

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ  
ГЕОЛОГИЯ И РАЗВЕДКА  
2015, № 4

---

---

ГЕОЛОГИЯ

УДК 551.736.3

**СТРУКТУРА ЭКОЗОНЫ *QUADROCLADUS PACHYPHYLLUS ... PRILUKIELLA TOMIENSIS* ВЯТСКОГО ЯРУСА ВЕРХНЕЙ ПЕРМИ**

*G.N. САДОВНИКОВ*

*Российский государственный геологоразведочный университет  
117997, Россия, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 23, e-mail: sadovnikov.gennady@yandex.ru*

В нижней части вулканогенных образований Средней Сибири выделена экозона Quadrocladus pachyphyllus ... Prilukiella (?) tomiensis. Она резко отличается от подстилающих угленосных отложений с флюкой сульцивных кордантитовых и существенно — от перекрывающих отложений. На Восточно-Европейской платформе экозона отвечает самому верхнему (вохомскому) комплексу татарского отдела перми. В неудачном типовом разрезе нижней границы (GSSP) континентального триаса в Далонку (Dalongkou) в Китае она пока надёжно не опознается. Образования горного, равнинного и приморского уровней седиментации выделены как ценозоны — самостоятельные пространственные части экозоны. В древесном ярусе преобладают: Quadrocladus pachyphyllus, Elatocladus linearis (в горах), Voltzia (?) avamica, Elatocladus linearis, Quadrocladus pachyphyllus (на равнине), Pseudovoltzia, Quadrocladus borealis, Q. dvinensis, Geinitzia subangarica (у моря). Травянистый покров склонов образуют Acrostichides linnaeaefolius, Cladophlebis lobifera, Madygenia borealis (в горах), Acrostichides linnaeaefolius, A. tunguskanus, Cladophlebis kaoiana, Madygenia borealis, Pursongia beloussovae, Lepidopteris arctica (на равнине), Schvedopteris lobata, Madygenia, borealis, Phylladoderma aequalis, P. annulata, P. rastorguevii, Fefilopteris pilosa (у моря). Травянистый покров низин составляют Arthropitys prynnadae (на равнине), Pursongia beloussovae, Tatarina (у моря), Paracalamites triassicum.

**Ключевые слова:** вулканическое плато; вятский ярус; неморская пермь; Средняя Сибирь; экозона; экостратиграфический метод.

**A STRUCTURE OF THE ECOZONE *QUADROCLADUS PACHYPHYLLUS ... PRILUKIELLA TOMIENSIS* OF VYATKA STAGE OF UPPER PERMIAN**

*G.N. SADOVNIKOV*

*Russian State Geological Prospecting University  
117997, Russia, Moscow, Miklouho-Maklay'street, 23, e-mail: sadovnikov.gennady@yandex.ru*

An ecozone Quadrocladus pachyphyllus ... Prilukiella (?) tomiensis has been described in the lower part of the Middle Siberia trap volcanics. It differs very much from the underlying coal-bearing deposits with so called "furrowed" Cordaites and significantly differs from the overlying rocks. On the Russian platform it corresponds to the topmost (Chernigov) floristic complex of the Upper Permian Tatarian series. It is not identified reliably in the unsatisfactory chosen standard section of the non-marine GSSP of Triassic. The units of mountain, plain and seaside sedimentation levels are distinguished as coenozoones — separate, independent spatial parts of the ecozone. The woody layer is prevailed with: Quadrocladus pachyphyllus, Elatocladus linearis (mountain), Voltzia (?) avamica, Elatocladus linearis, Quadrocladus pachyphyllus (plain), Pseudovoltzia, Quadrocladus borealis, Q. dvinensis, Geinitzia subangarica (seaside). The grassy level of damp slopes is formed by: Acrostichides linnaeaefolius, Cladophlebis lobifera, Madygenia borealis (mountain), Acrostichides linnaeaefolius, A. tunguskanus, Cladophlebis kaoiana, Madygenia borealis, Pursongia beloussovae, Lepidopteris arctica (plain), Schvedopteris lobata, Madygenia, borealis, Phylladoderma aequalis, P. annulata, P. rastorguevii, Fefilopteris pilosa (seaside). Dominants of grassy cover of lowlands are Arthropitys prynnadae (plain), Pursongia beloussovae, Tatarina (seaside), Paracalamites triassicum.

