах оно почти вдвое меньше.

Листовые подушки очень мелкие, овального, обратнояйцевидного, субромбического очертания, немного асимметричные. Ширина их в наиболее широкой части 0,6–0,7 мм, длина 1,2–1,5 мм. Нижнее поле подушки более вытянутое, уплощенное. Боковые углы закругленные. Верхний край подушки совпадает с отчетливо выраженной пазушной линией. На некоторых подушках видно, что ее пересекает сосочковидный слепок располагавшейся в пазухе листовой пластинки лигульной ямки (табл. 3, фиг. 2, 4; рис. 7 б, в).

Подушки с крыльями и пяткой, о чем свидетельствует козырек из породы по краям их отпечатков, образовавшийся между поверхностью коры и нависающим над ней краем листовой подушки, остатки которого могут сохраняться в виде фрагментов фитолеймы (табл. 3, фиг. 4; рис. 7 в).

На некоторых отпечатках чуть выше центральной части листовой подушки наблюдается овального или округлого очертания выпуклость (табл. 3, фиг. 2; рис. 7 б), которая может представлять собой остатки подлистового пузыря — разрастания подлистовой аэренхимы, соответствующего подлистовым парихнам Lepidodendron [Мейен, 1990].

По всей видимости, листовая пластинка прикреплялась в самой верхней части листовой подушки, а пазушная линия совпадала с верхним краем последней. В некоторых случаях наблюдаются листовые бугорки² – листовые подушки с сорванными при отделении листовой пластинки поверхностными тканями (табл. 3, фиг. 4, 7; рис. 7 θ).

Строение листовых пластинок неизвестно.

На поверхности коры между подушками наблюдается отпечаток клеточной сети (табл. 3, фиг. 2, 4, 7), который, вероятно, появился благодаря толстой кутикуле, покрывавшей ось растения. Его изучение показывает, что эпидерма оси между подушками была сложена продольно удлиненными полигональными клетками длиной ~300 мкм и шириной ~70 мкм.

На хорошо сохранившихся листовых подушках виден также отпечаток стенок эпидермальных клеток (табл. 3, фиг. 2). Они полигональные, изометричные, диаметром ~70 мкм. Установить присутствие устьиц не удалось.

Сравнение. Характерные для вида крылья и пятка у листовых подушек установлены у *E. siberica* Thomas et S.Meyen и *E. kidstonii* Thomas et S.Meyen из нижнего карбона Восточной Сибири [Thomas, Meyen, 1984]. Имеются они и у *E. variabilis* (Lele et Walton) Rowe и *E. fimbriophylla* Rowe из визе Великобритании [Rowe, 1988]. Однако у трех последних видов листовые подушки крупнее: от 2 мм в длину и 1,2 мм в ширину.

При близких размерах листовых подушек от E. siberica новый вид отличает их форма: у E. siberica они овального очертания, тогда как у E. venske-liorum варьируют от овальных до ромбических.

Местонахождение. Еджид-Кырта.

Стволы плауновидных incertae sedis

Табл. 4, фиг. 1-3

Описание. Слепки и отпечатки поверхности стволов шириной до 20 см, иногда с остатками фитолеймы (коры?). Поверхность покрыта более или менее грубыми продольными морщинами (табл. 4, фиг. 3). Вероятно, эти морщины возникали при растрескивании наружных слоев коры в результате вторичного утолщения ствола. Остатки первичной коры иногда сохраняются в виде узких продольных полос различной длины (табл. 4, фиг. 1, 2). Эти полосы несут листовые подушки, эпидерма которых отделилась, по-видимому, еще при жизни растения. Поэтому многие детали строения подушек неразличимы. Подушки веретеновидные, длиной ~10 мм и шириной ~1 мм, расположены в лепидодендроидном порядке. На отпечатках некоторых из них чуть выше середины наблюдается округлое углубление, соответствующее, по-видимому, месту прохождения проводящего пучка в листовую пластинку. Поверхность коры между подушками мелкоморщинистая.

Замечания. Из описанных остатков, по крайней мере некоторые, могут быть фрагментами многолетних стволов *Lepidodendron kyrtense* или *L. ryabinkinae*, которые имеют листовые подушки близких размеров и формы.

Местонахождение. Еджид-Кырта.

Отдел Pinophyta (Gymnospermae). Голосеменные Класс Cycadopsida. Цикадопсиды Сателлитные роды порядка Lagenostomales. Лагеностомовые

Род Grandeurites Mosseichik, 2011

Grandeurites: Мосейчик, 2011, с. 57.

Типовой вид – Grandeurites lyginopteroides Mosseichik; верхний визе северо-западного крыла Подмосковного бассейна.

Диагноз. Уплощенные, линейного очертания листоподобные черешки (филлодии?) папоротниковидных ваий. На поверхности черешков видны продольно ориентированные тяжи, повидимому, механической ткани, расположение которых напоминает параллельное жилкование. Могут наблюдаться волоски (или эмергенцы) и придаточные корни.

Grandeurites ploskovae Mosseichik, sp. nov. Табл. 7, фиг. 1–6

Cordaites sp.: Мосейчик, Рябинкина, 2009, с. 225; рис. 2, в, г. Grandeurites sp.: Мосейчик, 2011, табл. 8, фиг. 7–9.

Название вида в честь С.И. Плосковой – зав. Геологическим музеем им. А.А.Чернова Института геологии Коми НЦ УрО РАН.

Голотип – ГИН РАН, экз. №4885/2-2 (табл. 7, фиг. 3, 4); Республика Коми, Вуктыльский р-н, скв. Белая-1, гл. 2995–3001 м; радаевский горизонт, нижний визе, нижний карбон.

Holotype – Geological Institute of RAS, specimen №4885/2-2 (pl. 7, fig. 3, 4); Republic Komi, Vuktylsky region, borehole Belaya-1, depth 2995–3001 m; Radaevkian Horizon, lower Viséan, Lower Carboniferous.

Диагноз. Черешки (филлодии?) длиной до 60 мм и более, шириной 4–22 мм; тяжи механической ткани практически параллельные, изредка дихотомируют или сливаются друг с другом. Волоски и эмергенцы отсутствуют.

Diagnosis. Petiols (phyllodes?) up to 60 mm long or more, 4–22 mm wide. Bands of strengthening tissue almost parallel, rarely diverging or fusing together. Hairs and emergences absent.

 $^{^2}$ Подробнее о листовых бугорках см. [Мосейчик, 2002, 2009].

Описание. Вид представлен многочисленными лентовидными фрагментами черешков (филлодиев?), иногда образующими подобие «листовой кровли» (табл. 7, фиг. 1–6). Наиболее крупные фрагменты в длину достигают 60 мм. Ширина остатков 4–22 мм. Толщина фитолейм ~250 мкм. На их поверхности видны продольные, почти параллельные тяжи, по всей видимости, механической ткани, которые изредка дихотомируют или сливаются друг с другом (табл. 7, фиг. 4, 5). Эта структура сохраняется даже на крупных экземплярах. Волоски и эмергенцы отсутствуют. Окончания филлодиев не сохранились. Установить присутствие перышек не удалось.

Сравнение. Описываемый вид отличается от типового *G. lyginopteroides* отсутствием волосков (эмергенцев) и диктиоксилоновой структуры коры.

Замечания. Из-за внешнего сходства с листьями кордаитовых эти остатки предварительно были определены как *Cordaites* sp. [Мосейчик, Рябинкина, 2009].

Местонахождения. Еджид-Кырта, Вуктыл-191, Белая-1 (гл. 2995–3001 м и 2987–2993 м).

Род *Meyenia* (Radziwill, 1988) Mosseichik, emend. nov.

Меуепіа: Радзивилл, 1988, с. 27.

Типовой вид – *Meyenia prypiatii* Radziwill; нижний карбон Припятской и Днепрово-Донецкой впадин.

Измененный диагноз. Ортотропные купулы с единственным семенем (семязачатком) и более или менее длинной ножкой. Апикально разделены на две удлиненные свободные лопасти. Интегумент семени рассечен на верхушке на короткие лопасти. Верхушка нуцеллюса преобразована в пыльцевую камеру и заканчивается лагеностомом (сальпинксом). Анатомическое строение неизвестно.

