

Позднетриасовая флора Эльбурса (Северный Иран).

2. Папоротники

Г.Н. Садовников

sadovnikov.gennady@yandex.ru

*Памяти Юрия Николаевича Брагина
и Сергея Арсеньевича Голубева*

Настоящая статья является второй в серии работ, посвященных описанию позднетриасовой флоры хребта Эльбурс на севере Ирана и отчасти некоторых районов Центрального Ирана. Приведено описание папоротников родов *Acrostichides*, *Asterothecca*, *Camptopteris*, *Clathropteris*, *Danaeopsis*, *Dictyophyllum*, *Hyrcaopteris*, *Lonchopteris*, *Marattia*, *Osmundopsis*, *Phlebopteris*, *Sphenopteris*, *Thainguyenopteris*, *Thaumatopteris*, *Todites*.

Введение

Настоящая статья является второй в серии работ, посвященных описанию триасовой флоры хребта Эльбурс на севере Ирана и отчасти некоторых районов Центрального Ирана. В первой статье [Садовников, 2021] приведены общие сведения об этой флоре и описаны присутствующие в ней плауновидные и членистостебельные. Вторая статья содержит описание папоротников флоры Эльбурса.

Перечень основных местонахождений триасовых растений Ирана приведен в первой статье. Ниже указаны местонахождения, не вошедшие в тот список. В скобках дан номер местонахождения или группы местонахождений по нумерации на рис. 1 в статье [Садовников, 2021]. При этом указаны количества захоронений, номера захоронений и образцов, краткие адреса, стратиграфическая привязка (если таковая информация имеется).

Баладэ-Нур (21);
Варазан (12);
Возак (12);
Гану (24);
Довидот-1, 2 (12);

Коджур-38, 43, 103 (12) – 2 зах.: 054 (выше устья руч. Нарудбар), 069 (ниже устья руч. Нарудбар), лалевандская свита;

Колюн (20);
Мансур-Ку (29);
Марзанабад (10);
Несен (20);
Парвар (23) – 1 зах.;
Солеган-1, 2 (12);
Хезарак (10);
Чалус (12);
Шал (1);
Элика-1, 2 (12).

Остатки папоротников встречены в местонахождениях Мараге, Калат, Агусбен, Ватан, Оланг, Тахт, Таш, Фарсиан, Гив, Сангеруд, Коджур-38, 43, 103, Элика-1, 2, Гелендеруд, Киасар, Тазаре, Гив, Эскенаб, Парвар, Шемшек, Абэаск, Алашт, Анан, Апун.

В приводимых ниже списках виды, встречающиеся только в нижней части верхнего триаса, отмечены надстрочным индексом «1», встречающиеся только в верхней части – индексом «2».

встречающиеся повсеместно – индексом «1-2»; не индексированы виды, для которых точное стратиграфическое положение не может быть определено. Некоторые малозначимые недоминанты в статье не описаны.

Надродовые таксоны даны по системе, принятой в руководстве С.В. Мейена [1987; Meyen, 1987].

Палеоэкологическая характеристика видов приводится по работе Г.Н. Садовникова [2020]. По той же работе дано стратиграфическое положение для растений, известных в местонахождении Тазаре.

Оригиналы хранятся в Геологическом институте РАН (колл. №№ 4602 [002], 4603 [003], 4605 [005] – 4610 [010]).

Описание растений

Отдел Pteridophyta (Птеридофиты)

Класс Polypodiopsida (Папоротники)

Папоротники встречены в 33 местонахождениях, разнообразны, но обычно немногочисленны. Они включают:

Порядок Marattiales (Мараттиевые)

1. *Asterotheca cottonii* Zeiller¹⁻²
2. *Danaeopsis angustipinnata* Brick¹
3. *D. emarginata* Brick¹⁻²
4. *Marattia* aff. *suluktensis* Gomolitzky¹⁻²

Порядок Osmundales (Осмундовые)

5. *Acrostichides acutinervis* (Kilpper) Sadovnikov
6. *A. ashtarensis* Harris¹⁻²
7. *A. princeps* (Presl) Sadovnikov
8. *A. cf. rhombifolius* Fontaine¹⁻²
9. *A. rotundifolius* (Corsin et Stampfly) Sadovnikov
10. *Osmundopsis* sp.¹⁻²
11. *Todites crenata* Barnard¹⁻²
12. *T. ex gr. haiburnensis* (Lindley et Hutton) Kilpper¹⁻²
13. *T. princeps* (Presl) Gothan¹⁻²
14. *T. scoresbyensis* (Harris) Harris¹
15. *T. (?) sewardii* (Johansson) Sadovnikov
16. *T. (?) undulata* (Brick) Sadovnikov¹⁻²

Порядок Polypodiales (Полиподиевые)

Семейство Matoniaceae (Матониевые)

17. *Phlebopteris affinis* Schenk¹
18. *P. ex gr. affinis* Schenk
19. *P. angustiloba* (Presl) Hirmer et Hoerhammer
20. *Phlebopteris* sp. А
21. *Phlebopteris* sp. В

Семейство Dipteridaceae (Диптерисовые)

22. *Camptopteris* sp.
23. *Clathropteris elegans* Oishi
24. *C. meniscioides* Ad. Brongniart
25. *C. obovata* Oishi¹⁻²
26. *C. platyphylla* (Goepfert) Schenk¹⁻²
27. *Dictyophyllum exile* (Brauns) Nathorst¹⁻²
28. *D. nathorstii* Zeiller
29. *D. nervulosum* (Sternberg) Kilpper
30. *Thaumatopteris fuchsii* Zeiller
31. *T. kochibeii* Yokoyama¹
32. *T. remaurii* Zeiller¹⁻²

Папоротниковидная листва неясного систематического положения

33. *Cladophlebis antarctica* Halle¹⁻²
34. *C. nebbensis* (Ad. Brongniart) Nathorst¹⁻²
35. *Hyrcaopteris leclerei* (Zeiller) Sadovnikov
36. *Hyrcaopteris nilssonioides* (Zeiller) Sadovnikov
37. *Lonchopteris virginienensis* Fontaine
38. *Lobifolia doruda* (Barnard) E. Lebedev¹⁻²
39. *Sphenopteris* sp.
40. *Thainguyenopteris parvipinnulata* Srebrodolskaja f. *parvipinnulata*
41. *T. parvipinnulata* Srebrodolskaja f. *auriculata* Sadovnikov

Устойчивых доминантов среди них нет. Редко доминируют *Dictyophyllum nathorstii*, *Hyrcaopteris leclerei*. В двух захоронениях (каждый) доминируют *Acrostichides acutinervis* и *Clathropteris meniscioides*. В значительных количествах, но в одном захоронении (каждый) доминируют *Phlebopteris ex gr. affinis*, *Thaumatopteris fuchsii*, *Thainguyenopteris parvipinnulata*. Папоротники формировали травянистый покров склонов: безлесных (редко) или залесенных (с древесным и/или кустарниковым ярусами растительности).