**Key words:** volcanic plateau; trap rocks; Vyatka stage; non-marine Permian; Siberia; ecozone; ecostratigraphic method.

В пограничных отложениях перми и триаса Сибири описана экозона *Quadrocladus pachyphyllus ... Prilukiella tomiensis* (далее — *pachyphyllus ... tomiensis*) вятского яруса верхней перми. При описании зоны указано, что в её состав входят образования горного, равнинного и приморского уровней седиментации [18]. Они могут быть выделены и охарактеризованы как ценозоны — самостоятельные пространственные части экозоны [8, 13, 15]. Ниже приводится полное описание ценозон. При характеристике ценозон используется методика, описанная в [12, 19, 20].

### ЦЕНОЗОНА QUADROCLADUS PACHYPHYLLUS ... MEGASITUM VOLGAENSE (ГОРНЫЙ УРОВЕНЬ СЕДИМЕНТАЦИИ)

Ценотип (парастратотип экозоны для верхнего уровня) — Верхняя (Верхн.) Хирги (рис. 1, 2; 67°26'9,74" северной широты (СШ), 99°52'27,21" восточной долготы (ВД) по Яндекс-карте).

Местонахождение. Одно захоронение местонахождения Верхн. Хирги центральной части вулканического плато Тунгусской синеклизы и семь захоронений шести местонахождений на периферии вулканического плато.

#### Место хранения и номера образцов и коллекций

Коллекции ископаемых из ценотипа хранятся в Москве в Государственном Дарвиновском музее под номерами НВФ: 15255 — 15294.

Местоположение ценотипа — правый берег р. Верхн. Хирги в 13,5 км от устья. Река впадает в р. Котуй слева в 49 км ниже устья р. Укусяси, в 33 км к юго-западу от пос. Чиринда (рис. 1, 2).

#### Описание ценотипа

В береговом обрыве р. Верхн. Хирги, начиная с высоты около 12 м над урезом воды, обнажаются залегающие практически горизонтально (по В.Г. Черенкову [21], отложения снизу вверх, рис. 3):

1. Туфы зеленовато-серые, мелко- и средне-обломочные, слоистые с линзами пепловых туфов. Видимая мощность 6 м.

2. Туфопесчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, массивные, чередующиеся с туфоалевролитами черными. Мощность 3 м.

3. Туфоалевролиты коричневые, тонкослоистые с карбонатными конкрециями. Мощность 5 м.

4. Туфоалевролиты зеленовато-серые, чередующиеся с туфопесчаниками зеленовато-серыми. Мощность 10 м.



Рис. 1. Положение района ценотипа горного уровня (Яндекс-карта)



Рис. 2. Расположение ценотипа горного уровня на р. Чопко (Яндекс-карта)

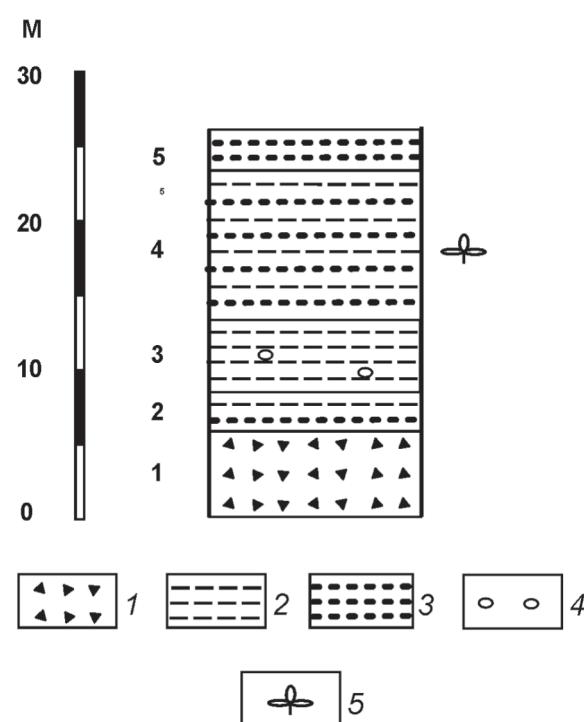


Рис. 3. Стратиграфическая колонка ценотипа горного уровня на правом берегу р. Верхн. Хирги (по В.Г. Черенкову): 1 — туфы, 2 — туфоалевролиты, 3 — туфопесчаники, 4 — карбонатные конкреции, 5 — остатки растений