Emended diagnosis. Orthotropic cupules with a single seed (ovule) and more and less long pedicel; apically dissected into two elongated free lobes. Seed integument dissected into short lobes. Nucellus apex transformed into a pollen chamber and crowned by lagenostome (salpinx). Anatomic structure unknown

Замечания. В 1988 году А.А. Радзивилл на основе нескольких отпечатков с сохранившимися остатками фитолеймы из нижнекаменно-угольных отложений Днепрово-Донецкой и Припятской впадин выделил новый монотипный род женских фруктификаций голосеменных

Meyenia. Диагноз рода был следующий: «Семязачаток радиоспермический в виде моносперма с билатеральной купулой, суживающейся вниз до соединения с фуникулюсом и расходящейся вверх двумя лопастями подобно рогатке, в развилке которой помещается верхняя часть нуцеллуса с купулярным микропиле. Внешний купулярный слой микропиле - саркотеста имеет на верхушке щетинки в виде распушенной кисти, которые, видимо, складывались, закрывая вход микропиллярной трубки. Под саркотестой находится дифференцированный на склеротесты интегумент, покрывающий пыльцевую камеру и центральную колонку. Размеры семязачатка от халазы до верхушки саркотесты - 9-13 мм, длина лопастей - 6-8 мм» [Радзивилл, 1988, с. 27].

Этот диагноз очевидно свидетельствует о том, что автор не разбирается в строении фруктификаций и семян древних голосеменных и не владеет соответствующей терминологией. Разбирать порожденный явным невежеством «терминологический винегрет» вряд ли имеет смысл, и мы оставляем его на совести автора.

Внешне сходные с *М. prypiatii* отпечатки купул обнаружены нами в Верхнепечорской впадине. У них, как у припятских и донецких остатков, хорошо различимы две длинные лопасти билатерально симметричной купулы, единственный семязачаток, интегумент которого разделен на несколько коротких лопастей, и семяножка, по которой можно судить об ортотропном характере фруктификации. Остальные детали строения неразличимы.

Других родов для подобных купул не существует, поэтому припятские, донецкие и печорские находки следует отнести к роду *Меуепіа*, который, однако, нуждается в новой интерпретации. Прежнее понимание не может быть сохранено в силу его очевидной бессмыслицы. Выше предложен измененный диагноз рода. В новом понимании *Меуепіа* оказывается форм-родом для односемянных купул, сохранившихся в виде отпечатков и фитолейм, внутреннее строение которых установить невозможно.

В системе голосеменных С.В. Мейена [1987, 1992; Меуеп, 1984] *Меуепіа* приближается к группе ВЅ порядка Lagenostomales класса Ginkgoopsida благодаря билатеральной симметрии купулы. Однако более определенные заключения сделать пока нельзя, поскольку при такой сохранности (отпечаток с неподдающейся мацерации фитолеймой) различить оболочки семязачатка невозможно, как и судить о его симметрии.

Meyenia campaniformis Mosseichik, sp. nov.

Табл. 6, фиг. 1-5, рис. 8

Meyenia cf. *prypiatii*: Мосейчик, Рябинкина, 2009, с. 6, рис. 2 (a, б).

Название вида от лат. *campaniformis* – коло-коловидный.

Голотип – ГИН РАН, экз. №4885/1-1 (табл. 6, фиг. 1; рис. 8); скв. Вуктыл-191, гл. 3684–3691 м; нижний визе, нижний карбон.

Holotype – Geological Institute of RAS, specimen №4885/1-1 (pl. 6, fig. 1; text-fig. 8); Republic Komi, Vuktylsky region, borehole Vuktyl-191, depth 3684–3691 m; lower Viséan, Lower Carboniferous.

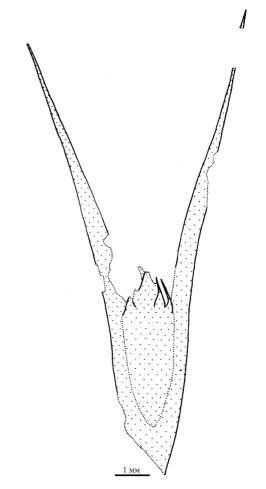
Диагноз. Лопасти купулы постепенно сужаются к верхушке, плавно изгибаясь в противоположные стороны. Лопасти соединяются вблизи основания семени (семязачатка). Ширина лопастей у основания \sim 0,5–1 мм. Общая длина купулы >14 мм.

Семя овального очертания, длиной 4,5–7 мм и шириной 1,5–3 мм. Интегумент не закрывает верхушку нуцеллуса и рассечен на короткие треугольные апикальные лопасти. Длина лопастей \sim 1 мм. Пыльцевая камера \sim 1 мм длиной, \sim 1,5 мм диметром у основания. Лагеностом длиной \sim 0,3 мм. Ножка купулы цилиндрическая, диаметром \sim 0,5 мм.

Diagnosis. Cupule lobes gradually get narrow to the apex and curve to the opposing sides. Lobes join near the seed (ovule) base. Lobe \sim 0.5–1 mm wide at its base. Overall length of a cupule >14 mm.

Seed oval, 4.5–7 mm long, 1.5–3 mm wide. Integument does not cover the seed apex and dissected into short triangle lobes. Lobes ~1 mm long. Pollen chamber ~1 mm long, ~1.5 mm in diameter at the base. Lagenostome ~0.3 mm long. Pedicel cylindrical, ~0.5 mm in diameter.

Описание. Материал представлен четырьмя отпечатками фрагментов фруктификаций с остатками углефицированной фитолеймы (табл. 6, фиг. 1-5; рис. 8). Фруктификации представлены билатерально симметричными односемянными купулами, которые глубоко рассечены на две длинные лопасти. Лопасти соединяются вблизи места прикрепления семени (семязачатка). У основания купулы в ширину лопасти достигают $\sim 0,5-1$ мм и постепенно сужаются к верхушке, плавно изгибаясь в противоположные стороны. Общая длина купулы >14 мм. На голотипе (табл. 6, фиг. 1; рис. 8), где лопасти купулы сохранились почти полностью, видно, что они превышали длину семени. Лопасти купулы отходят под небольшим углом (~25°) по отношению к оси семени и плавно изгибаются в противоположные стороны, поэтому и вся фруктификация на отпечатке принимает колоколовидную форму.



Puc. 8. Отпечаток односемянной купулы с остатками фитолеймы Meyenia campaniformis Mosseichik, sp. nov., голотип №4885/1-1; Вуктыл-191

Семя на отпечатке овального очертания, длиной 4,5–7 мм и шириной 1,5–3 мм (табл. 6, фиг. 1, 2, 4; рис. 8). На голотипе можно различить короткие апикальные лопасти интегумента, которые не закрывали верхушку нуцеллуса (табл. 6, фиг. 1; рис. 8). Число лопастей установить не удается, но, вероятно, их было не менее 8-ми. Длина лопастей ~1 мм. Возможно, семя имело радиальную симметрию.

На верхушке семени выдается пыльцевая камера, заканчивающаяся чуть вытянутым лагеностомом (табл. 6, фиг. 1, 4; рис. 8). Длина пыльцевой камеры \sim 1 мм, а ее диаметр у основания \sim 1,5 мм. Лагеностом, вероятно, достигал в длину \sim 0,3 мм.

Фруктификации ортотропные. Семяножка обнаружена только на двух отпечатках, и в обоих случаях ее ось совпадает с осью фруктификации (табл. 6, фиг. 3, 5). Семяножка цилиндрическая, диаметром ~0,5 мм. Длина семяножки не может быть установлена, поскольку семяножка оборвана почти у основания купулы.

Сравнение. От типового вида *М. сатрапі- formis* отличает форма семяножки и лопастей купулы. У *М. prypiatii* переход от семяножки к купуле плавный за счет постепенного ее расширения вверх. У *М. сатрапіformis*, напротив, узкая цилиндрическая семяножка резко переходит в расширенное основание купулы. Также угол, под которым отогнуты лопасти купулы, у *М. prypiatii* больше (~35°). Строение верхушки семени у *М. prypiatii* изучено недостаточно, чтобы полнее сравнить обсуждаемые виды

Замечания. Фруктификации ассоциируют с листвой *Sphenopteridium* cf. *norbergi*.