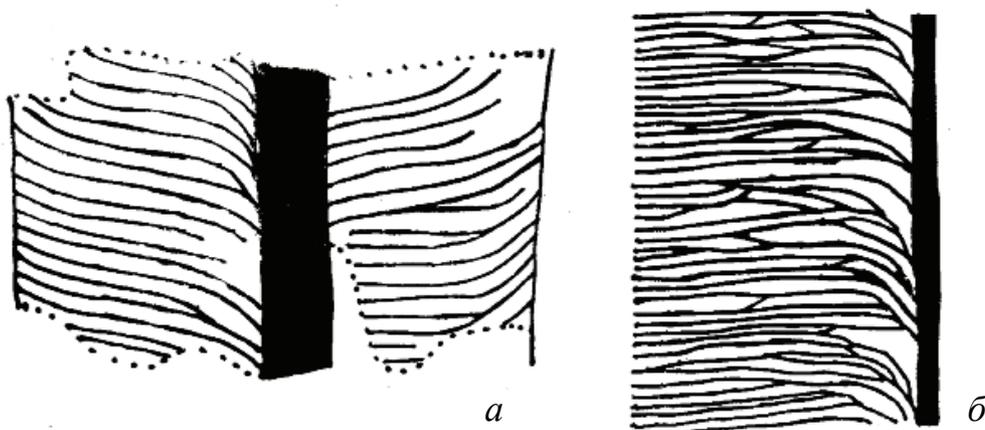


Рис. 1. Детали жилкования листьев *Danaeopsis emarginata* Brick ($\times 5$); каларизская свита: а – экз. № 003/141-1; зах. 6, Заместан-Йорт; б – экз. № 006/12-4; зах. III/99, Тазаре

Порядок Marattiales (Мараттиевые)

Род *Asterotheca* Presl

Asterotheca cottonii Zeiller

Табл. I, фиг. 6, 7

Asterotheca cottonii: Садовников, 1984, табл. 9, фиг. 6, 7; 1990, с. 25.

Описание. Длина перьев последнего порядка более 40 мм, ширина – 15–20 мм. На их прямых толстых рахисах диаметром около 2 мм под углом около 70° сидят пекоптероидные перышки длиной до 7 мм при ширине до 3 мм, с почти параллельными краями, округлой симметричной или слабо скошенной вперед верхушкой и прямой толстой средней жилкой. Боковые жилки не выражены. По обе стороны средней жилки имеется по одному ряду синангиев (по 5–7 в каждом ряду). Синангии округлые, диаметром около 1,1–1,5 мм, состоят каждый из четырех спорангиев, сросшихся почти полностью, кроме верхушечной части.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров склонов.

Материал. Гелендеруд: скв. 4, гл. 99 м (7), 100 м (1).

Род *Danaeopsis* Heer

Danaeopsis angustipinnata Brick

Табл. II, фиг. 1, 2

Danaeopsis angustipinnata: Садовников, 1984, табл. 10, фиг. 1, 2; 1990, с. 25–26.

Описание. Вайя длиной более 210 мм и шириной более 80 мм, с прямым довольно тонким

(2,2 мм в нижней части) рахисом и многочисленными (более 30 пар) слегка отстоящими перышками, отходящими от него под углом около 70° . Перышки линейные параллельнокрайние, длиной до 50 мм при ширине до 6 мм, с толстой (0,5 мм) прямой средней жилкой и многочисленными единожды дихотомирующими, реже простыми прямыми параллельными боковыми жилками, отходящими от средней под углом $50\text{--}70^\circ$.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров склонов.

Материал. Заместан-Йорт: 6 (13), 9 (3).

Danaeopsis emarginata Brick

Табл. II, фиг. 3, 4; табл. III, фиг. 1, 2; рис. 1

Danaeopsis emarginata: Садовников, 1984, табл. 10, фиг. 3, 4, табл. 11, фиг. 1, 2.

Danaeopsis fecunda: Садовников, 1990, с. 26–27, рис. 9.

Описание. Листья линейные, длиной более 90 мм и шириной 25–30 мм, со слабо выпуклыми цельными краями. Прямая толстая (0,7–1,2 мм) средняя жилка отдает под углом $60\text{--}80^\circ$ многочисленные боковые жилки, почти параллельные, почти прямые, слегка отогнутые вперед или слабо S-образно изогнутые. Они в одних случаях имеют почти одинаковую ширину (около 0,15 мм) на всем протяжении, в других – постепенно утончаются к краю листа, обычно один раз дихотомируют на различных расстояниях от средней жилки, реже остаются неразветвленными. Покровные клетки эпидермы листа полигональные, изометричные, около 20 мкм в поперечнике, группируются в нечеткие ряды, параллельные боковым жилкам.



Рис. 2. Форма и жилкование стерильных перышек *Marattia* aff. *suluktensis* Gomolitzky, экз. № 009/357-10 (×5); Пирэходжат, каларизская свита

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров склонов.

Материал. Апун: 027/2а (12). Киасар: скв. 409, гл. 435 м (1); скв. 412, гл. 332 м (2), 333 м (3), 499 м (2). Тазаре: 007/10с (1). Заместан-Йорт: 6 (18). Говздови: 33/1 (1).

Род *Marattia* Swartz

Marattia aff. *suluktensis* Gomolitzky

Табл. II, фиг. 5, 6; рис. 2

Marattia aff. *suluktensis*: Садовников, 1984, табл. 9, фиг. 8, 9; 1990, с. 27–28, рис. 10.

Описание. Перышки языковидные, цельнокрайние, имеют длину около 6 мм и ширину 2–4 мм. Боковые жилки (по 7–10 с каждой стороны) дихотомируют один раз близ средней жилки. Их ветви идут далее почти параллельно под углом около 40° к средней жилке и лишь у края слегка отгибаются вперед. По обе стороны от средней жилки в основание перышка входят по 2–3 дополнительные одиножды дихотомирующие жилки. Синангии расположены в два ряда вдоль боковых жилок. Их пять пар. Длина синангиев 1–1,5 мм, ширина – 0,4–0,6 мм. Каждый синангий содержит 10–12 спорангиев около 0,2 мм в поперечнике.

Замечания. По форме и размерам перышек, синангиев, спорангиев описываемые растения близки к *Marattia suluktensis*. Однако край перышек почти никогда отчетливо не виден, а в единственном случае, когда он виден хорошо, он цельный (рис. 2). В диагнозе вида *M. suluktensis* [Худайбердыев и др., 1971] отмечается зубчатость края перышек. Правда, на фотографиях эта зубчатость отчетливо видна лишь на крупных стерильных перышках. Не исключено, с одной

стороны, что мелкие перышки этого вида цельнокрайние, с другой – что развитые перышки описываемого растения будут зубчато-крайними. Вторым отличием иранского растения является большая густота жилок. Правда, у среднеазиатского растения изображены фертильные перышки с почти всегда простыми боковыми жилками. В иранском материале жилкование фертильных перышек видно крайне плохо. Стерильные перышки характеризуются дихотомирующими боковыми жилками.

Не исключено, таким образом, что среднеазиатские и иранские *Marattia* принадлежат одному виду, но в настоящее время полная их идентификация не представляется возможной.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров склонов.

Материал. Нейбанд (10).