В средней части слоя в прослое мощностью около 0,1 м в туфоалевролитах и на контакте с прекрывающим прослоем песчаников встречаются остатки растений (здесь и ниже в списках палеонтологических остатков цифры в скобках — число экземпляров): *Paracalamites* (?) *triassicum* Radczenko (22), *Rhizomopteris* sp. (9), *Cladophlebis haiburnensis* (Lindley et Hutton) Brongniart (4), *Sphenopteris trisepta* Schvedov (21), *Carpolithes minor* Prynada (2), *Elatocladus* (*vel* *Mostotchkia*) sp. (262).

5. Туфопесчаники зеленовато-серые, мелкозернистые. Мощность 3 м.

Общая вскрытая мощность отложений 27 м.

Выше залегают базальты (?) мелкозернистые, такситовые.

В.П. Белозеров, открывший это местонахождение, собрал здесь иной комплекс растений, включающий: *Neocalamites* sp. (1), *Paracalamites* sp. (2), *Radicites vel Rhizomopteris* sp. (12), *Filices* (8), *Acrostichides kirjamkensis* (Prynada) Sadovnikov (1), *A. linnaeafolius* (Bunbury) Fontaine (115), *A. pseudo-germanica* (Halle) Sadovn. (19), *Acrostichides* sp. (123), *Cladophlebis borealis* Pryn. (5), *C. haiburnensis* (5), *C. kaoiana* Sze (41), *C. lobifera* Pryn. (22), *C. neuburgiana* (Molot. et Tesl.) Sadovn. (1), *C. sp.* (54), *Pecopteris crenata* Pryn. (2), *Sphenopteris* sp. (1), *Todites borealis* (Pryn.) Sadovn. (1), *T. plectrophora* Harris (2), *T. sp.* (1), *Elatocladus linearis* Pryn. (8), *Quadrocladus pachyphyllus* (Pryn.) S. Meyen (12). По-видимому, это другое захоронение, точное положение которого в описанном разрезе неизвестно.

#### Состав комплекса остатков организмов

Материалов по этой ценозоне очень мало. Известно около 20 видов, принадлежащих почти 15 родам растений (преимущественно споровых), конхострак, остракод. Доминантами устойчивых ассоциаций являются хвойные *Quadrocladus pachyphyllus* и *Elatocladus linearis* Pryn. (древесный ярус дренируемых склонов), папоротники *Cladophlebis* (*Aurifolia*) *lobifera* Pryn. и *Acrostichides linnaeafolius* Fontaine и пельтаспермовые (?) *Madygenia borealis* Radcz. (травяной покров увлажненных склонов). Ассоциации непроточных бассейнов известны только на периферии плато и представлены конхостраками *Limnadia glabra* (Mitchell) и *Pseudestheria* (*Pseudestheria*) *nova-castrensis* (Mitch.). В одном захоронении периферии плато (Рубаска-4) встречено сообщество слабопроточного бассейна, включающее конхострак *Megasitum volgaense* Novojilov, *Pseudestheria* sp. и остракод *Darwinula innae* Mischina, *D. spizharskyi* Posner, *Kemeroviana* (?) *leguminiformis* Neustrueva, *Tatariella* sp.

#### ЦЕНОЗОНА *VOLTZIA* (?) *AVAMICA* ... *BIPERMPHIGUS* *GENNISI* (РАВНИННЫЙ УРОВЕНЬ СЕДИМЕНТАЦИИ)

##### Синонимика

Корвунчанский горизонт [2].

Зона *Rohdendorfium* (*Bipermphigus*) *gennisi* — *Madygenia borealis* [20, 21].

Нижняя экозона двурогинского горизонта [10].

Экозона *Rohdendorfium* (*Bipermphigus*) *gennisi* ... *Voltzia* (?) *chachlovii* [14].

Биостратиграфическая зона *Katasiopteris polymorpha* [24].

Ценотип ценозоны — Гагарий (совпадает со стратотипом экозоны) [18].