Местонахождение. Вуктыл-191.

Папоротниковидная листва incertae sedis

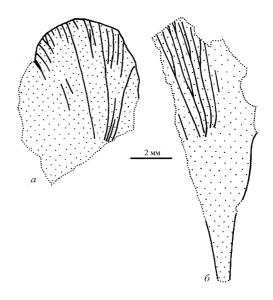
Ниже описаны остатки, отнесенные к родам, установленным для стерильной папоротниковидной листвы неопределенного систематического положения. Внутреннее строение этих ваий неизвестно. В позднем палеозое такой листвой обладали не только папоротники, но и некоторые прогимноспермы и древние голосеменные. Найти внешние морфологические признаки, которые позволили бы отнести их к одной из указанных групп, не удается. До сих пор лишь отдельные виды соотнесены с надродовыми таксонами благодаря установлению прижизненной связи с фруктификациями или сохранившемуся анатомическому строению.

Род Adiantites Goeppert, 1836, emend. Kidston, 1923

Типовой вид – *Adiantites oblongifolius* (Brongniart) Goeppert (выбран Г.Н. Эндрюсом [Andrews, 1955]); нижний карбон Европы.

Диагноз. Вайи трижды- и четыреждыперистые. Рахисы тонкие. Перышки чередующиеся, от овального до клиновидного очертания, с округлой или усеченной верхушкой, в основании суженные и оттянутые наподобие черешка. Жилкование веерное. Жилки радиально расходятся от основания, повторно дихотомируя.

Замечания. Вайи типа Adiantites известны с нижнекаменноугольных и до третичных отложений. На основании морфологического сходства с современным папоротником Adiantum L. верхнеюрские—неогеновые представители Adiantites относятся к папоротникам [Василевская и др., 1963]. Палеозойские виды обычно сближают с птеридоспермами (см., например, [Шведов и др., 1963; Kidston, 1923]). Подтверждением тому служат находки раннекаменноугольных анатомически сохранившихся ваий этого рода со строением, характерным для каламопитиевых



Puc. 9. Adiantites sp.: а — экз. №ЮМ-1/3-2, отпечаток верхушки дисперсного перышка; б — экз. №ЮМ-1/3-4, отпечаток основания дисперсного перышка; Еджид-Кырта

[Jennings, 1985], и ваий неизвестного анатомического строения с семенами типа *Wardia* White в прикреплении [White, 1937, 1943].

На основе этих данных Н.Д. Василевская [Василевская и др., 1963] предложила оставить в роде Adiantites только листья палеозойских форм, считая их принадлежащими птеридоспермам, а мезозойские и кайнозойские виды выделить в отдельный род папоротников Adiantopteris Vassilevskaya. Такое решение едва ли можно признать удачным, поскольку не исключена возможность сосуществования папоротников и птеридоспермов (как и представителей других групп) с листьями типа Adiantites в позднем палеозое, мезозое и кайнозое.

Adiantites sp.

Табл. 5, фиг. 4-6, рис. 9

Описание. Материал представлен отпечатками дисперсных перышек, ни одно из которых не сохранилось полностью. Перышки клиновидные, с оттянутым основанием (табл. 5, фиг. 5, 6; рис. 9 б); верхушка округлая с волнистым краем (табл. 5, фиг. 4; рис. 9 а). Перышки в длину достигали >13 мм, в ширину >6 мм. Жилкование веерное, жилки дихотомически ветвятся не менее 3 раз и слепо заканчиваются у края перышка.

Местонахождение. Еджид-Кырта.

Род Sphenopteridium Schimper, 1874

Типовой вид – *Sphenopteridium dissectum* (Goeppert) Schimper; карбон Германии.

Диагноз. Вайя по крайней мере дваждыперистая. Черешок толстый, с многочисленными поперечными складками и продольными штрихами, дихотомирует под острым углом ниже или в пределах несущей перышки части вайи. Перья чередующиеся. Перышки отходят под острым углом, клиновидного или ромбического очертания, зубчатые или разделенные на сегменты, суживающиеся при основании в короткий черешок. Жилкование веерное. Жилки многочисленные, параллельные краям перышка, делящиеся изотомически; в каждый зубчик или лопасть входит одна или более жилок.

Замечания. Представители рода известны только в позднем девоне и карбоне. Установлено, что стерильными вайями типа Sphenopteridium обладали позднедевонские кладоксилеевые папоротники Polypetalophyton Geng [Hilton et al., 2003]. Другие находки обычно связывают с каламопитиевыми или лагеностомовыми птеридоспермами, основываясь на сонахождении с соответствующими фруктификациями или осями анатомической сохранности [Мейен, 1987; Taylor et al., 2009].

Sphenopteridium cf. norbergi (Nathorst, 1914) Nathorst, 1920

Табл. 6, фиг. 6, 7

Sphenopteridium cf. norbergii (pars): Мосейчик, Рябинкина, 2009, с. 6, рис. 2 (ж. 3).

Описание. Два отпечатка терминальных частей перьев последнего порядка длиной 13 и 17

мм с остатками фитолеймы (табл. 6, фиг. 6, 7). Углистое вещество последней глубоко метаморфизовано и не несет следов клеточного строения. Остатки позволяют судить лишь о форме перышек и характере их прикрепления.

Рахис шириной ~1 мм; на нем под острым углом очередно на расстоянии 1−2 мм друг от друга расположены перышки, которые достигают в длину 4−9 мм, в ширину 2−5 мм и глубоко рассечены на 2 или 3 лопасти. Двухлопастные перышки имеют клиновидное очертание, трехлопастные — ромбическое. Каждая лопасть расширяется к усеченной верхушке, где достигает в ширину 1−2 мм. На изученных экземплярах число лопастей у перышек уменьшается к верхушке пера.

Местами на перышках едва различимы параллельные жилки.

Замечания. Изученные остатки обнаруживают сходство с *S. norbergi* из нижнего карбона Шпицбергена [Nathorst, 1914, 1920] по характерным для последнего вида усеченным лопастям перышек. В то же время сохранность печорских форм не позволяет подробное сравнение.

Ю.В. Мосейчик относила к S. cf. norbergi остаток листа (?) из того же захоронения, что и описанные выше фрагменты перьев [Мосейчик, Рябинкина, 2009, рис. 2 (е)]. Однако оборванность края этого листа (?) не позволяет судить о его истинной форме и заставляет воздержаться от отнесения его к какому-либо таксону.

Местонахождение. Вуктыл-191.

Обсуждение

В ранневизейской флоре Печорского Приуралья установлены следующие виды растений:

Lepidodendron kyrtense, Lepidodendron ryabinkinae, Sublepidodendron vuktylense, Eskdalia venskeliorum, Lepidostrobus sp., Stigmaria ficoides, Grandeurites ploskovae, Adiantites sp., Sphenopteridium cf. norbergi, Meyenia campaniformis.

По составу эта флора может быть с уверенностью отнесена к субглобальной макрофлористической зоне *Lepidodendropsis* [Мосейчик, 2010]. На это указывает присутствие мелкоподушечных лепидофитов (*Eskdalia*, мелкоподушечных видов *Lepidodendron* и *Sublepidodendron*), папоротниковидной листвы с веерным жилкованием (*Adiantites*, *Sphenopteridium*), а также примитивных женских фруктификаций голосеменных

Меуепіа. На Русской платформе нижняя граница этой зоны проходит в середине турнейского яруса (возможно, внутри черепетского горизонта), а верхняя в середине тульского горизонта визейского яруса [Мосейчик, 2010].