Порядок *Osmundales* (Осмундовые)

Род *Acrostichides* Fontaine, emend. Andrews

Acrostichides acutinervis (Kilpper) Sadovnikov

Табл. V, фиг. 1–3, рис. 3

Cladophlebis roesserti (pars): Zeiller, 1902–1903, табл. 2, фиг. 1–7, табл. 3, фиг. 1–3, табл. 54, фиг. 1–2.

Todites roesserti: Брик, 1952, табл. 6, фиг. 2, 4, 5, табл. 7, фиг. 2–7.

Todites acutinervis: Kilpper, 1964, табл. 9, фиг. 1–7, табл. 10, фиг. 3, рис. 26–28.

Todites williamssonii: Kilpper, 1964, табл. 10, фиг. 1.

Acrostichides acutinervis: Садовников, 1984, табл. 13, фиг. 1–3; 1990, с. 34–36, рис. 13; 2001, с. 92, табл. VIII, фиг. 8–10.

Описание. Вайя, по-видимому, дваждыперистая, длиной более 100 мм и шириной более 55 мм (полные размеры неизвестны). От рахиса шириной около 3 мм отходят под углом около 50° супротивные или сближенные линейные перья длиной более 55 мм и шириной 12–18 мм. На их рахисах шириной 1–1,5 мм сидят под углом 50–60° многочисленные языковидные, цельные, цельнокрайние перышки длиной 6–11 мм и шириной 2,5–4,5 мм. Катабазальные (базальные катадромные) перышки, несколько более широкие и округлые, с намечающейся лопастью в основании анадромного края, сидят либо в месте выхода пера из рахиса предпоследнего порядка, либо даже непосредственно на последнем.

Средняя жилка перышка в основании заметно более толстая, чем боковые, отходит от рахиса под очень острым углом и постепенно отгибается наружу, а ближе к верхушке – снова вперед.

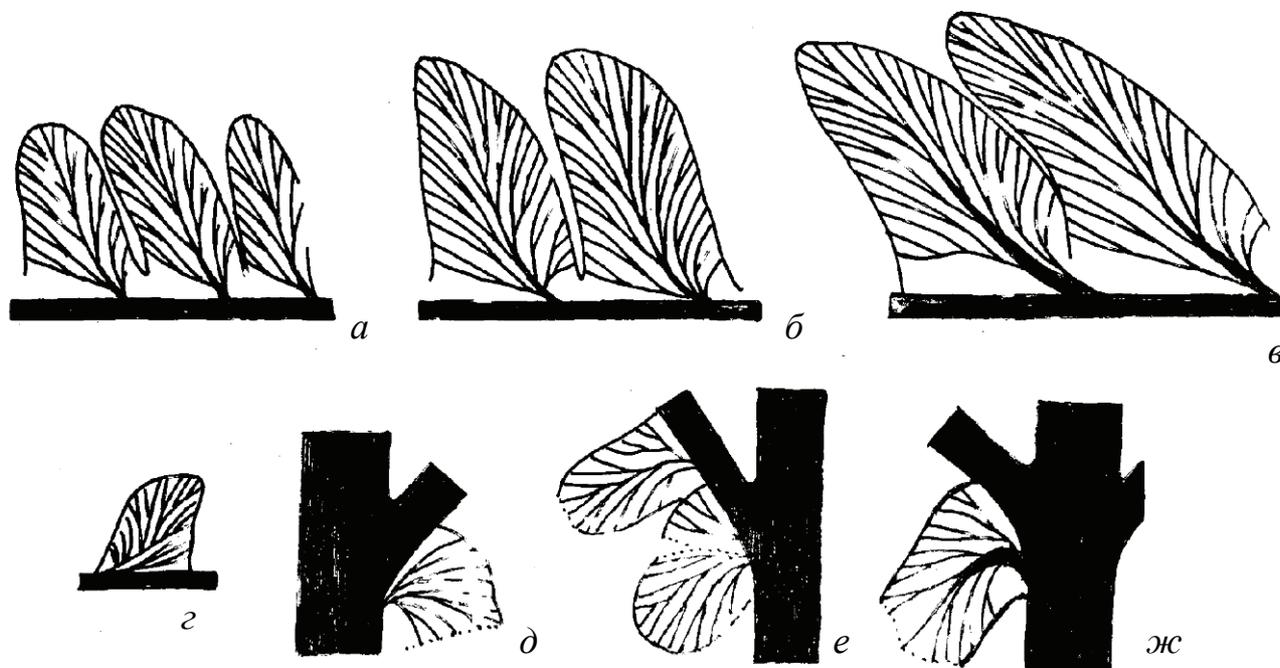


Рис. 3. Форма и жилкование перышек *Acrostichides acutinervis* (Kilpper) Sadovnikov ($\times 5$); Тазаре: *a* – небольшие перышки, экз. № 005/453-1; зах. 010/3а, лалобандская свита; *б, в* – крупные перышки, экз. № 005/550-1; зах. 010/11а, каларизская свита; *г* – маленькое перышко, экз. № 005/350-1; зах. 227 ЮБ, лалобандская свита; *д–ж* – зах. 010/3а, лалобандская свита (*д* – фрагмент катабазального перышка, экз. № 005/454-1; *е* – катабазальное и соседнее перышки, экз. № 005/452-5; *ж* – фрагмент катабазального перышка, экз. № 005/453-1)

Немногочисленные (4–5 пар) боковые жилки также отходят от нее под очень острым углом и вскоре дихотомируют. В базальных жилках развитых перышек анадромные ветви дихотомируют еще два раза, катадромные – один или два раза. Жилки следующей пары дихотомируют дважды, либо анадромные их ответвления дихотомируют еще раз. Жилки третьей пары дихотомируют всегда дважды, а остальные ветвятся более просто, либо остаются неветвящимися. Ветвление жилок происходит под очень острым углом. В катабазальных перышках средняя жилка менее утолщена, а иногда не отличается по толщине от боковых.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров склонов. Доминирует в двух захоронениях. Кодоминант или не-доминант в сообществах склонов с доминированием *Podozamites* ex gr. *schenkii* Heeg (древесный ярус), *Desmiophyllum barnardii* Sadovnikov (древесный или кустарниковый ярус), *Clathropteris meniscioides* (травянистый покров).

Стратиграфическое положение. Норийский ярус: слои с *Podozamites* ex gr. *schenkii* – *Neocalamites hoerensis*, экозона *Ptilozamites nilssonii* ... *Equisetites arenaceus*, экозона *Voltzia elegans* ...

Neocalamites hoerensis, экозона *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* ... *Neocalamites hoerensis*, слои с *Desmiophyllum barnardii*. Рэтский ярус: слои с *Otozamites ashtarensis*.

Материал. Агусбен: 1 (1), 2 (1). Эскенаб (1). Санам (3). Киасар: скв. 409, гл. 320 м (1); скв. 413, гл. 153 м (1). Тазаре: 227 (5); 010/3а (7), 11а (9); 016/14а (1), 14с (2), 20b (1).

Acrostichides princeps (Presl) Sadovnikov

Табл. IV, фиг. 5, 6

Sphenopteris princeps: Presl ex Sternberg, 1838, с. 126, табл. LIX, фиг. 12–13.

