

К истории изучения девонских флор. Новое местонахождение археоптерисовой флоры на Среднем Тимане

Е.М. Ардашова

*Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, 167982, Сыктывкар, ул. Первомайская, 54
eugenia.ardashova@gmail.com*

Ископаемые остатки растений известны с глубокой древности. По всей видимости, древнейшей находкой людьми ископаемого растения является ствол беннеттитового *Cycadeoidea etrusca* Capellini, обнаруженный в этрусском могильнике в 20 км к западу от современной Болоньи.

С остатками древних растений сталкивался, по всей видимости, ближайший ученик Аристотеля – Теофраст, или Феофраст (371–287 гг. до н.э.). В дошедшем до нас небольшом его сочинении «О камнях» содержится много сведений о минералах, и среди них – о некоторых растительных окаменелостях [Игнатъев, 2010].

В период становления палеоботаники Ад.Броньяр попытался объяснить недостаток упоминаний об ископаемых растениях в сочинениях античных авторов: «Молчание греческих и латинских авторов на этот предмет не должно нас удивлять, когда мы увидим, что формации ископаемого угля Средней и Северной Европы почти полностью отсутствуют в странах, которые греки и римляне посещали чаще всего, таких как Греция, Италия, Испания, север Африки или Восточная Азия. Еще теперь (в 1828 г.) в этих странах известно только одно место, богатое растительными остатками, – знаменитая Монте-Болька близ Вероны. Германия, Франция, Англия, недра которых содержат столько угленосных отложений, богатых остатками растений, были почти неизвестны грекам и мало изучены в отношении их естественной истории римлянами, слишком занятыми тем, чтобы утвердить свое господство; к тому же, эта часть Европы, в то время покрытая сплошь лесами, еще не нуждалась в обращении к лесам древнего мира, и изучение ископаемых растений родилось лишь тогда, когда разработка угольных шахт открыла перед глазами огромное количество отпечатков различных растений, которые встречаются в этих формациях» (цит. по: [Игнатъев, 2010, с. 77]).

В эпоху Средневековья религиозные вопросы были главнейшими предметами исследования, а теология господствовала над всеми науками. К

XII столетию в Европе насчитывалось около 15 тысяч бенедиктинских монастырей, однако работа их почти целиком и полностью сводилась к сохранению знаний, а не приобретению новых. Более благоприятные для развития наук условия сложились в те же столетия на Арабском Востоке. В сферу размышлений мусульманских мыслителей-энциклопедистов порой попадали и окаменелости, в том числе остатки растений. В XV столетии, на закате европейского Средневековья, возник спор о природе окаменелостей. Что это: случайная «игра природы» (*lusus naturae*), особые минеральные образования или остатки организмов, погибших во время Всемирного потопа? [Игнатъев, 2011]. Для нас же самым важным и интересным является то, что окаменелости, тем не менее, рассматриваются как остатки некогда живущих животных и растений.

Возникновение научной палеоботаники обычно связывают с именами Ад.Броньяра, Э.Ф. фон Шлотгейма, К.М. фон Штернберга (первая половина XIX века). Имя же первого палеоботаника, человека, впервые в истории выдвинувшего палеоботаническую исследовательскую программу и сделавшего ископаемые остатки растений полноценным объектом ботанической систематики – Иоганн Якоб Шойхцер (1672–1733). Палеоботанический труд И.Я. Шойхцера «Гербарий времен Потопа» вышел в свет в 1709 году. Этот год и следует считать датой рождения палеоботаники в Европе [Игнатъев, 2009].

* * *

На девон приходится одна из важнейших вех в истории развития флоры. Хотя растения выходят на сушу уже в позднем силуре, именно в девонском периоде происходит становление разнообразия наземной растительности, появляются первые лесные сообщества.

Открытие своеобразной нижнедевонской флоры было сделано в 1859 году Дж.Доусоном [Dawson, 1859], но особый импульс к ее изучению (а вместе с ней к исследованию всей девонской

флоры) дала работа Р.Кидстона и В.Лэнга [Kidston, Lang, 1917]. Она стала результатом открытия в местечке Райни (Шотландия) «окаменелого» болота, в растительности которого доминировали *Rhynia major* Kidston et Lang, *R. gwynnevaughanii* Kidston et Lang, *Hornea lignieri* Kidston et Lang, *Asteroxylon mackiei* Kidston et Lang и др.

В 1894 И.Ф. Шмальгаузен описал несколько остатков растений из верхнедевонских отложений Донецкого каменноугольного бассейна, в том числе *Archaeopteris archetypus* Schmalhausen, *A. fissilis* Schmalhausen, *Sphenopteris lebedevi* Schmalhausen, *Dimeripteris gracilis* Schmalhausen, *D. fasciculata* Schmalhausen, *Lepidodendron caracubense* Schmalhausen. Вскоре М.Д. Залесский [1911] описал из верхнего девона Донбасса (недалеко от с. Раздольного) остатки древесин, сходных с древесиной голосеменных.