В рамках системы фитохорий позднего турне – раннего визе печорская флора относится к Северо-Европейской провинции Европейской области тропического Еврамерийского царства [Мосейчик, Рябинкина, 2009; Мосейчик, 2010] (рис. 10). В описываемое время в Северо-Европейскую провинцию входили флоры Подмосковного, Кизеловского, Львовско-Волынского бассейнов, Припятской впадины, Шпицбергена, Шотландии, Северо-Восточной Гренландии, Восточного Урала. Флора Печорского Приуралья вполне типична для позднего турне – раннего визе этого региона: листва типа Adiantites распространена на территории Северо-Европейской провинции повсеместно; Sphenopteridium norbergi установлен на Шпицбер-1920]; гене Nathorst, представители

Eskdalia (=Porodendron Zalessky) известны в Подмосковном [Мосейчик, 2002, 2009] и Львовско-Волынском [Бражникова и др., 1956] бассейнах, на Восточном Урале [Залесский, 1909] и Шпицбергене [Nathorst, 1914]; Meyenia описана из Припятской и Днепрово-Донецкой впадин [Радзивилл, 1988]. Представители Lepidodendron и Sublepidodendron характерны для всей Европейской области, причем Sublepidodendron присутствует преимущественно В Северо-Европейской провинции [Мосейчик, 2010]. Наличие у плауновидных ризофоров типа Stigmaria указывает на тропический характер флоры [Вахрамеев и др., 1970].

В то же время печорская флора содержит много эндемиков видового уровня (6 видов из 10 известных). Высокий уровень локального эндемизма вообще характерен для раннекаменноугольных флор [Мосейчик, 2004; Mosseichik, Ruban, 2010]. В пределах Русской платформы, в позднетурнейско-ранневизейское время целиком входившей в состав Северо-Европейской провинции, эндемичные локальные флоры развивались в условиях аккумулятивных низин, изолированных друг от друга непреодолимыми для большинства растений размываемыми возвышенностями [Мосейчик, 2009]. Как правило, к каждой аккумулятивной низине была приурочена своя речная сеть, и именно берега палеорек служили основными миграционными путями для растений того времени.

Для позднего турне – раннего визе на территории Печорской синеклизы и прилегающих районов реконструирована Тимано-Печорская палеорека (правильнее - речная система), которая брала свое начало на Тимане и впадала в Палеоуральский океан (рис. 11, см. вклейку) [Марковский, 1965; Яблоков, 1973]. Вероятно, изученная флора была распространена в пределах образуемой этой речной системой аллювиальной равнины. Ранее уже предлагалось флористическим общностям каждой такой аккумулятивной низменности придавать ранг палеофлористического округа [Мосейчик, 2004, 2005]. В соответствии с этим для позднего турне - раннего визе мы выделяем Печорский округ, границы которого интерполируются по границам распространения раннекаменноугольной терригенной толщи. Характерными формами округа являются *Lepido*dendron kyrtense, L. ryabinkinae, S. vuktylense, Eskdalia venskeliorum, Grandeurites ploskovae, Meyenia campaniformis.

Об экологии растений этого округа известно мало. Судя по тому, что угольные пласты Еджид-Кыртинского месторождения преимущественно сопровождаются гипавтохтонными захороне-

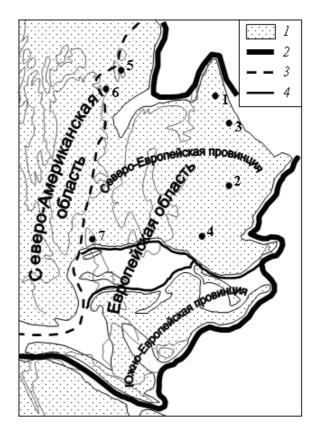


Рис. 10. Фитогеографическое районирование Европы в раннем визе (по [Мосейчик, 2010]): 1- суша; 2- граница Еврамерийского царства; 3- граница областей; 4- границы провинций. Цифрами на схеме обозначены локальные флоры: 1- Печорского Приуралья, 2- Подмосковного бассейна; 3- Кизеловского бассейна; 4- Припятской и Днепрово-Донецкой впадин; 5- Шпицбергена; 6- Северо-Восточной Гренландии; 7- Шотландии

ниями осей лепидофитов и их ризофоров in situ, именно они и служили основными углеобразователями, то есть входили в состав болотных сообществ. В скв. Белая-1 углистые аргиллиты с многочисленными инситными ризофорами Stigmaria перемежаются с такими же углистыми аргиллитами, но содержащими монодоминантные ориктоценозы Grandeurites ploskovae, которые, судя по хорошей сохранности и отсутствию однонаправленной ориентировки, захоронились недалеко от места своего произрастания. Возможно, эти растения составляли особый тип болотных сообществ. Редкие остатки Grandeurites ploskovae известны также в Еджид-Кырте.

Растения с папоротниковидной листвой Adiantites sp. и Sphenopteridium cf. norbergi и женскими фруктификациями голосеменного типа Meyenia campaniformis, по всей вероятности, входили в состав склоновых сообществ. Их остатки несут следы переноса и дифференциальной сортировки. Обнаруженные только в отвалах Еджид-Кыртинского месторождения остатки *Adiantites* sp. представлены отпечатками немногочисленных фрагментов дисперсных перышек. Два других вида известны из единственного захоронения в скв. Вуктыл-191 («вуктыльский комплекс») и представлены мелкими фрагмента-

ми терминальных частей ваий и одинаковой с ними размерности остатками дисперсных купул. Сопровождаются они столь же фрагментированными осями *Grandeurites ploskovae*, *Sublepidodendron vuktylense* и другими неопределимыми остатками. Все это позволяет сделать вывод о том, что «вуктыльский комплекс» является аллохтонным и объединяет растения разных высотных уровней.

Благодарности

Авторы глубоко признательны И.А. Игнатьеву (Геологический институт РАН, Москва) за обсуждение рукописи в процессе ее подготовки, а также Г.Куручу (G.Kurucz; Печ, Венгрия) за предоставленную литературу. Отдельную благодарность выражают всем, кто

помогал в сборе материала: сотрудникам Института геологии Коми НЦ УрО РАН (Сыктывкар) С.С. Клименко, С.И. Плосковой, С.В. Рябинкину, С.Н. Шаниной, а также администрации пос. Кырта в лице Татьяны и Василия Венскель.

Литература

Борсук М.О., Новик Е.О., Радченко Г.П., Ананьев А.Р., Владимирович В.П., Любер А.А., Сенкевич М.А., Шведов Н.А. Тип Lycopsida. Плауновидные // В.А. Вахрамеев, Г.П. Радченко, А.Л. Тахтаджан (ред.). Основы палеонтологии. Водоросли, мохообразные, псилофитовые, плауновидные, членистостебельные, папоротники. — М.: Изд-во АН СССР, 1963. — С. 415–472.

Бражникова Н.Е., Ищенко А.М., Ищенко Т.А., Новик Е.О., Шульга П.Л. Фауна и флора каменноугольных отложений Галицийско-Волынской впадины. – Киев: Изд-во АН УССР, 1956. – 410 с.

Василевская Н.Д., Вахрамеев В.А., Владимирович В.П., Дорофеев П.И., Кара-Мурза Э.Н., Лепёхина В.Г., Новик Е.О., Радченко Г.П., Седова М.А., Сребродольская Н.Н., Турутанова-Кетова А.И. Подкласс Leptofilices (Leptosporangiatae). Лептоспорангиатные папоротники // В.А. Вахрамеев, Г.П. Радченко, А.Л. Тахтаджан (ред.). Основы палеонтологии. Водоросли, мохообразные, псилофитовые, плауновидные, членистостебельные, папоротники. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 569–601.

Вахрамеев В.А., Добрускина И.А., Заклинская Е.Д., Мейен С.В. Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени. — М.: Наука, 1970. — 426 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 208).

Войновский-Кригер К.Г. Угленосная площадь среднего течения р. Печоры (каменноугольное месторождение Еджид-Кырта). – М.; Л.: Госгеолиздат, 1944. – 63 с. (Тр. Сев. геол. управления. Вып. 10).

Геология СССР. Т. 2. Архангельская, Вологодская области и Коми АССР. Ч. 1. Геологическое описание. – М.: Госгеолтехиздат, 1963. – 1079 с.

Залесский М.Д. Заметка о растительных остатках из каменноугольных отложений Мугоджарских гор // Изв. Геол. ком. -1909. -T. 28. -№1. -C. 1-11.

Костыгова П.К. Печорский палеобассейн в визейском и серпуховском веке и фораминиферы нижнего визе. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2004. – 204 с.

Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 528 с.

Марковский Н.И. Палеогеографические условия размещения крупных залежей нефти (на примере нижнего карбона Русской платформы). – М.: Недра, 1965. – 399 с.

Мейен С.В. Основы палеоботаники: Справочное пособие. – М.: Недра, 1987. – 404 с.

Мейен С.В. Каменноугольные и пермские лепидофиты Ангариды // *С.В. Мейен.* Теоретические проблемы палеоботаники. – М.: Наука, 1990. – С. 76–124.

Мейен С.В. Основные черты систематики и филогении голосеменных по палеоботаническим данным // С.В. Мейен. Эволюция и систематика высших растений по данным палеоботаники. – М.: Наука, 1992. – С. 40–105.

Мейен С.В. Теоретические основы палеоботанических исследований. – М.: ГЕОС, 2009. – 108 с.

Мосейчик Ю.В. Eskdalia olivieri (Eichw.) Mosseichik – плауновидное из нижнего карбона Подмосковного бассейна (морфология, экология, географическое и стратиграфическое распространение) // М.А. Ахметьев, А.Б. Герман, М.П. Долуденко, И.А. Игнатьев (ред.). Сб. памяти члена-корреспондента АН СССР, профессора Всеволода Андреевича Вахрамеева (к 90-летию со дня рождения). – М.: ГЕОС, 2002. – С. 193–217.

Мосейчик Ю.В. Особенности палеофлористического районирования суши в раннем карбоне (на примере флор Ангариды) // М.В. Дуранте, И.А. Игнатьев (ред.). Растительный мир в пространстве и времени: Сб. научных работ, посвященных 100-летию со дня рождения академика В.В. Меннера. – М.: ГЕОС, 2004. – С. 51–84.

Мосейчик Ю.В. Визейская флора Подмосковного бассейна в картине фитогеографии этого века // Ю.Б. Гладенков (ред.). Биосфера — экосистема — биота в прошлом Земли (палеобиогеографические аспекты). — М.: Наука, 2005. — С. 133—154.

Мосейчик Ю.В. Раннекаменноугольная флора Подмосковного бассейна. Т. 1. Состав, экология, эволюция, фитогеографические связи и стратиграфическое значение. – М.: ГЕОС, 2009. – 187 с.

Мосейчик Ю.В. Раннекаменноугольные фитохории Северной Евразии: структура, система, эволюция // Lethaea rossica. – 2010. – Т. 2. – С. 1–27.

Мосейчик Ю.В. Кордаитоподобные растения из нижнего карбона Восточно-Европейской платформы // Lethaea rossica. – 2011. – Т. 5. – С. 53–68.

Мосейчик Ю.В., Рябинкина Н.Н. Новые данные об ископаемой флоре визейского терригенного комплекса Печорского бассейна // Докл. АН. — 2009. — Т. 427. — №2. — С. 224—228.

Новик Е.О. Каменноугольная флора европейской части СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – 468 с. (Палеонтология СССР. Нов. сер. Т. 1).

Радзивилл А.А. Новый род голосеменных из нижнего карбона Днепровско-Донецкой и Припятской впадин // Докл. АН УССР. Сер. Б. Геол., хим. и биол. науки. – 1988. – №6. – C. 26–29.

Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами. Ленинград, 1988 г. Каменноугольная система. – Л., 1990. – 40 с. + схемы.

Рябинкина Н.Н. Условия формирования и перспективы нефтегазоносности визейского терригенного комплекса Печорского бассейна. - Екатеринбург: УрО РАН, 2006. – 102 с.

Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. – 131 с. (Постановления МСК и его постоянных комиссий. Вып. 38).

Фёдоров А.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. – М.; Л.: Изд-во А̂Ĥ СССР, 1956. – 304 с.

Яблоков В.С. Перерывы в морском осадконакоплении и палеореки (в рифее - палеозое Русской платформы). -М.: Наука, 1973. – 216 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 248).

Шведов Н.А., Новик Е.О., Радченко Г.П., Владимирович В.П., Любер А.А., Кара-Мурза Э.Н. Подкласс Pteridospermodae (Pteridospermae) // А.Л. Тахтаджан, В.А. Вахрамеев, Г.П. Радченко (ред.). Основы палеонтологии. Голосеменные и покрытосеменные. – М.: Госгеолтехиздат, 1963. – C. 29–96.

Andrews H.N. Index of generic names of fossil plants 1820–1950. – Washington: U.S. Government Printing Office, 1955. – 262 pp. (U.S. Geol. Survey Bull. 1013).

Brack-Hanes S.D., Thomas B.A. A re-examination of

Lepidostrobus Brongniart // Bot. J. Linn. Soc. – 1983. – Vol. $86. - N_{\odot}1/2. - P. 125-133.$

Bureau M.E. Bassin de la Basse Loire. Fasc. II. Description des flores fossils. Texte. – Paris: Imprimerie Nationale, 1914. – 417 pp. (Études des Gîtes Minéraux de la France).

Chaloner W.G. Lycophyta // E.Boureau (ed.). Traité de paléobotanique. T. 2. – Paris: Masson et C¹⁶, 1967. – P. 436-845.

Frankenberg J.M., Eggert D.A. Petrified Stigmaria from North America: Part I. Stigmaria ficoides, the underground portions of Lepidodendraceae // Palaeontographica B. – 1969. – Bd 128. – S. 1–47.

Goeppert H.R. Fossile Flora des Übergangsgebirges // Nova Acta Leopoldiana. – 1852. – Bd 22. – S. 1–299.

Hilton J., Geng B., Kenrick P. A novel Late Devonian (Frasnian) woody cladoxylopsid from China // Intern. J. Plant Sci. – 2003. – Vol. 164. P. 793–802.

Hirmer M. Handbuch der Palaeobotanik. Bd 1: Thallophyta-Bryophyta-Pteridophyta. - München; Berlin: Verlag von R.Oldenbourg, 1927. – 708 S.

Jennings J.R. Fossil plants from the Mauch Chunk Formation of Pennsylvania: morphology of Adiantites antiquus // J. Paleontol. – 1985. – Vol. 59. – №5. – P. 1146–1157.

Jongmans W.J. Lycopodiales 2 // Fossilium Catalogus 2. Plantae 15. – Berlin: W.Junk, 1929. – S. 55–526.

Kahlert E. Die Unterkarbon Flora von Delitzch // Z.

geol. Wiss. Berlin 3. – 1975. – 7. – S. 907–925. *Kerp H., Haubold H.* Aspects of Permian Palaeobotany and Palynology. VIII. On the reclassification of the West- and Central European species of the form genus Callipteris Brongniart 1849 // Rev. Palaeobot. Palynol. – 1988. – Vol. 54. – P. 135–150.

Kidston R. Fossils Plants of the Carboniferous Rocks of Great Britain // Mem. Geol. Surv. Great Britain. Palaeontology. – 1923. – Vol. 2. – Pt 2. – P. 111–198

Koechlin-Schlumberg J., Schimper W.P. Terrain de transition des Vosges. - Strasbourg: Impr. de veuve Berger-Levrault, 1862. – 348 pp. (Mém. Soc. Sci. Natur. Strasbourg. Vol. 5).

Kräusel R., Weyland H. Pflanzenreste aus dem Devon. XIV. Gilboaphyton und die Protolepidophytales // Senckenbergiana. – 1949. – Bd 30. – S. 129–152.

Meyen S.V. Carboniferous and Permian lepidophytes of Angaraland // Palaeontographica B. – 1976. – Bd 157. - S. 112–157.

Meyen S.V. Basic features of gymnosperm systematics and phylogeny as evidenced by the fossil record // Bot. Rev. – 1984. – Vol. 50. – №1. – P. 1–111.

Mosseichik Yu.V., Ruban D.A. Viséan flora from the Moscow Coal Basin (Baltic Plate; European Russia): local evolution in the context of global tendencies // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. – 2010. – Vol. 292. – P. 168–183.

Nathorst A.G. Nachtraege zur palaeozoischen Flora Spitzbergens. – Stockholm: P.A. Norstedt & Soener, 1914. – 116 S.