Acrostichides princeps: Садовников, 1984, табл. 12, фиг. 5, 6; 1990, с. 37; 2001, с. 91–92, табл. VIII, фиг. 6–7.

Описание. Вайи по крайней мере дваждыперистые, небольшие, с прямыми рахисами (около 1 мм шириной), от которых отходят многочисленные перья последнего порядка длиной до 20 мм и шириной до 5 мм. На их прямых тонких (0,2–0,3 мм) рахисах сидят, немного перекрывая друг друга избегающими основаниями, округлотреугольные перышки длиной до 2 мм и шириной 1,7–2 мм с округлыми верхушками, слабо-выпуклыми катадромными и вогнутыми ана-

дромными краями. Катабазальные перышки несколько крупнее соседних. Тонкая средняя жилка вступает в перышко под очень острым углом, затем отгибается наружу и под очень острым углом отдает две-три пары боковых жилок, не отличающихся от средней по толщине, простых или (у основания перышка) однажды дихотомизирующих. Фертильные перышки несколько мельче стерильных. Жилкование у них не заметно. Округлые спорангии диаметром около 0,2 мм густо покрывают всю нижнюю поверхность перышка.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров склонов.

Материал. Гешлаг: 9 (1), 13/7 (1). Сурдаку: 074 (13). Эскенаб (Эскенан) (16). Киасар: скв. 407, гл. 452 м (4); скв. 408, гл. 169 м (8), скв. 409, гл. 519 м (2).

Acrostichides rotundifolius (Corsin et Stampfly)

Sadovnikov

Табл. IV, фиг. 4

Lobifolia rotundifolia: Corsin, Stampfly, 1977, с. 526–527, табл. 2, фиг. 2, 2а, 3.

Acrostichides rotundifolius: Садовников, 1984, табл. 12, фиг. 4; 1990, с. 36; 2001, с. 92–93, табл. VIII, фиг. 5.

Описание. Вайя дваждыперистая, крупная. Перья последнего порядка более 30 мм длиной и около 20 мм шириной, с прямыми рахисами диаметром около 0,7 мм. Перышки округло-треугольные, длиной до 8 мм, шириной до 6 мм (ниже середины), слегка суженные у основания. Средняя жилка низбегающая, слегка изогнутая вперед, не отличающаяся по толщине от боковых, которые отходят от нее (в количестве 3–5 пар) под очень острым углом и дихотомизируют до двух раз.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров склонов.

Материал. Апун: 027/2в (9). Бель: 1 (1).

Род *Osmundopsis* Harris

Osmundopsis sp.

Табл. III, фиг. 5, 6

Osmundopsis (?) sp.: Садовников, 1984, табл. 11, фиг. 5, 6.

Todites (?) *scoresbyensis* (pars): Садовников, 1990, с. 29–30.

Описание. Фрагмент пера длиной более 10 мм и шириной около 7 мм. От рахиса пера шириной около 0,5 мм отходят под углом около 70° немного серпообразно изогнутые перышки дли-

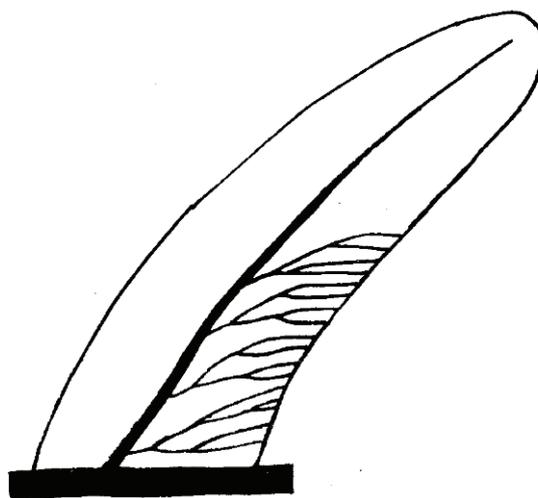


Рис. 4. Форма и жилкование перышка *Todites* ex gr. *haiburnensis* (Lindley et Hutton) Kilpper, экз. № 005/508-1 (×5); зах. 010/4, Газаре, лалендская свита

ной около 6 мм и шириной слегка низбегающего основания около 9 мм. Эллипсоидальные (?) спорангии диаметром в верхней части около 0,2 мм, несколько сужающиеся к основанию, образуют нечеткие группы.

Палеоэкологическая характеристика. Вероятно, травянистый покров склонов.

Материал. Нарудбар: 069 (1).

Род *Todites* Seward

Замечания. Среди остатков папоротников с кладофлебоидными перышками на некоторых встречаются небольшие отстоящие округлые бугорки, которые можно условно диагностировать как спорангии. Эти остатки идентифицированы как *Todites* (их описания приведены ниже), остальные как *Cladophlebis* (не описаны).

Todites ex gr. *haiburnensis* (Lindley et Hutton) Kilpper

Табл. III, фиг. 7; рис. 4

Cladophlebis haiburnensis: Садовников, 1984, табл. 11, фиг. 7.

Todites ex gr. *haiburnensis*: Садовников, 1990, с. 28–29, рис. 11.

Описание. Фрагменты дваждыперистых вай с довольно толстыми прямыми рахисами несут удлинненно-языковидные отчетливо серпообразно изогнутые перышки длиной до 25 мм. Наибольшая ширина перышек (до 6 мм) наблюдается в их нижней части, а затем они постепенно сужа-

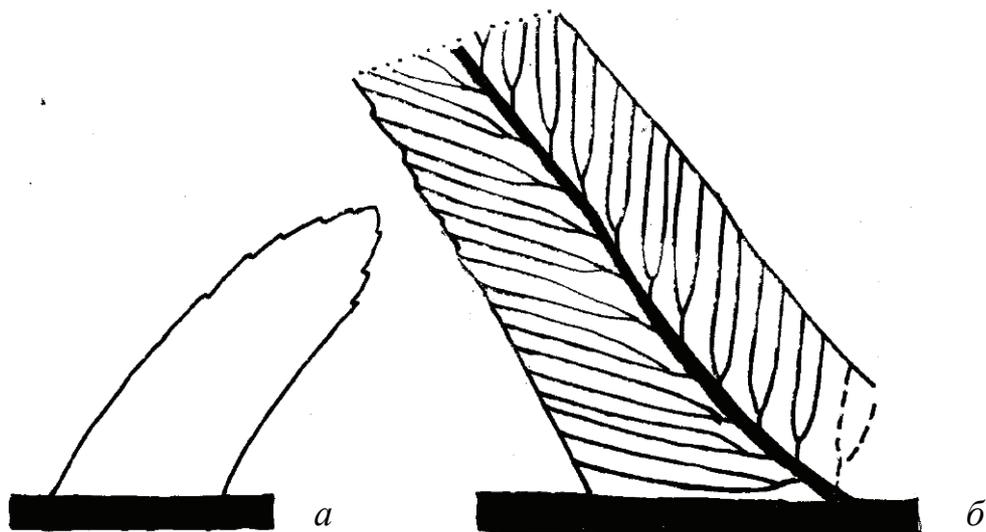


Рис. 5. Форма и жилкование перышек *Todites scoresbyensis* (Harris) Harris ($\times 5$); Тазаре, каларизская свита: а – экз. № 006/68-1; зах. III/79г; б – экз. № 006/140-1; зах. III/79а

ются к узкоовальной верхушке. От четкой серповидно изогнутой и слегка низбегающей средней жилки отходят под острым ($30\text{--}40^\circ$) углом многочисленные (более 7 пар, обычно 10–12 пар) боковые жилки, дважды дихотомизирующие (кроме приверхушечных) и отгибающиеся наружу, так что ответвления почти перпендикулярны краю перышка. В крупных перышках некоторые ответвления базальных жилок дихотомизируют третий раз.