Шведский палеоботаник А.Г. Натгорст был пионером полярных палеоботанических исследований. Первая полярная экспедиция А.Г. Натгорста состоялась в 1870 году и ее результатом стали публикации по современной и каменноугольной арктической флоре Шпицбергена. В 1882 году вместе с Г. де Гером он посетил Шпицберген во второй раз, а в 1883 году вместе с А.Норденшельдом руководил экспедицией в западную часть Гренландии, где собрал большое количество остатков ископаемых растений. Результаты экспедиции были представлены в многочисленных статьях и в двухтомной монографии по арктической флоре палеозоя и мезозоя «Zur fossilen der Polarländer» (1894–1920). В 1898 году А.Г. Натгорст исследовал арх. Шпицберген и находящийся к югу от него о. Медвежий (по [Малахова и др., 2012]). После обработки геологических и палеонтологических материалов экспедиции А.Г. Натгорст опубликовал работы по флоре верхнего девона о. Медвежий «Über die oberdevonische Flora der Bären-Insel» [Nathorst, 1902] и Земли Элсмир [Nathorst, 1904].

Исследования на Шпицбергене продолжил О.А. Хёг, фундаментальный труд которого «Даунтонская и девонская флора Шпицбергена» [Høeg, 1942] остается до сих пор одним из главных источников по палеоботанике арктического девона.

* * *

А.Л. Юрина [1988] выделила в истории развития взглядов на значение девонских растений для целей стратиграфии два этапа: 1920-е – 1970-е годы и конец 1970-х – доныне.

Первый этап начинается с публикации работы Е.А.Н. Арбера [Arber, 1921], где были подведены итоги по всему накопленному к тому моменту материалу по девонским флорам всего Земного

шара. Е.А.Н. Арбер предположил существование в девоне двух флор – псилофитовой и археоптерисовой. «Сейчас ясно, – писал он [Arber, 1921, р. 1], – что в девонские времена существовали две совершенно различные в плане близости флоры, одна в ранней, и одна в поздней части девонского периода. Первая будет называться здесь флорой *Psilophyton* <...>. Последнюю же флору <...> мы предлагаем называть флорой *Archaeopteris*». Так появилось мнение о существовании в девоне двух разновозрастных флор [Berry, 1927; Høeg, 1937; Криштофович, 1957].

Американский исследователь Ч.А. Арнольд, изучавший флору девона восточной части США, особое внимание уделял роду *Callixylon* и его представителям.

В 1937 году Р.Крейзель различал уже три последовательные флоры, расцвет которых совпадал с подразделениями девонской системы: флора *Psilophyton* (нижний девон), флора *Huenia* (средний девон) и флора *Archaeopteris* (поздний девон). В 1940 году бельгийка С.Леклерк предложила заменить название «флора *Huenia*» на более подходящий, по ее мнению, термин «флора *Protopteridium*» (по [Ананьев, 1959; Юрина, 1988]).

Для отечественных исследований до 1950-х годов характерно краткое описание флоры из отдельных местонахождений на территории СССР, позднее начинается период интенсивного изучения растений для целей стратиграфии.

Работа Е.Ф. Чирковой-Залесской [1957] – результат многолетних исследований растительных остатков из девонских отложений Русской платформы и Западного склона Урала.

А.Р. Ананьев [1959] описал 25 важнейших местонахождений девонских растений Саяно-Алтайского горной области, выявил последовательность флористических комплексов и провел их сопоставление с разновозрастными флорами других регионов.

В 1962 году вышел в свет сборник обобщающих статей сотрудников ВСЕГЕИ, составленных по материалам исследований 1954–1961 гг. В статьях были рассмотрены вопросы стратиграфического расчленения и корреляции разнофациальных отложений девонского возраста в пределах Саяно-Алтайской горной области на основе фито-стратиграфических данных [Материалы..., 1962].

В монографии С.А. Степанова [1975] описано геологическое строение 15 основных девонских разрезов окраин Кузбасса, содержащих ископаемые растения. Приведена характеристика особенностей захоронения растительных остатков, описаны 42 вида растений.

А.Р. Ананьев и С.А. Степанов исходили из представления о существовании в девоне трех

последовательных флор и расчленили девонские отложения Саяно-Алтайской области на нижний, средний и верхний отделы. Такой же концепции придерживалась и Т.А. Ищенко [1965a]. Сопоставление растительных комплексов юга Донецкого бассейна с разновозрастными флорами Западной Европы позволило ей выделить псилофитовую среднедевонскую и археоптерисовую позднедевонскую флоры. Она сделала вывод о том, что девонские флоры данного региона по своему составу больше тяготеют к флорам еврамерийского типа, чем к североазиатским, и что уже в девонское время на земной поверхности намечается существование флористических областей.

М.А. Сенкевич показала значение флоры для стратиграфии девонских отложений Центрального Казахстана.

Второй этап в истории исследований связан в первую очередь с работами Х.П. Бэнкса, В.Чалонера и А.Ширин. Х.П. Бэнкс выделил для девона семь планетарных флористических зон, обозначенных римскими цифрами и названиями характерных родов (см. [Мейен, 1987; Юрина, 1989]).

Зона I *Cooksonia* (верхи венлока – пржидолий; местонахождения на территории Западной Украины, бывшей ЧССР, Англии, Ирландии, Северной Америки).

Зона II *Zosterophyllum* (жедин – нижний зиген; местонахождения на территории Западной Украины, Казахстана, Кузбасса, бывшей ЧССР, Англии, Ирландии, Северной Америки).

Зона III *Psilophyton* (верхний зиген – эмс; Сибирь, Казахстан, Донбасс, Западная Европа, Северная Америка, КНР, Южная Америка, Австралия).

Зона IV *Huenia* и зона V *Svalbardia* (средний девон Европы, Сибири, Казахстана, Северной Америки).