Nathorst A.G. Zur Kulmflora Spitzbergens. - Stockholm: P.A. Norstedt & Soener, 1920. – 45 S.

Rowe N.P. Two species of the lycophyte genus Eskdalia Kidston from the Drybrook sandstone (Viséan) of Great Britain // Palaeontographica. Abt. B. – 1988. – Bd 208. - S. 81-103.

Stur D.R.J. Beitraege zur Kenntniss der Flora der Vorwelt. Bd 1: Die Culm-Flora. H. 2: Die Culm-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten. - Wien: Druck von J.C.Fischer & Co., 1877. - S. 107-472. (Kgl.-k. geol. Reichanst. Abh. 8).

Schweitzer H.-J. Die Oberdevon-Flora der Bäreninsel. 2. Lycopodiinae // Palaeontographica. Abt. B. -1969. – Bd 126. – S. 101–137.

Schweitzer H.-J. Die Oberdevon-Flora der Bäreninsel. 5. Gesamtübersicht // Palaeontographica. Abt. B. – 2006. – Bd 274. – S. 1–185.

Taylor T.N., Taylor E.L., Krings M. Paleobotany: The biology and evolution of fossil plants. 2nd ed. – N.Y.: Acad. Press, 2009. – XXII+1230 pp. *Thomas B.A., Meyen S.V.* A reappraisal of the Lower

Carboniferous lepidophyte Eskdalia Kidston // Palaeontology. – 1984. – Vol. 27. – Pt. 4. – P. 707–718.

Tchirkova H. Végétaux houillers inférieurs du versant oriental de l'Oural // Bull. Soc. Géol. France. Sér. 5. – 1933. – T. 3. – P. 521–532.

Visscher H., Kerp H., Clement-Westerhof J.A. Aspects of Permian Palaeobotany and Palynology. VI. Towards a flexible system of naming Palaeozoic conifers // Acta Bot. Neerl. 1986. – №35. – P. 87–99.

Wang Q., Hao S.-G., Wang D.-M., Wang Y., Denk T. A Late Devonian arborescent lycopsid Sublepidodendron songziense Chen emend. (Sublepidodendraceae Kräusel et Weyland 1949) from China, with a revision of the genus Sublepidodendron (Nathorst) Hirmer 1927 // Rev. Palaeobot. Palynol. – 2003. – Vol. 127. – P. 269–305

Weiss E. Zur Flora der ältesten Schichten des Harzes // Jahrb. Geol. Landesanst. Berlin f. 1884. – 1885. – S. 148–180.

White D. Fossil flora of the Wedington Sandstone member of the Fayetteville Shale // U.S. Geol. Surv. -1937. – Prof. Paper. 186–B. – P. 1–40.

White D. Lower Pennsylvanian species of Mariopteris, Eremopteris, Diplothmema, and Aneimites from the Appalachian region // U.S. Geol. Surv. – 1943. – Prof. Paper. 197–C. – P. 85–140.

Объяснения к фототаблицам

Таблица 1

Фиг. 1–7. Lepidodendron kyrtense Mosseichik, sp. nov.: 1 – голотип №ЮМ-1/1-1; отпечаток поверхности оси с листовыми подушками; 2 – то же; листовой рубец и слепок отверстия лигульной ямки на одной из подушек; 3 – то же на другой подушке; 4 – экз. №ЮМ-1/24-1; отпечаток дихотомирующей оси; 5 – экз. №ЮМ-1/24-2; то же; 6 – экз. №ЮМ-1/4-1; отпечаток оси с мелкими листовыми подушками; 7 – экз. №ЮМ-1/1-4; отпечаток оси; Еджид-Кырта.

Таблица 2

Фиг. 1–4. Lepidodendron ryabinkinae Mosseichik, sp. nov.: 1 — голотип №ЮМ-1/38-1; отпечаток поверхности молодой оси с листовыми подушками, видны слепки лигульных ямок, межподушечное пространство узкое; 2 — экз. №ЮМ-1/38-2; отпечаток оси с расширенным межподушечным пространством; 3 — экз. №ЮМ-1/37; отпечаток многолетней оси с утраченным эпидермисом и широким межподушечным пространством (стрелка указывает на слепок лигульной ямки); 4 — экз. №ЮМ-1/22-1; отпечаток поверхности оси с листовыми подушками, отчетливо видна пазушная линия и след проводящего пучка; Еджид-Кырта.

Фиг. 5, 6. *Lepidostrobus* sp.: 5 – экз. №ЮМ-1/36-1; отпечаток стробила с остатками углефицированной фитолеймы; 6 – то же; фрагмент средней части фруктификации; Еджид-Кырта.

Таблица 3

Фиг. 1–7. *Eskdalia venskeliorum* Mosseichik, sp. nov.: 1 – голотип №ЮМ-1/12-1; отпечаток оси; 2 – то же; листовая подушка, видны слепки отверстия лигульной ямки и подлистового пузыря (?); 3 – экз. №ЮМ-1/14-1; отпечаток оси; 4 – то же; листовой бугорок, видны остатки углефицированной фитолеймы крыльев и пятки, а также слепок отверстия лигульной ямки; 5 – экз. №ЮМ-1/12-4; отпечаток оси; 6 – то же; 7 – то же; листовой бугорок; Еджид-Кырта.

Таблица 4

Фиг. 1–3. Стволы плауновидных *insertae sedis*: 1 – экз. №ЮМ-1/57-1; слепок поверхности ствола (стрел-ками показаны полосы первичной коры); 2 – то же; листовые подушки на первичной коре с утраченным

эпидермисом; 3 – экз. №ЮМ-1/52; отпечаток поверхности ствола; Еджид-Кырта.

Фиг. 4, 5. *Stigmaria ficoides* (Sternberg) Ad.Brongniart: $4 - 9 \kappa 3$. №ЮМ-1/54-1; отпечаток крупного ризофора; $5 - 9 \kappa 3$. №ЮМ-1/45E; отпечаток ризофора с аппендиксами in situ; Еджид-Кырта.

Таблица 5

Фиг. 1–3. Sublepidodendron vuktylense Mosseichik, sp. nov.: 1 – голотип №ЮМ-1/15-1, Еджид-Кырта; отпечаток оси с фрагментами фитолеймы; 2 – то же, видны аркообразные ложные листовые рубцы; 3 – экз. №4885/1-3, Вуктыл-191; отпечаток молодой оси, видны ромбические ложные листовые рубцы.

Фиг. 4–6. *Adiantites* sp.: 4 - 9кз. №ЮМ-1/3-2; отпечаток верхушки перышка; 5 - 9кз. №ЮМ-1/3-4; отпечаток основания перышка; 6 - 0бр. №ЮМ-1/3; отпечатки фрагментов нескольких перышек; Еджид-Кырта.

Таблица 6

Фиг. 1–5. *Meyenia campaniformis* Mosseichik, sp. nov.: 1 – голотип №4885/1-1; отпечаток фруктификации с углефицированной фитолеймой; 2 – экз. №4885/1-2; то же, сохранилась лишь часть семени (семязачатка) с фрагментом одной лопасти купулы; 3 – то же; основание купулы с ножкой; 4 – экз. №4885/1-7; отпечаток фруктификации с углефицированной фитолеймой, лопасти купулы не сохранились; 5 – то же; основание фруктификации с ножкой; Вуктыл-191.

Фиг. 6, 7. Sphenopteridium cf. norbergi (Nathorst) Nathorst: $6 - 3\kappa3$. №4885/1-5; отпечаток терминальной части пера последнего порядка с углефицированной фитолеймой; $7 - 3\kappa3$. №4885/1-6; то же; Вуктыл-191.

Таблица 7

Фиг. 1–6. *Grandeurites ploskovae* Mosseichik, sp. nov.: 1 – экз. №4885/2-1, скв. Белая-1, гл. 2995–3001 м; отпечаток черешка (филлодия?) с фрагментами фитолеймы; 2 – экз. №4885/3-1 и 6, скв. Белая-1, гл. 2987–2993; отпечатки двух черешков (филлодиев?); 3 – голотип №4885/2-2, скв. Белая-1, гл. 2995–3001 м; отпечаток черешка (филлодия?) с фрагментами фитолеймы; 4 – то же; отпечатки тяжей склеренхимы; 5 – экз. №4885/3-5, скв. Белая-1, гл. 2987–2993; поверхность фитолеймы черешка (филлодия?); 6 – экз. №ЮМ-1/25, Еджид-Кырта; отпечаток крупного черешка (филлодия?).