Спорангии (?) диаметром несколько менее 1 мм.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров залесенных склонов. Недоминант с доминирующими *Todites scoresbyensis*, *Thaumatopteris fuchsii*, *Ptilozamites nilssonii* Nathorst, *Keraiaephyllum rarinerium* (Prynada) Sadovnikov.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус, слои с *Podozamites ex gr. schenkii* – *Neocalamites hoerensis*; экозона *Voltzia elegans* ... *Neocalamites hoerensis*.

Материал. Киасар: скв. 409, гл. 582 м (1). Тазаре: 1F (1), 009/1a (4), 010/4 (5).

***Todites scoresbyensis* (Harris) Harris**

Табл. III, фиг. 3, 4; рис. 5

? *Asplenium roesserti* (pars): Schenk, 1887, табл. 2, фиг. 8, табл. 4, фиг. 9, табл. 8, фиг. 48.

Cladophlebis scoresbyensis: Harris, 1926, с. 59, табл. 2; Красилов, Шорохова, 1972, с. 19–20, табл. IV, фиг. 7; Садовников, 1984, табл. 11, фиг. 3, 4.

Todites scoresbyensis: Harris, 1931, с. 42, табл. 8, рис. 12.

? *Cladophlebis denticulata* (pars): Kilpper, 1964, табл. 10, фиг. 12, рис. 34.

Todites (?) *scoresbyensis* (pars): Садовников, 1990, с. 29–31, рис. 12.

Описание. Вайя очень крупная, дважды перистая. Перья последнего порядка длиной значительно более 80 мм и шириной 17–45 мм имеют прямые рахисы шириной 0,4–1,5 мм, на которых под углом $50\text{--}70^\circ$ тесно сидят крупные кладофлебоидные перышки длиной 10–23 мм и шириной 3,5–9 мм. Они очень слабо изогнутые и почти параллельнокрайние, лишь у острой верхушки резко отгибаются вперед, образуя в этой части пера угол к рахису $20\text{--}40^\circ$. В нижней части края перышек цельные, в верхней – пальчатые. Длина зубцов около 1 мм, высота 0,2–0,3 мм. От прямой толстой средней жилки под углом $45\text{--}60^\circ$ отходят многочисленные боковые жилки, один раз ветвящиеся недалеко от средней жилки. Иногда в крупных перышках базальные жилки дихотомизируют дважды.

Микроскульптура крупночешуйчатая. Клетки эпидермы наблюдаются редко и видны плохо. Они более или менее изодиаметричные, неправильно многоугольные, весьма непостоянные по форме и размерам (30–120 мкм), со слабо извилистыми стенками. Устьица не распознаются.

Спорангии (?) диаметром около 1 мм или несколько менее.

Замечания. Помимо *Todites scoresbyensis*, наши образцы обнаруживают близкое сходство с *Osmundopsis scythicus* Stanislavsky [Станиславский, 1971]. Однако, в тех случаях, когда удалось

наблюдать основания перьев, нигде не встречались лопастные базальные перышки, а в одном из образцов (№ 002/78) отмечено, наоборот, округленное и суженное рафелиоидное основание. Наше растение очень близко также к *Cladophlebis antarctica*, в частности, к экземплярам, изображенным Т. Галле [Halle, 1913]. Но последние отличаются значительно менее многочисленными боковыми жилками и, как будто бы, более крупными зубцами.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров залесенных склонов. Подчиненный кодоминант с *Desmiophyllum barnardii*. Не-доминант с доминирующими *Pterophyllum bavieri* Zeiller, *P. braunianum* Schenk.

Стратиграфическое положение. Рэтский ярус, экозона *Podozamites* ex gr. *angustifolius* ... ?*Pleuromeia* sp.

Материал. Агусбен: 3 (1). Изяки: 61 (3). Каман (3). Сангеруд: 1 (19). Лавидж: 048/2 (1). Коджур: 069 (1). Шемшек: 9Б (20). Абэ-Аск (3). Санам (1). Парвар (1). Киасар: скв. 409, гл. 219 м (1), 265 м (2); скв. 412, гл. 334 м (1), 495 м (3); скв. 416 (1). Тазаре: скв. 26, гл. 845 м (2); III/79a (4), 79f (3), 79g (37); 21Ф (15). Говздови: 33/1 (3). Фарсиан: К.1 (1); 2/1 (24). Калат: 13/66 (3). Гешлаг: 9 (7). Оланг: 120/2 (1). Сусера: 1/1 (7). Ватан: 44 (4). Заместан-Йорт: 6 (3). Нергес-Чаль: 11 (2).

***Todites* (?) *sewardii* (Johansson) Sadovnikov, comb. nov.**

Табл. IV, фиг. 3

Cladophlebis sewardii: Johansson, 1922, с. 22, табл. 1, фиг. 39–42а, рис. 9; Киричкова, Тесленко, 1962, с. 532, табл. 2, фиг. 3, 4; табл. 17, фиг. 16.

Todites (?) *sewardii*: Садовников, 1984, табл. 12, фиг. 3; 1990, с. 31.

Описание. Вайя по крайней мере дваждыперистая, шириной более 15 см. Перья последнего порядка длиной более 80 мм и шириной 30–35 мм. На их прямых толстых (до 1,5 мм) рахисах сидят под углом около 50° треугольно-языковидные перышки длиной до 17 мм и шириной внизу до 10 мм, с немного взбегающим основанием и пильчато-городчатыми краями, сходящимися к овальной или острой верхушке. От почти прямой средней жилки отходит 6–8 пар дважды дихотомирующих боковых жилок, каждая из которых снабжает часть перышка, отвечающую одному асимметричному городку¹ края.

¹ *Городок* – округлый выступ городчатого края, отделенный от соседних выступов узкими острыми выемками.

Спорангии (?) диаметром несколько менее 1 мм.
Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров склонов.

Материал. Бель (2). Шемшек: 9Б (7).

***Todites* (?) *undulata* (Brick) Sadovnikov, comb. nov.**

Табл. IV, фиг. 1, 2

Cladophlebis undulata: Брик, 1953, с. 8, табл. 1, фиг. 2, 2а; Сикстель и др., 1971, с. 173, табл. 5, фиг. 3, 4.

Todites (?) *undulata*: Садовников, 1984, табл. 12, фиг. 1, 2; 1990, с. 31–32.