Местонахождения 116 захоронений 53 местонахождений вулканического плато Тунгусской синеклизы и его обрамления.

#### Место хранения и номера образцов и коллекций

Коллекции ископаемых из стратотипа хранятся в г. Москве в Государственном Дарвиновском музее под номерами: НВФ: 10345—10438, 11169—11175, 15255—15294, 15297—15307, 15309—15335, 15367—15385, 16386—16406, 16627, 15702—16705; в Санкт-Петербурге в Центральном геолого-разведочном музее им. Ф.Н. Чернышова под номерами ЦГМ 5985 (16, 20, 22, 47, 48, 58, 61—68, 74—82, 86). Комплекс ископаемых растений частично описан в [5, 6, 8].

#### Состав комплекса остатков организмов

Сейчас в экозоне известно около 190 видов, принадлежащих почти 100 родам споровых и голосеменных растений, конхострак, остракод, двустворок, рыб, четвероногих. Устойчивые доминанты — *Voltzia* (?) *avamica* Mogutcheva, *Elatocladus linearis*, *Quadrocladus pachyphyllus* (древесный ярус дренируемых склонов), *Acrostichides* (*Acrostichides*) *linnaeafolius*, *A. (Lazaripterus) tunguskanus* (Pryn.) Sadovn., *Cladophlebis kaoiana* Sze, *Madygenia borealis*, *Pursongia beloussovae* (Radc.) Gomankov et S. Meyen., *Lepidopteris arctica* Mog., *Stiphorus crassus* (Mog.), *Taeniopteris* (?) *prynadae* Mog. (травяной покров увлажненных склонов), *Paracalamites triassicum* Radcz., *Arthropitys prynadae* Sadovnikov (низины), *Bipermphigus gennisi* (Nov.), *Limnadia glabra*, *Cyclestheria krivickii* Nov., *Hemicycloleaia intermediata* (Mitch.) (стоячие бассейны [6, 7]), *Darwinula innae*, *D. parallela* (Spizh.), *Suchonella cauta* Misch., *S. cornuta* (Spizh.), *S. stelmachovi* (Spizh.) (слабопроточные бассейны [3—5]), *Arctosomus sibiricus* Berg, *Evenkia eunotoptera* Berg, *Perleidus borealis* Yakovlev, *Tungusichthys acentrophoroides* Berg, [11], *Prilukiella subovata* (Jones),

Palaeanodonta bobicamensis (Ragozin), P. evenkiensis Malovetskaia, P. parallela Amalitzky, P. stepanovi Malov., P. subcastor Amal. (проточные бассейны) [2].

### ЦЕНОЗОНА QUADROCLADUS DVINENSIS ... PRILUKIELLA (?) TOMIENSIS (ПРИМОРСКИЙ УРОВЕНЬ СЕДИМЕНТАЦИИ)

Ценотип ценозоны (парастратотип экозоны для нижнего уровня) — Балаганнах [18] (рис. 4; 70°44'49,65" СШ, 101°14'46,06" ВД, по Яндекс-карте).

Параценотип — Аристово (Восточно-Европейская платформа).

Полная структура приведена в [18].

Местонахождения. 14 захоронений в двух местонахождениях Северного Прианабарья и, возможно, шесть захоронений шести местонахождений Восточно-Европейской платформы [1].

#### Описание ценотипа

Ценотип находится на правом берегу р. Маймече вниз от устья р. Балаганнах, рис. 4. Здесь вскрывается правобоярская свита, подразделяющаяся на две подсвиты, разделенные размывом. Нижняя подсвита состоит из двух пачек. Нижнюю пачку слагают туфы светлые, зеленовато-серые, гравийные, видимой мощностью 30 м. Верхняя пачка включает (по автору, снизу вверх, рис. 5):

1. Туффиты светлые, зеленовато-серые, алевритовые, мелкозернистые. Мощность 2 м.

2. Туфоалевролиты тёмно-серые, на выветрелой поверхности фиолетово-серые, мелкозернистые с остатками конхострак в 0,5 м от подошвы (обр. 277/3 в), в середине (обр. 277/3 а) и близ кровли (обр. 277/3 б, г), единичными Madygenia близ кровли (обр. 277/3 б) и частыми остатками плохо сохранившихся стеблей членистостебельных. Мощность 3,5 м.