Зона VI *Archaeopteris* (фран – нижний фамен; Северное полушарие и Австралия).

Зона VII *Rhacophyton* (верхний фамен, возможно – самые низы турне; Западная Европа, США и др. регионы).

Второй этап в истории развития взглядов на значение девонских растений характеризуется появлением новых методов изучения самих растений: микрораскопки, кутикулярный анализ, электронная микроскопия, извлечение спор *in situ*. При датировке возраста стали широко опираться на палинокомплексы. Применение новых методов позволило усовершенствовать систематику. Ч.Б. Бек расшифровал новый класс растений – *Progymnospermsida*.

В 1984 году П.Г. Гензель и Г.Н. Эндрюс опубликовали один из наиболее полных обзоров основных групп девонских растений «Plant life in the Devonian» [Gensel, Andrews, 1984].

Важную роль в освоении девонской суши высшими растениями сыграли археоптерисовые.

Род *Callixylon* с типовым видом *C. trifilievii* Zalessky был впервые установлен российским палеоботаником М.Д. Залесским [1911] из верхнедевонских отложений Украины (Донбасс, с. Раздольное). Многочисленные находки этого типа древесин были сделаны во многих районах бывшего СССР (Донецкий бассейн, Урал, Тимано-Печорская провинция), Европы и Северной Америки. Находки археоптерисовой флоры известны также в Китае, Австралии, Африке. Другими словами, на всех современных материках, кроме Антарктиды, где исследования затруднены, встречаются находки археоптерисовой флоры [Снигиревский, 1999].

Более полувека назад американский палеоботаник Ч.Б. Бек исследовал пиритизированный ствол длиной ~80 см, с сохранившейся анатомической структурой и несколькими прикрепленными к нему фрагментами листьев. Ствол был определен как *Callixylon zalesskyi* Arnold, а листья как *Archaeopteris macilenta* Lesquereux [Beck, 1960a, b]. Сделанное таким образом открытие прогимноспермовых связано с установлением прижизненной связи уже давно известных дисперсных остатков: ваий *Archaeopteris* Dawson и стволов типа *Callixylon* Zalessky [Beck, 1960a, b]. Открытие древесного габитуса этих растений стало сенсацией. Впоследствии это открытие повлияло на работы многих исследователей. В настоящее время некоторые исследователи выделяют самостоятельный отдел Archaeopteridophyta с одним классом Archaeopteridopsida, одним порядком Archaeopteridales и одним семейством Archaeopteridaceae [Снигиревская, 2000].

Н.С. Снигиревская связывает появление лесов как природного объекта именно с археоптерисовыми. Они являлись эдификаторами лесной растительности позднего девона на обширной территории суши, а также образователями первых лесных ландшафтов Земли. Накопление обильной фитомассы послужило основой для установления новых трофических связей, а корневая система археоптерисовых существенно преобразовала первичный субстрат, создавая благоприятные условия для поселения под пологом леса как травянистых и кустарниковых растений, так и наземных животных [Снигиревская, 1988]. Во время полевых работ в окрестностях пос. Раздольного Донецкой области (с 1974 по 1981 г.) Н.С. Снигиревская нашла много крупных облиственных побегов и спороношений *Archaeopteris archetypus*, а также стволов в органической связи с корнями. Это позволило сделать вывод о произрастании археоптерисовых на

возвышенных, относительно хорошо дренируемых участках рельефа [Снигиревская, 1984, 1988].

С.М. Снигиревский отмечал, что формирование позднедевонских лесных сообществ происходило за счет *Archaeopteris*, выступавших в качестве доминантов, а также субдоминантов *Eospermatopteris*, *Cladoxylon*, *Rhacophyton*, *Dimeripteris* и др. [Снигиревский, 1999].

Б.Мейе-Берто продолжила изучение археоптерисовой флоры, описав находки *Callixylon* из

фаменских отложений Марокко [Meyer-Berthaud et al., 1999, 2000]. Другая группа палеоботаников сообщала о находках *Archaeopteris* из верхнедевонских отложений Бельгии [Fairon-Demaret, Leronce, 2001].

Н.С. Снигиревская и С.М. Снигиревский сообщили о новой находке *Callixylon* на г. Андома [Snigirevskaya, Snigirevsky, 2011]. Археоптерисовым также посвящены работы А.Л. Юриной, О.А. Орловой, Н.В. Горденко.

Девонская флора Тимана

Описывая свое путешествие по северо-востоку Европейской России, предпринятое в 1837 году, А.Шренк указал несколько местонахождений растительных остатков (в том числе и окаменелой древесины). На р. Цильме он отметил множество отпечатков растений *Sigillaria* и *Calamita*, совместно с которыми «была открыта также часть рыбы из породы *Bothriolepis*» [Шренк, 1848, с. 170]. С.М. Снигиревский [1997] в составленном им обзоре палеоботанических исследований Северного Тимана высказал предположение, что это были какие-то растения позднедевонского возраста.