Описание. Вайя крупная (более 12 см шириной), по крайней мере дваждыперистая. Перья последнего порядка длиной более 80 мм и шириной до 25 мм имеют широкие (около 1 мм) прямые рахисы, на которых под углом около 60° сидят языковидные перышки длиной до 16 мм и шириной около 6 мм, слегка взбегающие, со слабо сходящимися городчатыми боковыми краями. От тонкой слегка извилистой и отогнутой вперед средней жилки отходит 5–7 пар боковых жилок, из которых базальные дихотомируют до трех раз, в следующих двух-трех парах жилок третий раз дихотомирует лишь анадромная ветвь.

Спорангии (?) диаметром около 1 мм.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров склонов.

Материал. Агусбен: 2 (1). Киасар: скв. 408, гл. 169 м (4).

**Порядок Polypodiales (Полиподиевые)
Семейство Matoniaceae (Матониевые)**

Род *Phlebopteris* Ad. Brongniart

***Phlebopteris* ex gr. *affinis* Schenk**

Табл. IX, фиг. 3, 4; табл. X, фиг. 1; рис. 6

? *Phlebopteris polypodioides*: Barnard, 1967, рис. 1, В–D; Abbas Kimyai, 1971, рис. 5, 6.

Phlebopteris longifolius: Садовников, 1984, табл. 17, фиг. 3, 4.

Phlebopteris aff. *affinis*: Садовников, 1990, с. 45–47, рис. 18.

Phlebopteris ex gr. *affinis*: Садовников, 1984, табл. 18, фиг. 1; 1990, с. 48.

Описание. Вайя пальчато-перистая (?), крупная. Длина перьев более 12 см, ширина более 12 см. Рахисы их изогнутые, толстые (около 2 мм), близ основания широко округлены, а в верхней части пера снабжены срединным валиком и парой бороздок вдоль него. Перышки многочисленные, тесно сидящие на рахисе под углом,

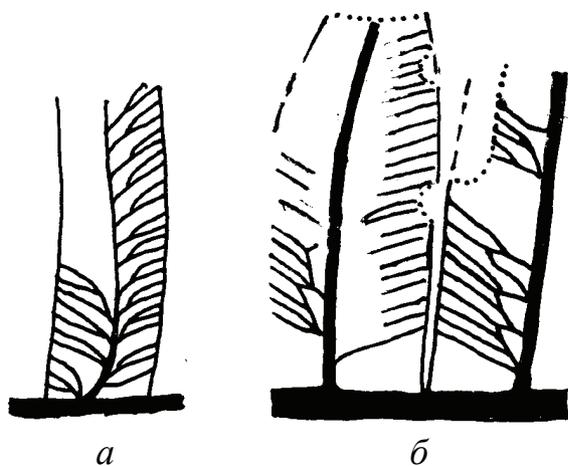


Рис. 6. Форма и жилкование неразвитых (а) и развитых (б) перышек *Phlebopteris* ex gr. *affinis* Schenk (×5); зах. III/72, Тазаре, каларизская свита: а – экз. № 006/253-3; б – экз. № 006/515-5

близким к прямому, соприкасающиеся, но свободные до основания или сливающиеся лишь у самого основания, линейные, длиной 35–45 мм и более при ширине 3–5,5 мм, очень редко до 8 мм, с ровными основаниями и параллельными краями.

Прямая четкая средняя жилка отдает под углом 60–70° многочисленные боковые жилки, которые дихотомически ветвятся. В неразвитых перышках ветвление происходит на расстоянии от рахиса, составляющем около четверти ширины полупластинки² перышка. При этом катадромная ветвь в месте ветвления изгибается очень плавно наружу и идет к краю почти перпендикулярно ему. Анадромная ветвь отходит от нее резко вперед, а затем также отгибается назад и становится параллельной катадромной.

Жилки развитых перышек дихотомизируют в первый раз у самой средней жилки. Катадромная ветвь сразу же дихотомизирует еще раз. При этом катадромное ответвление идет под тупым углом к средней жилке, анадромное – под углом около 45°. Анадромная ветвь, идущая под очень острым углом к средней жилке, вскоре также дихотомизирует второй раз. Затем все четыре ответвления коленчато изгибаются и следуют к краю перышка под открытым или даже прямым углом к нему. Ответвления на верхней поверхности имеют вид желобков, на нижней – валиков. Жилко-

вание в значительной части листа открытое, но часто анадромное ответвление отгибается наружу слабо и не уходит к краю, а сливается с катадромным ответвлением соседней жилки. В очень широких перышках жилки располагаются на нижней стороне листовой пластинки, и над ними на верхней поверхности хорошо выражены желобки (табл. X, фиг. 1).

Микроскульптура перышек ячеистая.

В непосредственной близости к рахису, в месте коленчатого отгиба ответвлений, располагаются многочисленные (по одному на каждую боковую жилку) звездчатые сорусы диаметром около 1 мм, с городчатым контуром. Они включают 6–8 спорангиев, черепитчато налегающих друг на друга (не исключено, что в результате деформации) и снабженных косыми кольцами.

Сравнение. Описанное растение занимает промежуточное положение между представителями рода *Phlebopteris* с открытым и сетчатым жилкованием. Ближе всего оно к *P. affinis*, от которого, однако, отличается открытым жилкованием большей части перышек и отсутствием анастомоз в средних и краевых их частях. Те же признаки, но в еще большей степени отличают нашу форму от *P. polypodioides* Ad. Brongniart. Кроме того, у последнего вида петли вдоль средней жилки узкоовальные, тогда как у нашего растения – треугольные за счет того, что анадромные ответвления идут не параллельно средней жилке, а под углом около 45° к ней. Такой же характер имеют петли у форм, определенных П. Барнардом [Barnard, 1967] как *P. polypodioides*, которые, вероятно, тождественны нашим. Возможно, неразвитым частям перьев нашего растения идентичны также формы, описанные М.И. Брик [1953] как *P. muensteri* Presl, которые отличаются расставленными перышками, меньшей шириной фертильных перышек, более простым жилкованием.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров залесенных склонов. В одном захоронении кодоминант с преобладанием *Podozamites* ex gr. *schenkii*, в одном – недоминант с доминированием *Pterophyllum muensteri* и *Desmiophyllum barnardii*.

Стратиграфическое положение. Рэтский ярус, экзона *Podozamites* ex gr. *schenkii* ... *Neocalamites hoerensis*.

Материал. Каман (1). Бель: 1 (15). Шемшек: 7Б (5), 9Б (1). Парвар (20). Киасар: скв. 411, гл. 224 м (4), 225 м (5); скв. 412, гл. 328 м (1). Тазаре: скв. 26, гл. 832 м (2), 845 м (83), 856 м (4);

² Полупластинка – часть листовой пластинки между средней жилкой (если она не выражена – осью симметрии пластинки) и боковым краем пластинки.

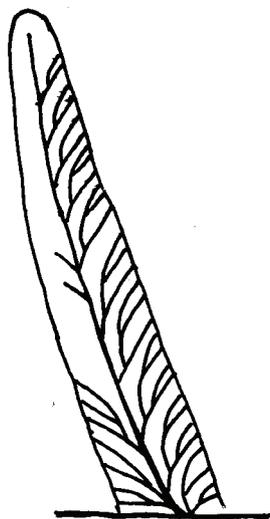


Рис. 7. Форма и жилкование перышек *Phleboteris* sp. B, экз. № 003/72-1 ($\times 5$); зах. 13/2, Калат, лалемандская свита

Ш/68 (87), 72 (4), 75с (1). Таш: 228 (2); 288 (1). Заместан-Йорг: 9 (3).