3. Туффиты светлые, зеленовато-серые, гравийные, с плоскими глыбами и гальками (линзами?) туфоалевролитов светлых, зеленовато-серых и фиолетово-серых, мелкозернистых, нередко содержащих остатки конхострак (обр. 277/4 а). Мощность 5,5 м.

4. Туфоалевролиты светлые, зеленовато-серые, мелкозернистые. Мощность 0,8—3,5 м

5. Туфоалевролиты тёмно-серые, на выветрелой поверхности фиолетово-серые, мелкозернистые с остатками конхострак (обр. 277/7 д). Мощность — 0,5—1 м

6. Туфоалевролиты светлые, зеленовато-серые от мелко- до крупнозернистых с редкими остатками папоротников и Madygenia и частыми — членистостебельных (обр. 277/7 а, г, е). Мощность 1,5—7,5 м

7. Туфоалевролиты тёмно-серые, на выветрелой поверхности фиолетово-серые, мелкозернистые с остатками конхострак в основании (обр. 277/7 а) и двустворок вверху (обр. 277/7 б). Мощность 0,2—3 м.



Рис. 4. Расположение ценотипа приморского уровня у устья р. Балаганнах (Яндекс-карта)

M

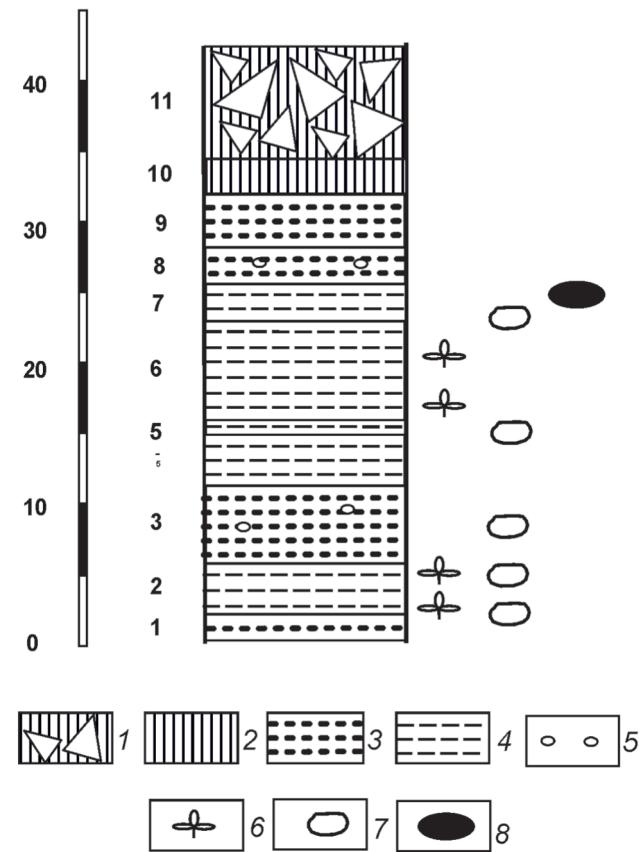


Рис. 5. Стратиграфическая колонка ценотипа приморского уровня на правом берегу р. Маймече у устья р. Балаганнах (по Г.Н. Садовникову): 1 — лавобрекции, 2 — базальты, 3 — туффиты, 4 — туфоалевролиты, 5 — гальки, обломки, 6—8 — остатки: 6 — растений, 7 — конхострак, 8 — двустворок

8. Туффиты светлые зеленовато-серые, гравийные, с плоскими гальками и глыбами (линзами?) туфоалевролитов светлых, зеленовато-серых и фиолетово-серых, мелкозернистых. Мощность 0—3 м.

9. Туффиты светлые, зеленовато-серые, алевритовые, мелкозернистые. Мощность 0—4 м.

10. Базальты тёмно-серые, мелкозернистые — 0—2,5 м

11. Лавобрекции (0—8 м).

Общая вскрытая мощность отложений 43,5 м.

В описании приведены показанные курсивом полевые номера образцов, которые имеются в музейных описях коллекций и указаны в таблице.