В.А. Варсанюфьева [1922], описывая результаты экспедиции 1917 года на Цильму, неоднократно отмечала наличие растительных остатков, а также упоминала о прослоях каменного угля. М.А. Сенкевич [1960] в статье «Ископаемые растения верхнего девона Тимана» сообщает, что М.Ф. Нейбург были переданы растительные остатки, собранные геологом В.А. Гроссгеймом в окрестностях г. Ухта. Половина экземпляров была удовлетворительной сохранности, сохранность других – хорошей. Состав растений, определенных М.Ф. Нейбург, оказался довольно разнообразным: *Uchtophyton grossheimi* Neubrg, *Hostimella* aff. *hostimensis* H.Potonié et Bernard, *Pseudosporochnus* sp., *Heleniella theodori* Zalesky, *Heleniella* sp., *Archaeopteris fissilis*, *Archaeopteris* sp., *Archaeopteris* (?), *Sphenophyllum* (?) sp. [Сенкевич, 1960].

Богатую коллекцию растительных остатков с Северного Тимана собрал геолог Л.С. Коссовой, проводивший здесь в 1957–1964 годах геологическую съемку. Изучив этот материал Н.М. Петросьян в 1984 году уточнила состав девонских флористических комплексов Северного Тимана. В частности, она определила четыре вида археоптерисовых (по [Снигиревский, 1997]).

В 1980 году в отложениях устьбезмошицкой свиты верхов франского яруса Северного Тимана геолог Г.А. Чернов нашел отпечатки уникального растения *Ludovatia*. Оно было изучено коллек-

тивом авторов – А.Л. Юриной, Н.Р. Мейер-Меликян, Н.С. Снигиревской и С.М. Снигиревским. Выяснилось, что растение сочетает в себе признаки нескольких крупных таксонов. Облик его характерен для плауновидных и напоминает строение побегов *Barrandeina*, а ультраструктура мегаспор сходна с *Archaeopteris* [Юрина и др., 2002, 2005; Юрина, Раскатова, 2005].

В своей обобщающей монографии А.Л. Юрина [1988] подчеркивает, что средне- и позднедевонские флоры известны из большого числа местонахождений на территории бывшего СССР от Прибалтики до Дальнего Востока, но изучены они крайне неравномерно. Из Тимано-Печорской области, по ее мнению, лучше всего охарактеризованы флорой девонские отложения Северного Тимана. На Среднем и Южном Тимане растительные остатки не так многочисленны. Для Тимано-Печорской провинции А.Л. Юрина приводит фитокомплексы:

1. Живетский комплекс Северного Тимана: *Orestovia ornata* (Tschirkova) T.Istchenko et A.Istchenko, *Barrandeinopsis beljakovii* Kryshchovitch, *Pteridorachis* sp., *Psilophyton* cf. *burnotense* (Gilkinet) Kräusel et Weiland, *Hostinella hostinensis*, *Aphylopteris tenuis* Petrosian, *Barrandeina* cf. *dusliana* (Krejci) Stur, *Pseudosporochnus verticillatus* (Krejci) Obrhel, *Aneurophyton germanicum* Kräusel et Weiland.

2. Комплекс флоры Южного и Северного Тимана, отвечающий пашийскому и кыновскому горизонтам, включает *Uchtophyton grossheimii* Neubrg, *U. ljaschenkoi* Senkevich, *Aphylopteris tenuis* Petrosian, *Lepidodendropsis theodori* (Zalesky) Jongmans, *Dimeripteris gracilis*, *Archaeopteris fissilis*, *A. sibirica* Zalesky, *A. acuta* Tschirkova, *Condomaephyton* sp., *Timanophyton lorum* Senkevich.

3. Комплекс безмошицкой свиты (фран) Северного Тимана включает *Protobarinophyton timanicum* Petrosian, *Kossoviella timanica* Petrosian, *Archaeocalamites* sp., *Pseudobornia ursina* Nathorst, *Pietzschia timanica* Lepechina, *Archaeopteris archetypus*, *A. osmanica* (Petrosian et Radczenko)