***Phleboteris angustiloba* (Presl) Hirmer et Hoerhammer**

Табл. X, фиг. 2–4

Phleboteris angustiloba: Садовников, 1984, табл. 18, фиг. 2–4.

Phleboteris angustifolia: Садовников, 1990, с. 48–49.

Описание. Перья последнего порядка крупные, шириной более 8 см. На их прямых толстых (2 мм) рахисах под прямым углом к ним сидят, чередуясь, длинные (более 40 мм) параллельно-крайние соприкасающиеся перышки шириной около 7 мм, сливающиеся близ оснований (3 мм). У перышек от прямых средних жилок толщиной около 0,2 мм отходят боковые жилки, которые сразу же у выхода из средней жилки дихотомируют. Анадромные ответвления идут вперед под очень острым углом и несколько раз (обычно дважды) дихотомируют. Их анадромные ответвления следуют сначала почти параллельно средней жилке, а у самой боковой жилки резко коленчато отгибаются к краю и соединяются с ответвлениями катадромных ветвей этой и следующей вперед боковых жилок. Другие ответвления анадромных ветвей дихотомируют, и их части также соединяются с разветвлениями катадромной ветви. Таким образом, разветвления анадромных ветвей боковых жилок снабжают внутреннюю половину полупластинки перышка.

Катадромные ветви боковых жилок идут почти перпендикулярно средней жилке до середины полупластинки, затем дихотомируют. Катадромные ответвления следуют почти перпендикулярно средней жилке или даже отклоняются назад, анадромные – круто отклоняются вперед (иногда параллельно средней жилке) и дихотомируют один-два раза. Крайние анадромные ответвления соединяются с крайними катадромными ответвлениями следующих к верхушке жилок, образуя крупные субквадратные петли вдоль средней жилки.

Сорусы диаметром 0,8–1 мм располагаются по одному в этих петлях, образуя один ряд с каждой стороны средней жилки. Они состоят из 8–10 черепитчато расположенных спорангиев, снабженных хорошо развитым косым кольцом.

Материал. Бель: 1 (4).

***Phleboteris* sp. A**

Табл. X, фиг. 5–9

Phleboteris sp. A: Садовников, 1984, табл. 18, фиг. 5–9; 1990, с. 49–50.

Описание. Перья последнего порядка шириной более 35 мм. Их прямые толстые (1,5 мм) рахисы несут почти супротивные немного отстоящие (расстояние между средними жилками соседних перышек составляет 8–9 мм) линейные параллельнокрайние перышки длиной более 30 мм и шириной 6–8 мм с прямыми толстыми (0,3 мм) средними жилками, отдающими под углом 60–70° многочисленные боковые жилки, сразу же дихотомирующие. Катабазальные ответвления продолжают направление средней жилки и в пределах средней трети полупластинки дважды дихотомируют под острым углом. Анабазальные ветви идут параллельно средней жилке, затем дихотомируют, их разветвления коленчато отгибаются параллельно катабазальной ветви и соединяются с нею либо теряются. Иногда катабазальные ответвления достигают края перышка. Спорангии собраны по 8–10 в звездчатые сорусы диаметром около 1 мм, расположенные в один ряд по обе стороны средней жилки перышка между боковыми жилками в областях, иннервируемых их анабазальными ветвями.

Споры округло-треугольные с гладкой экзиной и трехлучевой щелью, диаметром около 500 мкм.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров склонов.

Материал. Калат: 1/2 (60).

***Phleboteris* sp. B**

Табл. X, фиг. 10; рис. 7

Phleboteris sp. A: Садовников, 1984, табл. 18, фиг. 10; 1990, с. 50, рис. 19.

Описание. Перья последнего порядка длиной гораздо более 40 мм и шириной около 35 мм с прямым довольно толстым (1,5 мм) рахисом, от которого под углом 70–80° отходят сближенные соприкасающиеся свободные до основания линейные перышки длиной 16–18 мм и шириной 1,7–2 мм с параллельными краями и удлинненно-треугольными верхушками. От прямой толстой средней жилки отходят под углом 35–45° многочисленные дихотомирующие боковые жилки.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров склонов.

Материал. Калат: 13/2 (1).

Семейство Dipteridaceae (Диптерисовые)

Род *Camptopteris* Presl, emend. Nathorst

***Camptopteris* sp.**

Табл. V, фиг. 4; рис. 8

Camptopteris sp.: Садовников, 1984, табл. 13, фиг. 4; 1990, с. 43–44, рис. 16.

Описание. Перья последнего порядка узкие (4–5 мм), длинные (много более 35 мм), перисто-лопастные, лопасти асимметричные, длиной около 6 мм и высотой 1–1,5 мм. В каждую лопасть вступает одна боковая жилка, отходящая от рахиса под углом около 40°. Боковые жилки сразу же ветвятся, образуя сеть из изометричных ячеек 0,3–0,6 мм в поперечнике.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров склонов. Не-доминант в лесном или кустарниковом сообществе склонов с доминированием *Pterophyllum muensteri*.

Стратиграфическое положение. Рэтский ярус: слои со *Scytophyllum persicum*.

Материал. Тазаре: III/75a (12).

Род *Clathropteris* Ad. Brongniart

***Clathropteris elegans* Oishi**

Табл. VI, фиг. 1–3; рис. 9

Clathropteris platyphylla (pars): Zeiller, 1902–1903, табл. 28, фиг. 1.

Clathropteris meniscioides: Принада, 1934, табл. 3, фиг. 2.

Clathropteris elegans: Kilpper, 1964, рис. 17; Садовников, 1984, табл. 14, фиг. 1–3; 1990, с. 37–38, рис. 14.

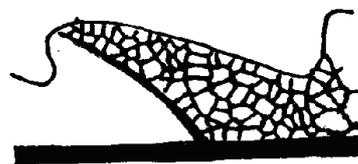


Рис. 8. Форма и жилкование перышек *Camptopteris* sp., экз. № 006/205-1 (×5); зах. III/75a, Тазаре, каларизская свита

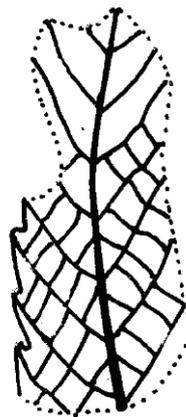


Рис. 9. Жилкование *Clathropteris elegans* Oishi, экз. № 006/253-10 (×1); зах. III/72, Тазаре, каларизская свита

Описание. Небольшие листья, пальчато-рассеченные на перья длиной более 10 см и шириной 2,5–3 мм с крупными (8–16 мм) зубцами края, сильно наклоненными вперед (около 40°) боковыми жилками первого порядка, четкой прямоугольной сеткой, образованной жилками первого и второго порядка.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров склонов. Не-доминант сообществ с доминированием *Podozamites* ex gr. *schenkii* (древесный ярус) или *Desmiophyllum barnardii* (древесный или кустарниковый ярус).