На размытой поверхности слоёв 7—10 залегает верхняя подсвита правобоярской свиты (размывом объясняется сокращение мощности слоев). Ее слагают внизу туфы светлые зеленовато-серые гравийные (около 40 м), вверху (после перерыва около 50 м) — туффиты зеленовато-серые псаммитовые, внизу переслаивающиеся с гравийными, вверху — с алевритовыми (30 м) и туфоалевролиты тёмно-серые, на выветрелой поверхности фиолетово-серые, мелкозернистые (10 м). Разрез венчают анамезиты черные, комковатые с неясно-столбчатой отдельностью (более 10 м). Выше по р. Маймече выходят базальты вышележащей коготокской свиты.

Определения остатков растений и конхострак из стратотипа приведены в таблице.

#### **Место хранения и номера образцов и коллекций**

Коллекции ископаемых из ценотипа хранятся в Москве в Государственном Дарвиновском музее под номерами НВФ 10345 — НВФ 10438.

#### **Состав комплекса остатков организмов**

Выделение ценозоны по имеющемуся материалу весьма условно, поскольку она зафиксирована только в двух местонахождениях на Сибирской платформе, причем вне Тунгусской синеклизы. Лишь одно, выбранное стратотипом, охарактеризовано достаточно полно. Условно включение в ценозону отложений Восточно-Европейской платформы. Тем не менее даже неполное описание ценозоны представляется важным в сравнительных целях.

#### **Сибирская платформа**

Элементы ассоциаций увлажнённых склонов встречены в пяти захоронениях обоих местонахождений. В двух захоронениях это остатки папоротников *Schivedopteris lobata* (Каяк-2), *Cladophlebis* sp., *Rhizomopteris* sp. (Балаганах, (обр. 755/7e). В трёх захоронениях стратотипа встречаются голосеменные *Madygenia borealis* (обр. 755/3 г, 7a) и *Allicospermum* (?) sp. (обр. 755/7e). Низинные ассоциации распространены достаточно широко. Их элементы присутствуют в восьми захоронениях обоих местонахождений. В четырёх захоронениях они составляют примесь в ассоциациях непроточных бассейнов, в трёх преобладают, ассоциируя с

**Количество палеонтологических остатков в пробах из ценотипа *Quadrocladus pachyphyllus ... Priliukella (?) toniensis***

Номера проб	277/3а	277/3б	277/3г	277/4а	277/4б?	277/7а	277/7б	277/7г	277/7д	277/7е
1 Biplemphigus gennini (Novojilov)	281	28	3	34	81	1	1	1	59	
2 Rohdendorfium tutonchanum (Novoj.)	21	28	1	6	11	1	1	1	2	
3 Rohdendorfium emelianovae (Novojilov)	4	12	1	1	2	2	5	5	4	
4 Triphemphigus khovorkilensis Novojilov	7					2				
5 Monoplemphigus arangastachus Novoj.	4					1				
6 Bairdestheriidiae	7	7	1	4						
7 Falsisca turaica Novojilov		1								
8 Falsisca sp.		1				1				
9 Mimolepta belozerovi Novojilov									7	
10 Equisetum triassicum (Radzenko)					2				11	
11 Radicites sp.									4	
12 Cladophlebis sp.									1	
13 Rhizomopteris sp.									1	
14 Todites sp.									1	
15 Madygenia borealis Radzenko								1		
16 Allicospermum (?) sp.										25

элементами ассоциаций непроточных бассейнов или увлажнённых склонов. Наиболее широко распространены остатки корней *Radicites* sp. и растение, отвечающее видовому диагнозу *Paracalamites triassicum*, родовая принадлежность которого дискуссионна. В одном захоронении встречен *Tomostrobus* (?) sp.

Бассейновые ассоциации известны только в стратотипе. Ассоциация проточных бассейнов установлена в одном захоронении. Её составляют двустворки *Prilukiella* (?) ex gr. *tomiensis* (Khalfin). Ассоциации непроточных бассейнов с конхостраками встречены в девяти захоронениях. В двух из них содержится примесь низинных элементов. В ассоциациях всегда доминирует или кодоминирует *Biремфигус генниси*. Пять захоронений содержат только этот вид. Редкую примесь составляют *Triremphigus hovorkiliensis*, *Falsisca turaica*, *Mimoleia belozerovi* (каждый вид — в одном захоронении, два последних — по одному экземпляру).