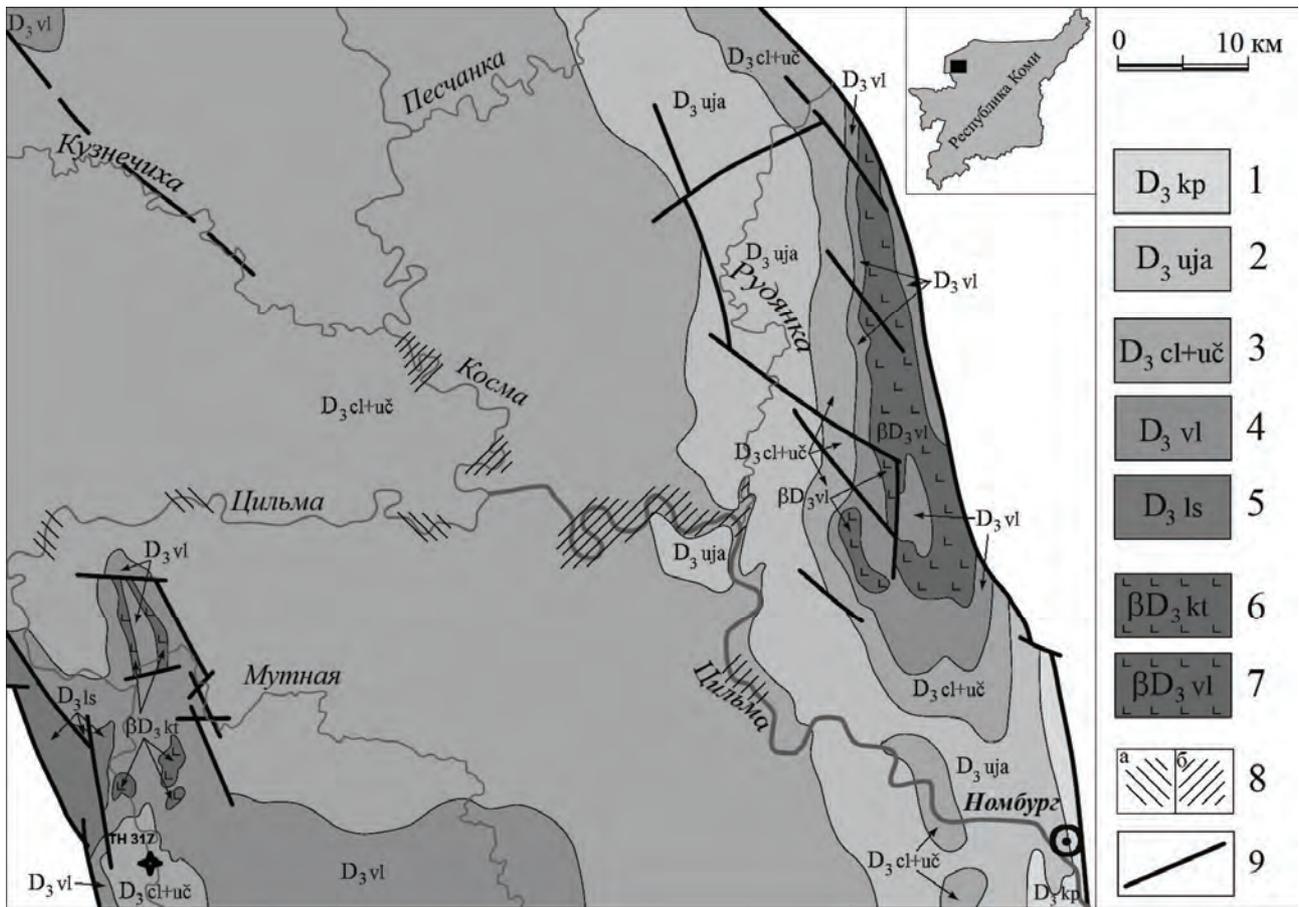


Рис. 1. Схема района исследований и положение ТН 317: 1 – существенно карбонатные отложения крайпольской свиты доманикового горизонта; 2 – мелководно-морские отложения устьярегской свиты саргаевского горизонта; 3–5 – пестроцветные терригенные отложения цилемской и устьчиркинской (3) свит тиманского горизонта, валсовской (4) и листовничной (5) свит джерского горизонта; 6, 7 – интрузивные комплексы: 6 – канино-тиманский долеритовый гипабиссальный, 7 – валсовские базальтовые покровы и туфы; 8 – обнажения с палеопочвенными профилями в зеленоцветных (а) и красноцветных (б) породах; 9 – крупные тектонические нарушения

S.Stepanov, *A. fimbriata* Nathorst, *Callixylon* sp., *Meristopteris laciniata* Zalesky, *Aphlebiopteris* aff. *boegendorfiana* Gothan et Zimmermann.

4. Для покаямской свиты (фамен) Северного Тимана характерны *Shenophyllum subtenerrimum* Nathorst, *Pseudobornia* sp., *Rhacophyton incertum* (Dawson) Kräusel et Weiland, *R. condrusorum* Crepin, *Archaeopteris fimbriata* Nathorst, *Callixylon* sp.

По мнению А.Л. Юриной, флористические комплексы Тимана прослеживаются достаточно четко, а наличие последовательной смены эйфельских, живетских, франских и фаменских флор позволяет рассматривать этот район как один из опорных при проведении фитостратиграфических корреляций на территории бывшего СССР.

В течение ряда лет исследованиями позднедевонских растений Европейской части России занимался С.М. Снигиревский. Он провел монографическое описание позднедевонской флоры Северного Тимана, выделил зональные комплексы по флоре, характеризующие континентальные

и прибрежно-морские отложения этого региона, а также провел ревизию рода *Archaeopteris* [Снигиревский, 1997]. Кроме того, среди ископаемых растений, собранных им во время экспедиции 1993 года, были обнаружены остатки предположительно бурых водорослей, что существенно расширяет представления об этих растениях, поскольку самые древние достоверные остатки этих растений известны из палеогеновых отложений [Снигиревский, 2001].

Значительное разнообразие позднедевонской флоры Северного Тимана уникально постольку, поскольку Северный (и частично Средний) Тиман – едва ли не единственный регион в Евразии, где на довольно обширной территории сохранились непрерывные разрезы франского возраста, богато охарактеризованные ископаемыми растениями. Во франском веке эта территория была областью континентального осадкообразования, и здесь, по-видимому, существовали очень благоприятные условия для сохранения остатков



Рис. 2. Вид обнажения в ТН 317 (фото И.Х. Шуმიлова)

богатой наземной растительности [Снигиревский, 1997, с. 81]. В строении и составе среднедевонских и нижнефранских отложений Северного Тимана много общего с разрезами разновозрастных толщ Среднего Тимана. Эти породы

также всегда содержат углефицированный детрит и изобилуют остатками макрофлоры и споровых комплексов [Меннер и др., 1986], что позволяет проводить стратиграфические сопоставления.