To the knowledge of the Viséan flora of Pechora Cis-Uralian

Yu.V. Mosseichik¹, N.N. Ryabinkina²

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

²Institute of Geology of Komi Scientific Center of Uralian Branch of RAS, Pervomayskaya ul. 54, 167982 Syktyvkar, Russia

The first monographic description of the early Viséan flora of Pechora Cis-Uralian is represented. The flora includes lepidophytes Lepidodendron kyrtense Mosseichik, sp. nov., L. ryabinkinae Mosseichik, sp. nov., Sublepidodendron vuktylense Mosseichik, sp. nov., Eskdalia venskeliorum Mosseichik, sp. nov., Lepidostrobus sp., Stigmaria ficoides (Sternberg) Ad.Brongniart, and gymnosperms Grandeurites ploskovae Mosseichik, sp. nov., Adiantites sp., Sphenopteridium cf. norbergi Nathorst, Meyenia campaniformis Mosseichik, sp. nov. This assemblage corresponds to the late Tournaisian – early Viséan subglobal Lepidodendropsis Megafloral Zone. The flora grew in the valley of Timan-Pechora paleoriver system which territory can be established as Pechora palaeofloristic district within the Northern European Province of European Region of Euramerican Realm.

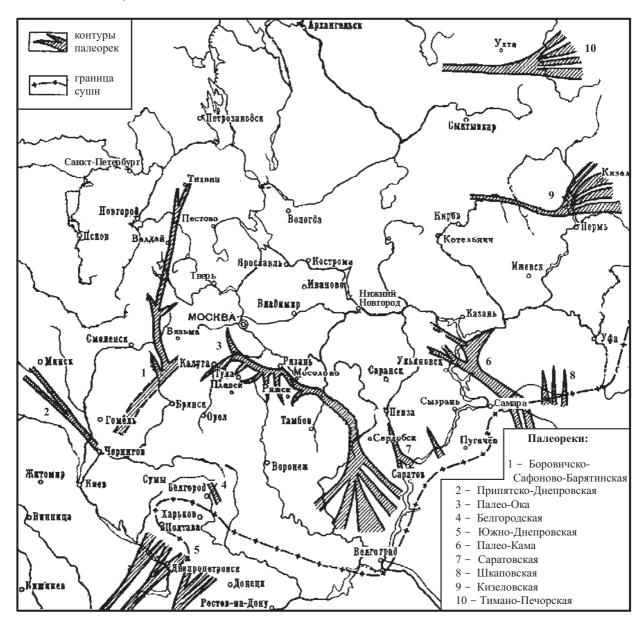
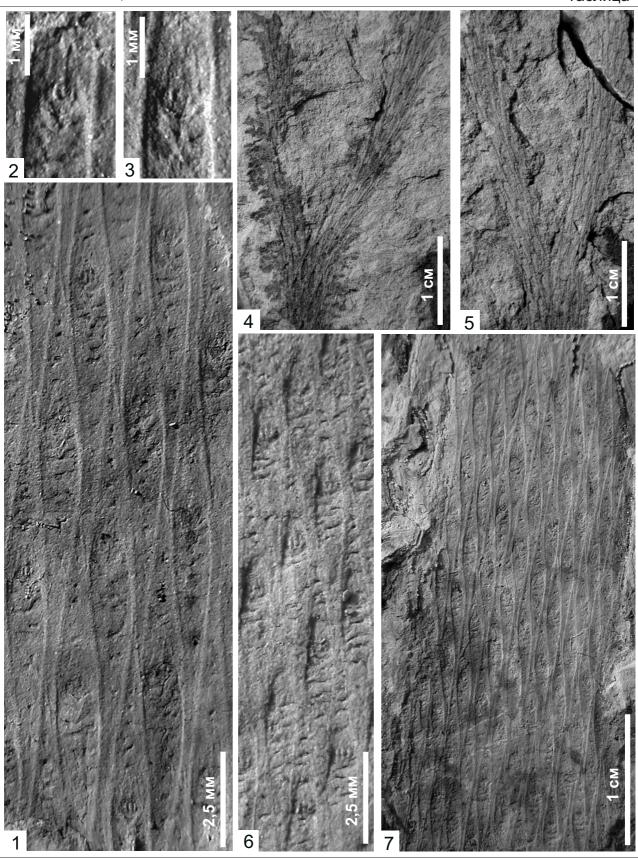
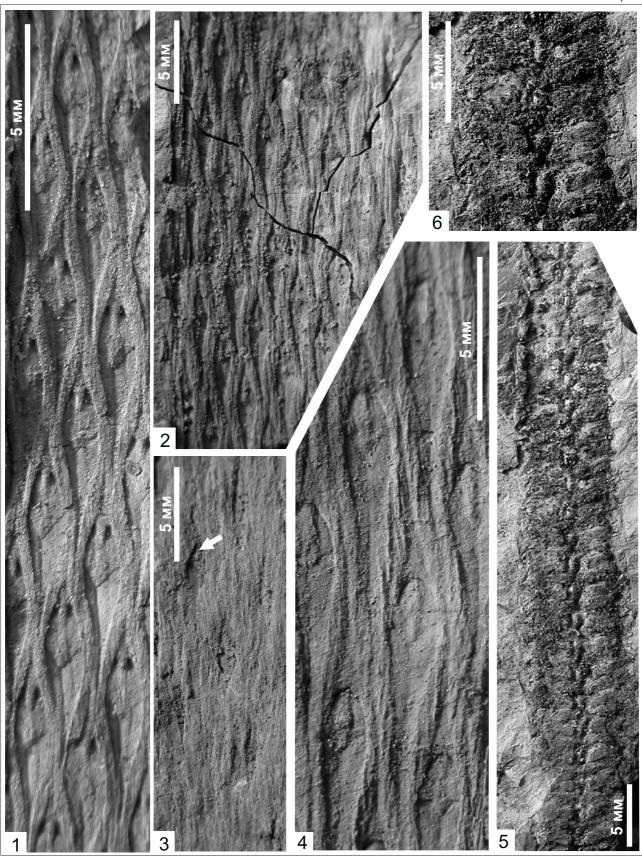
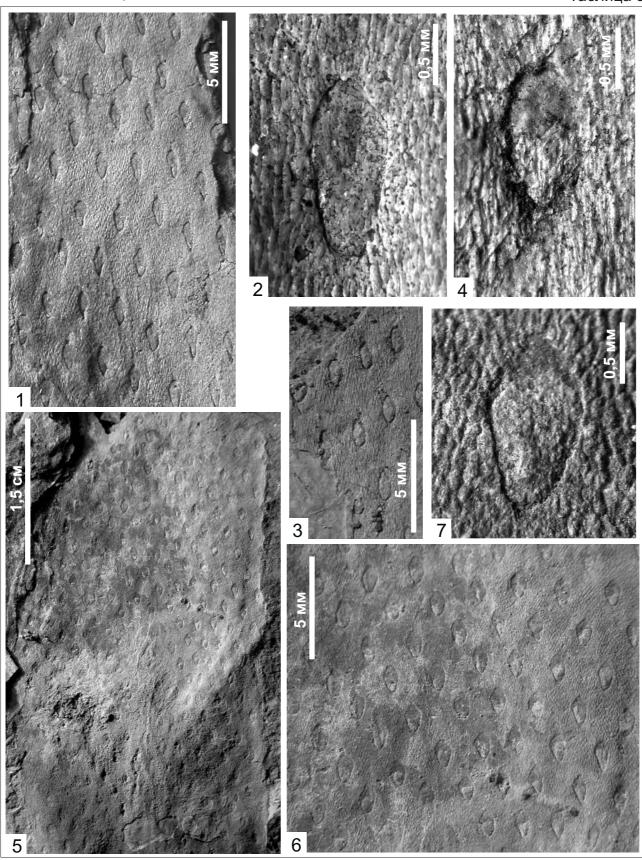
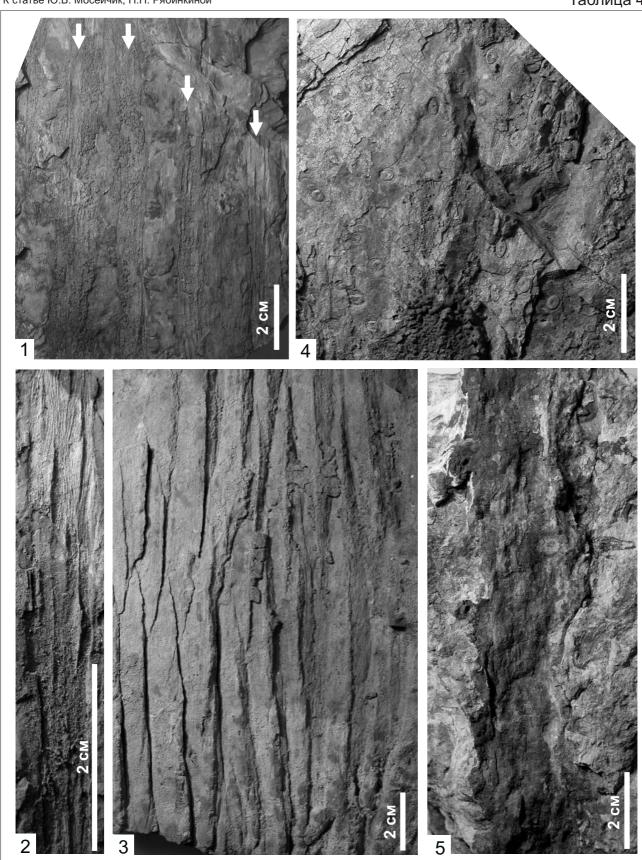