## Восточно-Европейская платформа

На Восточно-Европейской платформе известны ассоциации бассейнов (многочисленные и разно-

образные), низин, увлажнённых и дренируемых склонов. Мы ограничимся только кратким разбором ассоциаций растений. По А.В. Гоманькову [1], только верхний комплекс — вохомский — характеризуется полным отсутствием кордантантовых. Поэтому именно он, вероятно, отвечает экозоне *pachyphyllus ... tomiensis*. В нём среди внебассейновых ассоциаций наиболее широко распространены низинные, представленные *Pursongia belousovae* и *Tatarina*. В парагенетическом типе (Аристово) существенна роль элементов ассоциаций увлажнённых склонов. Это многочисленные *Phylladoderma* (*Aequistomia*) *aqualis* S. Meyen, P.(A.) *annulata* S. Meyen, P.(A.) *rastorguevii* S. Meyen, а также *Fefilopteris pilosa* Gomankov. Элементы ассоциаций дренируемых склонов представлены *Quadrocladus borealis* S. Meyen, *Q. dvinensis* S. Meyen, также *Geinitzia subangarica* S. Meyen, *Pseudovoltzia* sp.

Таким образом, в состав экозоны *pachyphyllus ... tomiensis* нижней части вулканогенных образований Средней Сибири входят образования горного, равнинного и приморского уровня седиментации. Они могут быть выделены и охарактеризованы как ценозоны — самостоятельные пространственные части экозоны.

## ЛИТЕРАТУРА

- Гоманьков А.В. Флора и стратиграфия татарского яруса Восточно-Европейской платформы. Автореф. дис. Докт. геол.-мин. наук. М.: Геологический институт РАН, 2002. 48 с.
- Маловецкая И.М., Новожилов Н.И. Садовников Г.Н. Этапы развития флоры и пресноводной фауны Тунгусского бассейна в поздней перми и раннем триасе // Труды XIII и XIV сессий Всесоюзного палеонтологического общества. Л., 1976. С. 296—300.
- Мишина Е.М. Возраст вулканогенных толщ Тунгусской синеклизы // Сов. геология. 1973. № 3. С. 133—140.
- Мишина Е.М. Пермские и триасовые остракоды бассейна р. Нижней Тунгуски // Палеонтол. журн. 1980 а. № 2. С. 80—86.
- Мишина Е.М. Позднермские остракоды Тунгусской синеклизы // Палеонтол. журн. 1980 б. № 2. С. 79—85.
- Орлова Э.Ф. Новые данные о конхостраках *Rohden-dorfium* и *Biремфигус* из вулканогенных пермомиасовых отложений Тунгусской синеклизы // Палеонтологический журнал. 1990. № 1. С. 66—75.
- Орлова Э.Ф. Комплексы конхострак перми и триаса севера Средней Сибири // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1999. Т. 7. № 5. С. 56—63.
- Садовников Г.Н. Типы и структура экозон // Сборник памяти чл.-кор. АН СССР профессора В.А. Вахрамеева. М.: ГЕОС, 2002 а. С. 131—132.
- Садовников Г.Н. Соотношение татарского и таймырского ярусов по макрофлористическим данным // Всероссийская конференция «Татарский ярус Европейской России: проблемы стратиграфии и корреляции с морской тетической шкалой». М.: Пермская комиссия МСК России, Региональная межведомственная стратиграфическая комиссия по центру и югу Русской платформы, 2002 б. С. 37.
- Садовников Г.Н. Экзоны двурогинского горизонта верхней перми Средней Сибири // Палеонтология и природопользование. Тезисы докладов XLIX сессии Палеонтологического общества. СПб., 2003. С. 160—161.
- Садовников Г.Н. О положении «точки глобального стратотипа нижней границы» триаса // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2008. Т. 16. № 1. С. 34—50.
- Садовников Г.Н. К методике полукачественного и количественного анализа неморских палеоэкосистем палеозоя и мезозоя // Палеонтологический журнал, 2011. № 1. С. 97—04.
- Садовников Г.Н. Возраст сибирских вулканитов по их соотношению с типом границы перми и триаса для неморских отложений // Проблемы региональной геологии Северной Евразии. VIII научные чтения памяти профессора М.В. Муратова. Материалы конференции. М., 2012. С. 79—81.
- Садовников Г.Н. Неморские экозоны карбона, перми, триаса и юры севера и центра Евразии // Изв. вузов. Геология и разведка. 2013. № 6. С. 91—94.
- Садовников Г.Н. Экозона *Elatocladus linearis ... Cottia vosini* верхней перми // Изв. вузов. Геология и разведка. 2014. № 1. С. 5—10.
- Садовников Г.Н. Возраст сибирских вулканитов по их соотношению с типом границы перми и триаса для неморских отложений // Изв. вузов. Геология и разведка. 2014. № 2. С. 75—78.
- Садовников Г.Н. Экозона *Quadrocladus pachyphyllum ... Echinolimnadia mattoxi* в пермо-трасовых вулканитах Средней Сибири // Изв. вузов. Геология и разведка. 2014. № 3. С. 5—11.
- Садовников Г.Н. Экозона *Quadrocladus pachyphyllum ... Prilukiella tomiensis* вятского яруса верхней перми // Изв. вузов. Геология и разведка. 2014. № 6. С. 5—12.
- Садовников Г.Н. Палеоэкологическая характеристика траппового плато средней Сибири в конце его формирования (вблизи границы перми и триаса) // Палеонтологический журнал. 2015 а. № 1. С. 86—94.
- Садовников Г.Н. Палеоэкологическая характеристика траппового плато Средней Сибири в середине времени его формирования (конец перми) // Палеонтологический журнал. 2015 б. № 4. С. 103—110.
- Садовников Г.Н., Боручинкин А.А., Левитан М.М. и др. Отчёт по теме: «Изучение специальных вопросов стратиграфии и биостратиграфии триасовых отложений юго-западного склона Анабарского щита для уточнения легенды Анабарской серии». М. Всесоюзный аэрогеологический трест, 1972. 387 с.
- Садовников Г.Н., Орлова Э.Ф. Новое в стратиграфии вулканогенного толща центральной части Тунгусской синеклизы // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1995 а. Т. 3. № 1. С. 34—42.
- Садовников Г.Н., Орлова Э.Ф. Новая стратиграфическая шкала вулканогенного пермомиаса Сибири и стра-