Новое местонахождение археоптерисовой флоры на Среднем Тимане

Район Среднего Тимана представляет особый интерес, поскольку для развитых здесь верхнедевонских отложений характерно довольно высокое содержание растительной органики от мелкого пылеватого рассеянного детрита до фрагментов стволов [Шуმიлов, 2011]. В 2008–2012 годах И.Х. Шуმიлов исследовал более трехсот обнажений по берегам р. Цильмы (Средний Тиман) и ее основных притоков – рек Космы, Мутной, Чирки, Кузнечихи, Песчанки, Черепанки, Рудянки, Осиновой и Березовой (рис. 1). В ходе полевых исследований цилемской и устьчиркинской свит он впервые обнаружил и изучил погребенные почвы как в зеленоцветных, так и в красноцветных отложениях [Шуმიлов, Мингалев, 2009; Шуმიлов, 2010, 2011]. Эти палеопочвы относятся к древнейшим из известных образований, возникновение которых связано с началом расцвета и массовым заселением суши высшими растениями с хорошо развитыми корневыми системами.

На Среднем Тимане в бассейне р. Цильмы широко развиты терригенные отложения нижне-

го и среднего подъяруса франского яруса верхнего девона. К нижнему подъярису относятся осадки яранского (яранская свита), джьерского (лиственничная и валсовская свиты) и тиманского (цилемская и устьчиркинская свиты) горизонтов. Верхнему подъярису принадлежат саргаевский (устьярегская свита) и доманиковский (крайпольская свита) горизонты [Шуმიлов, 2013].

В отложениях цилемской–устьчиркинской свит (франский ярус, верхний девон) И.Х. Шуმიлов впервые обнаружил окаменелую древесину – остатки ствола археоптерисовых с хорошо сохранившейся внутренней структурой. Они были изучены О.А. Орловой, А.Л. Юриной и Н.В. Горденко [Орлова и др., 2009, 2011], которые описали их внешнюю морфологию и анатомические особенности. По основным признакам строения первичной и вторичной ксилемы фрагмент ствола относится к виду *Callixylon trifilievii*, впервые установленному для верхнедевонских отложений Среднего Тимана. Данная находка позволяет расширить представление о границах

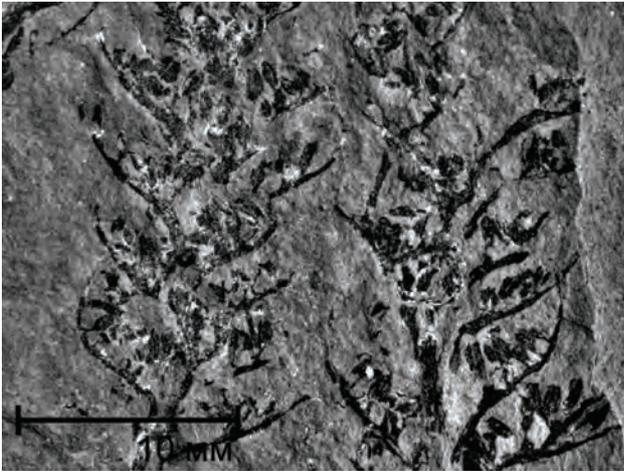


Рис. 3. Отпечаток фертильных органов *Archaeopteris fissilis* Schmalhausen из отложений саргаевского горизонта Среднего Тимана; экз. №317/1, хранится в Геологическом музее им. А.А. Чернова (г. Сыктывкар), колл. №122

распространения калликсилонев на северо-восток Европейской части России [Орлова и др., 2011].

В совместном захоронении с указанной древесины были найдены и другие растительные макроостатки, а в ходе полевых работ 2012 года коллекция пополнилась новыми интересными находками.

Местонахождение расположено в Усть-Цилемском районе Республики Коми, левый берег р. Цильмы (ТН 317 по нумерации И.Х. Шумилова; 65°33'44.2" с.ш., 49°22'36.8" в.д.) (рис. 1). Крутой берег большей частью залесен и задернован (рис. 2). Снизу вверх залегают (описание сделано И.Х. Шумиловым во время полевых работ 2010 года):

1. Песчаник кварцевый, с прослоями и линзами гравия и гальки. Мощность >2 м.

2. Песчаник голубой, массивный, с раковистым изломом. Мощность 1,6 м.

3. Алевролит голубой, раковистый. Мощность 3,2 м.

4. Песчаник белесый, светлый, с гравийным прослоем в подошве, обогащенным углефицированной органикой. Выше переходит в кварцевый песчаник желтовато-зеленоватого цвета с косыми очень полыми (почти горизонтальными) сериями тонких темных слоев. В верхней половине слоя переходит в голубой кондовый песчаник. Мощность 3,6 м.

5. Алевролиты и песчаники голубые с обилием отпечатков растений великолепной сохранности и большого видового разнообразия. Мощность >5 м.

В слое 5 были обнаружены остатки, определенные при консультации С.М. Снегиревского (Санкт-Петербургский государственный университет) как *Archaeopteris fissilis* (рис. 3). Не исключено, однако, что это другой вид, обладающий сходными морфологическими признаками, что может быть обусловлено одинаковыми условиями произрастания материнских растений [Снегиревский, 1999].