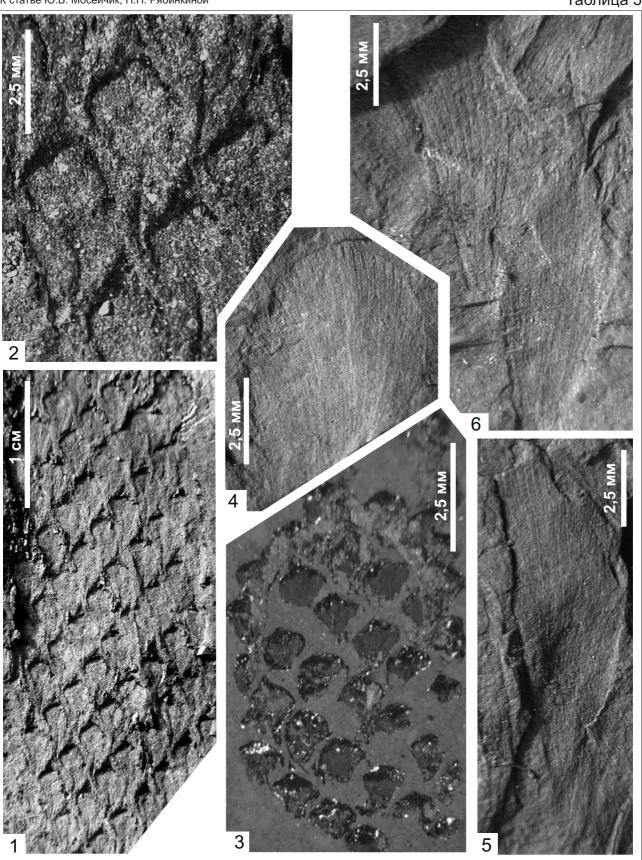
Рис. 11. Палеореки на Русской платформе в ранневизейское время (по [Яблоков, 1973])

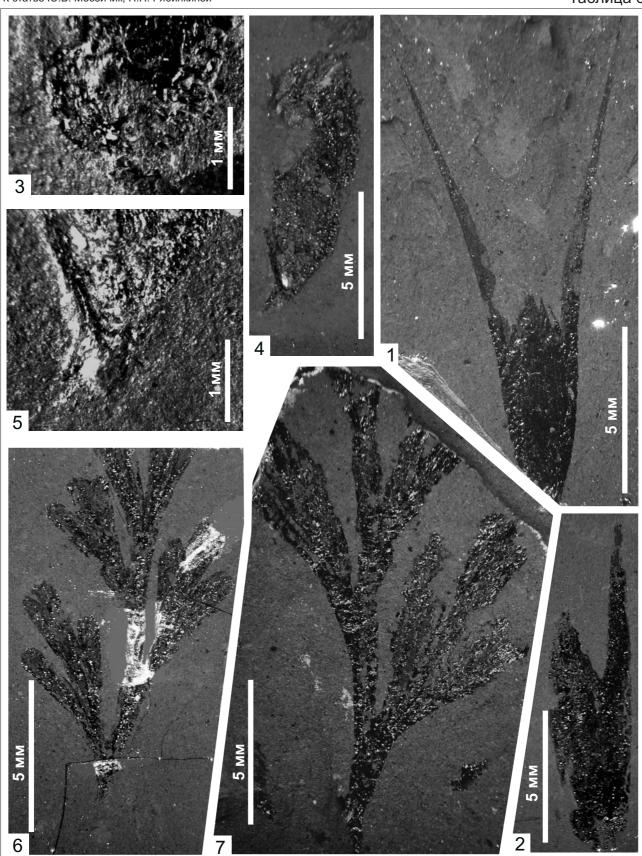


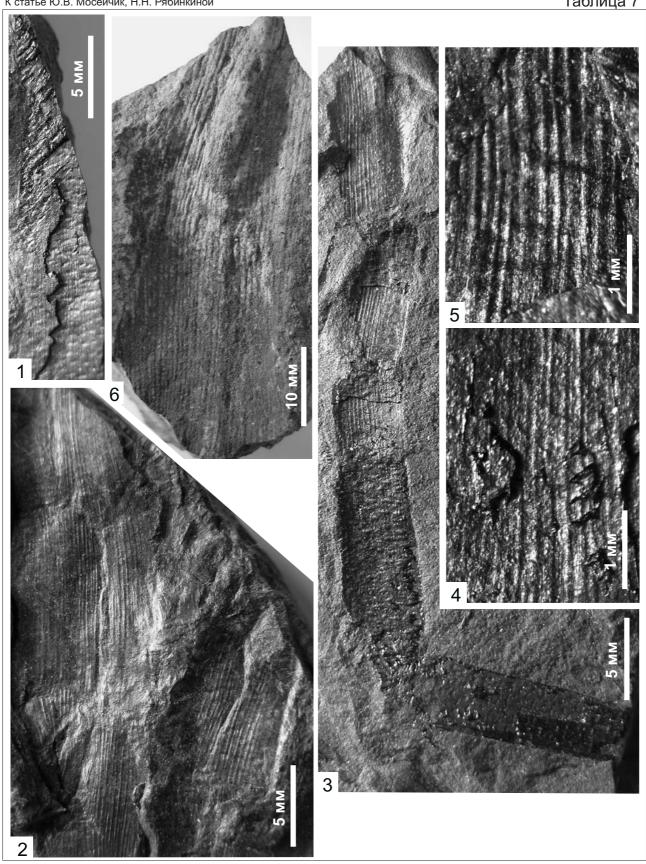












Errata

В статье Ю.В. Мосейчик и Н.Н. Рябинкиной «К познанию визейской флоры Печорского Приуралья», напечатанной в томе 6 журнала, допущены следующие опечатки:

| Страница, строка | Напечатано | Следует читать |
|---|--|---|
| Стр. 8, строка 14 снизу в левой колонке | Stems up to 2 cm long | Stems up to 2 cm wide |
| Стр. 11, строка 6 сверху в правой колонке | Arch-like leaf scar | Arch-like false leaf scar |
| Стр. 13, строки 23 и 24 снизу в левой колонке | Название вида в честь Татьяны и Василия Венскель | Название вида в честь Тамары и Василия Венскель |
| Стр. 20, строки 15 и 16 сверху в правой колонке | в лице Татьяны и Василия Венскель | в лице Тамары и Василия Венскель |