- тиграфическое положение находок позвоночных // Палеонтология и стратиграфия континентальных отложений перми и триаса Северной Евразии. Палеонт. Ин-т РАН. М.; 1995 б. С. 31–32.
24. Садовников Г.Н., Орлова Э.Ф. Стратиграфия и верхняя граница терминальной перми в Сибири // Международный симпозиум «Верхнепермские стратотипы Поволжья». Доклады. М.: ГЕОС, 1999. С. 192–197.
25. Chen Z., Tong J., Zhang K., Yang H., Liao Z., Song H., Chen J. Environmental and biotic turnover across the Permian–Triassic boundary on a shallow carbonat platform in western Zhejiang, South China. Australian Journal of Earth Sciences. N 56. 2009. P. 775–797.
26. Cheng Z., Han Y., Hou J., Li J., Li P., Li Y., Li S., Liu Y., Qu L., Shen B., Sun S., Wu S., Xiao S., Yang J., Zhang Z. Research on the Boundary Between Permian and Triassic Strata in Tianshan Mountain of China. Beijing: China Ocean Press, 1989. 168 p.
27. Kozur H.W., Weems R.E. The biostratigraphic importance of conchostracans in the continental Triassic of the northern hemisphere. In: Lucas, S.G. (Ed.), The Triassic Timescale: Geological Society. London, Special Publication 334, 2010. P. 315–417.
28. Kozur H.W., Weems R.E. Detailed correlation and age of continental late Changhsingian and earliest Triassic beds: Implications for the role of the Siberian Trap in the Permian–Triassic biotic crisis // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 2011. N 308. P. 22–40.
29. Liu S. Some Permian-Triassic Conchostracans and their significance of geological age from Middle area Tianshan Mountains // Professional papers of stratigraphy and palaeontology. № 18. Beijing, 1987. P. 92–116.
30. Liu S. The nonmarine Permian–Triassic boundary and Triassic conchostracan fossils in China. Albertiana № 253. 1994. P.176–179.