Таким образом, к настоящему времени монографически описана только позднедевонская флора Северного Тимана. При этом разными авторами отмечается наличие растительных остатков хорошей сохранности на Южном и Среднем Тимане. Полевые исследования в районе р. Цильмы и ее притоков в течение последних лет показывают необходимость дальнейшего изучения девонской флоры Среднего Тимана. Весомыми аргументами в пользу этого служат, во-первых, находки древесины *Callixylon* и остатков, определенных как *Archaeopteris*, а, во-вторых, палеопочв с инситуными корневыми системами и древесных свалов, а также высокое содержание иной растительной органики.

Работа выполнена при поддержке Программы УРО РАН № 12-У-5-1043.

Литература

- Ананьев А.Р. Важнейшие местонахождения девонских флор в Саяно-Алтайской горной области. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1959. – 99 с.
- Варсановьева В. А. Очерки Тимана // Землеведение. – 1922. – Кн. I-II. – С. 1–74.
- Залесский М.Д. Изучение анатомии *Dadoxylon tchihatcheffi* Goerpert sp. // Тр. Геолкома. Нов. сер. – 1911. – Вып. 68. – С. 1–29.
- Игнатъев И.А. Иоганн Якоб Шойхцер и его «Herbarium diluvianum» (1709) // *Lethaea rossica*. – 2009. – Т. 1. – С. 1–14.
- Игнатъев И.А. Лист лавра в сердце камня: знания об ископаемых растениях в античности // *Lethaea rossica*. – 2010. – Т. 2. – С. 62–77.
- Игнатъев И.А. В сумерках Средневековья: знания об ископаемых растениях в «темные века» // *Lethaea rossica*. – 2011. – Т. 4. – С. 60–68.
- Ищенко Т.А. Девонская флора Большого Донбасса. – Киев.: Наукова думка, 1965. – 118 с.
- Криштофович А.Н. Палеоботаника. – Л.: Гостехиздат, 1957. – 650 с.
- Малахова И.Г., Бессуднова З.А., Хомизури Г.П., Минина Е.Л. Иностранцы члены Российской академии наук XVIII–XXI вв.: Геология и горные науки. – М.: ГЦ РАН, 2012. – 504 с.
- Материалы к флитогеографии девонских отложений Алтае-Саянской горной области / Е.М. Андреева, В.Г. Лепёхина, Н.М. Петросян, Г.П. Радченко. – Л.: ВСЕГЕИ, 1962. – 218 с. (Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. Т. 70).
- Мейен С.В. Основы палеоботаники. Справочное пособие. – М.: Недра, 1987. – 403 с.
- Меннер В.В., Лярская Л.А., Петросян Н.М., Раскатова Л.Г., Сорокин В.С., Цаплин А.Е. Среднедевонские и нижнефранские отложения Северного Тимана // Изв. АН СССР. Серия геологическая. – 1986. – №9. – С.49–54.
- Орлова О.А., Юрина А.Л. Род *Callixylon* Zalessky (*Archaeopteridophyta*): основные критерии выделения

- видов и ревизия его видового состава // Палеонтол. журн. – 2011. – №5. – С. 102–109.
- Орлова О.А., Юрина А.Л., Горденко Н.В. Новое местонахождение древесины археопртеридофитов в верхнедевонских отложениях Среднего Тимана // Палеострат – 2009. Годичное собрание секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества. Москва, 26–27 января 2009 г. – М.: Палеонтол. ин-т РАН, 2009. – С. 31, 32.
- Орлова О.А., Юрина А.Л., Горденко Н.В. О первой находке древесины археопртерисовых в верхнедевонских отложениях Среднего Тимана // Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 4. Геология. – 2011. – №5. – С. 42–47.
- Сенкевич М.А. Ископаемые растения верхнего девона Тимана // Палеонтол. сб. №3. Вып. XVI. – Л.: Гостоптехиздат, 1960. – С. 107–123.
- Снигиревская Н.С. К методике коллекционирования ископаемых древесин в связи с проблемой реконструкции Археопртерисовых // Бот. журн. – 1984. – Т. 69. – №5. – С. 705–710.
- Снигиревская Н.С. Поздний девон – время появления лесов как природного явления // Становление и эволюция континентальных биот. Тр. 31 сессии Всесоюз. палеонтол. о-ва. – СПб., 1988. – С. 115–124.
- Снигиревская Н.С. Новые отделы Archaeopteridophyta и Archaeospermatophyta и их отношения с некоторыми другими группами девонских растений // Бот. журн. – 2000. – Т. 85. – №7. – С. 134–144.
- Снигиревский С.М. История палеоботанических исследований Северного Тимана // Вестн. СПбГУ. – 1997. – Сер. 7. – Вып. 2 (№14). – С. 78–83.
- Снигиревский С.М. Позднедевонская флора Северного Тимана: Автореф. дис. ...канд. геол.-минер. наук. – СПб., 1997. – 16 с.
- Снигиревский С.М. Древнейшие лесообразующие растения Земли и проблема критического пересмотра состава рода *Archaeopteris* // Топорковские чтения. Вып. IV. – Рудный, 1999. – С. 454–458.
- Снигиревский С.М. Ископаемые Phaeophyta (?) из верхнедевонских отложений Северного Тимана (Россия) // Бот. журн. – 2001. – Т. 86. – №4. – С. 62–69.
- Степанов С.А. Фитостратиграфия опорных разрезов девона окраин Кузбасса. – Новосибирск: Западно-Сибирское книжное изд-во, 1975. – 152 с. (Тр. СНИИГиМС. Вып. 211).
- Чиркова-Залесская Е.Ф. Деление терригенного девона Урало-Поволжья на основании ископаемых растений. – М.: Изд-во АН СССР, 1957. – 122 с.
- Шмальгаузен И.О. О девонских растениях Донецкого каменноугольного бассейна // Тр. Геол. ком. – 1894. – Т. 8. – №3. – С. 1–36.
- Шренк А. Путешествие к северо-востоку Европейской России через тундры самоедов к северным Уральским горам, предпринятое в 1837 году. – СПб.: Типография Григория Трусова, 1855. – 665 с.
- Шумилов И.Х. Первая находка палеопочв в зеленочетных девонских отложениях Среднего Тимана // Докл. АН. – 2010. – Т. 434. – №4. – С. 515–517.
- Шумилов И.Х. Особенности исследования палеопочв в девонских красноцветных отложениях Среднего Тимана // Вестн. Института геологии Коми НЦ УрО РАН. – 2011. – №12 (204). – С. 3–6.
- Шумилов И.Х. Условия сохранности инситуных корневых систем в девонских отложениях Среднего Тимана // Литология и полезные ископаемые. – 2013. – №1. – С. 60–69.
- Шумилов И.Х., Мингалев А.Н. Первая находка палеопочв в красноцветных девонских отложениях Среднего Тимана // Докл. АН. – 2009. – Т. 428. – №2. – С. 225–227.
- Юрина А.Л. Флора среднего и позднего девона Северной Евразии. – М.: Наука, 1988. – 176 с. (Тр. ПИН АН СССР. Т. 227).
- Юрина А.Л., Мейер-Меликян Н.Р., Снигиревская Н.С., Снигиревский С.М. Морфология и ультраструктура спор из спорангиев нового позднедевонского растения *Ludovatia* неясного систематического положения // Методические аспекты палинологии: Мат. X Всерос. палинол. конф. – М., 2002. – С. 296, 297.
- Юрина А.Л., Раскатова М.Г. Верхнефранские миспоры устьбезмощицкой свиты на мысе Восточный Лудоватый Нос (Северный Тиман) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. – 2005. – №5. – С. 21–29.
- Юрина А.Л., Раскатова М.Г., Мейер-Меликян Н.Р., Завьялова И.Е. Споры *Ludovatia* «in situ» (верхний фран, Северный Тиман): номенклатура, скульптура, ультраструктура // Палинология: теория и практика: Мат. XI Всерос. палинол. конф. – М., 2005. – С. 287, 288.
- Arber E.A.N. Devonian floras. – Cambridge: Univ. press, 1921. – 109 pp.
- Beck C.B. The identity of *Archaeopteris* and *Callixylon* // Brittonia. – 1960a. – Vol. 12. – P. 351–368.
- Beck C.B. Connection between *Archaeopteris* and *Callixylon* // Science. – 1960b. – Vol. 131. – №3412. – P. 1524, 1525.
- Berry E.W. Devonian floras // Amer. Journ. Sci. – 1927. – Vol. 14. – P. 109–120.
- Dawson J.W. On fossil plants from the Devonian rocks of Canada // Quart. Journ. Geol. Soc. – 1859. – Vol. 15. – P. 477–488.
- Fairon-Demaret M., Leponce I. Leaf dimorphism in *Archaeopteris roemeriana* (Progymnosperm): further early fossil evidence of shoot dorsiventrality // Amer. J. Bot. – 2001. – Vol. 88. – №4. – P. 729–735.
- Gensel P.G., Andrews H.N. Plant life in the Devonian. – N.Y.: Praeger, 1984. – 380 pp.
- Høeg O.A. The Devonian floras and their bearing upon the origin of vascular plants // Bot. Rev. – 1937. – Vol. 3. – P. 563–592.
- Høeg O.A. The Downtonian and Devonian Flora of Spitsbergen // Norges Svalbard- og Ishavs-Undersøkelser, Skrifter. – 1942. – №83. – P. 1–228.
- Kidston R., Lang W.H. On Old Red Sandstone plants showing structure, from the Rhynie Chert Bed, Aberdeenshire // Trans. Roy. Soc. Edinb. – 1917. – Vol. 51. – Pt. 1. – P. 761–784.
- Meyer-Berthaud B., Scheckler S.E., Bousquet J.L. The development of *Archaeopteris*: new evolutionary characters from the structural analysis of an Early Famennian trunk from southeast Morocco // Amer. J. Bot. – 2000. – Vol. 87. – No. 4. – P. 456–468.
- Meyer-Berthaud B., Scheckler S.E., Wendt J. *Archaeopteris* is the earliest known modern tree // Nature. – 1999. – Vol. 398. – P. 700, 701.
- Nathorst A.G. Zur oberdevonischen Flora der Bären-Insel // Kgl. Svenska Vetenskaps akademiens handlingar. – 1902. – Bd 36. – No. 3. – P. 1–60.
- Nathorst A.G. Die oberdevonische Flora des Ellesmere-Landes // Rep. Second Norwegian Arctic Exped. "Fram", 1898–1902. – 1904. – Vol. 1. – P. 1–22.
- Snigirevskaya N.S., Snigirevsky S.M. New locality of *Callixylon* (Archaeopteridaceae) in the Late Devonian of Andoma Mountain (Vologda Region, north-west Russia) and its importance for the reconstruction of archaeopterids distribution // Acta Paleobot. – 2011. – Vol. 41. – No 2. – P. 97–105.