Стратиграфическое положение. Рэтский ярус: эконоза *Podozamites* ex gr. *schenkii* ... *Neocalamites hoerensis*.

Материал. Агусбен: 3 (3). Каман (1). Шемшек: 9Б (1). Абэ-Аск (2). Киасар: скв. 412, гл. 490 м. Тазаре: 2F (9), 21F (3); скв. 26, гл. 828 м (2), 832 м (4), 845 м (2); III/68 (1), 72 (2).

***Clathropteris meniscioides* Ad. Brongniart**

Табл. V, фиг. 5, 6

Clathropteris meniscioides: Садовников, 1984, табл. 13, фиг. 5, 6; 1990, с. 38–39.

Описание. Крупные вайи, пальчато-рассеченные на перья длиной гораздо более 16 см (полная длина их неизвестна) и шириной 3–16 см. Край пильчатый, высота зубцов 1,5–2 мм. От рахиса толщиной 1,5–5 мм через 3–10 мм отходят под углом 70–80° толстые боковые жилки первого порядка, несколько отгибающиеся к верхушке. От них через 1,5–8 мм перпендикулярно отходят жилки второго порядка, образующие четкую правильную прямоугольную сетку.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров безлесных и залесенных склонов. Доминирует и кодоминирует в двух захоронениях (в одном с *Thamatopteris fuchsii*, *Ptilozamites nilssonii*, *Pterophyllum andraeanum* Schimper). Не-доминант с доминирующим *Ptilozamites nilssonii*.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус: слои с *Podozamites* ex gr. *schenkii* – *Neocalamites hoerensis*; экозона *Ptilozamites nilssonii* ... *Equisetites arenaceus*; экозона *Voltzia elegans* ... *Neocalamites hoerensis*; экозона *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* ... *Neocalamites hoerensis*.

Материал. Мараге (2). Лавидж: 048/1 (1). Бель: 1 (3). Такар: 093/2 (2). Шемшек: 7Б (2), 9Б (8). Тазаре: 007/10g (2); 009/1a (18), 1b (12); 010/14a (1), 14c (37), 14g (40). Ватан: 44 (2).

Род *Dictyophyllum* Lindley et Hutton

Dictyophyllum nathorstii Zeiller

Табл. VIII, фиг. 5, 6; табл. IX, фиг. 1, 2; рис. 10в

Dictyophyllum acutilobum: Schenk, 1887, табл. 2, фиг. 7; Yokoуama, 1891, табл. 32, фиг. 6.

Dictyophyllum nathorstii: Zeiller, 1902–1903, табл. 23, табл. 24, табл. 25, фиг. 1–6, табл. 26, фиг. 1–3, табл. 27, фиг. 1; Vougeau et al., 1950, табл. 7, фиг. 38; Vu et al., 1965, табл. 9, фиг. 1–3; Abbas-Kimyai, 1971, рис. 2–4; Садовников, 1984, табл. 16, фиг. 5, 6, табл. 17, фиг. 1, 2; 1990, с. 41–42, рис. 15в.

Dictyophyllum muensteri: Oishi, 1932b, табл. 36 (18), фиг. 3–7, табл. 37 (19), фиг. 1–3.

Dictyophyllum nilssonii: Kilpper, 1964, рис. 8, 9.

Описание. Вайя крупная. В каждой ее половине не менее восьми рахисов последнего порядка диаметром 1–2 мм, угол между ними 12–15°. Перья на расстоянии не менее 80 мм от оснований слившиеся. Развитые перышки имеют длину 13–20 мм и ширину 7–12 мм. Внизу они сливаются примерно на половину своей длины. Верхушки развитых перышек острые, сильно наклонены вперед. Верхушечные перышки мельче, короче, менее сильно изогнуты. Средние жилки перышек четкие, изогнутые, иногда извилистые.

Они идут до середины полупластинки, где разветвляются, образуя вдоль средней жилки с каждой ее стороны по одному ряду крупных петель. Иногда эти ответвления довольно толстые, и тогда петли выражены очень хорошо. В других случаях жилки, образующие петли, тонкие и почти неотличимы от жилок более высокого порядка, образующих мелкую сеть. Иногда выделяется второй ряд крупных ромбовидно-шестиугольных петель.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров склонов с преобладанием древесного и кустарникового ярусов. Иногда кодоминант с *Pterophyllum braunianum* (с подчиненными *Cycadolepis* aff. *corrugatus* Zeiller, *Pterophyllum bavieri*, *Desmiophyllum barnardii*, *Vardecloeftia* sp.). Обычно не-доминант сообществ с доминирующими *Taeniopteris mikailovii* Sadovnikov, *Nilssoniopteris schenkiana* Barnard, *Jacutiella* (?) *simplex* (Oishi) Sadovnikov, *Pterophyllum muensteri*, *P. tietzei* Schenk, *Allicospermum* (?) sp., *Vardecloeftia* sp.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус: слои с *Jacutiella* (?) *simplex*. Рэтский ярус (кодоминант в экозоне *Podozamites* ex gr. *angustifolius* ... *Pleuromeia* (?) sp.).

Материал. Мараге (8). Гив (1). Гелендеруд: скв. 4, гл. 42 м (1), 44 м (2), 45 м (1), 99 м (2), 100 м (1), 130 м (3), 131 м (3), 154 м (1), 156 м (1), 178 м (5); скв. 6, гл. 64 м (3), 79 м (9), 118 м (1), 140 м (1), 169 м (4), 202 м (1). Коджур: 054 (5). Лавидж: 074 (10). Бель: 1 (36). Шемшек: 9Б (3). Санам (1). Киасар: скв. 409, гл. 458 м (1); скв. 412, гл. 217 м (1). Тазаре: 3F (2); скв. 26, гл. 845 м (24), 856 м (10); 009А (4), 009/6 (2); 010/14а (1); III/64е (1), 68 (7), 77а (2), 79е (51), 99 (1). Таш: 288 (4). Калат: 13/66 (15), 32/66 (1). Гешлаг: 17/2 (2); 24 (1). Оланг: 113/2 (1). Заместан-Йорт: 5 (45), 9 (42). Тахт: 26/1 (5). Нейбанд (2).

Dictyophyllum nervulosum (Sternberg) Kilpper

Табл. VIII, фиг. 1–4, рис. 10а, б

Dictyophyllum nilssoni: Oishi, 1932b, табл. 35 (17), фиг. 7, 8; Генкина, 1966, табл. 12, фиг. 4, табл. 13, фиг. 1–3, табл. 14, фиг. 1–2, табл. 15, фиг. 1, 2, табл. 16, фиг. 1, 2.

Dictyophyllum nervulosum: Kilpper, 1964, табл. 5, фиг. 3, табл. 6, фиг. 3, рис. 10–12; Станиславский, 1971, рис. 13В, С; Садовников, 1984, табл. 16, фиг. 1–4; 1990, с. 43, рис. 15а, б.

Описание. Вайя крупная. Число перьев в половине вайи не менее шести. Перья, слившиеся внизу на протяжении не менее 35 мм. Перышки

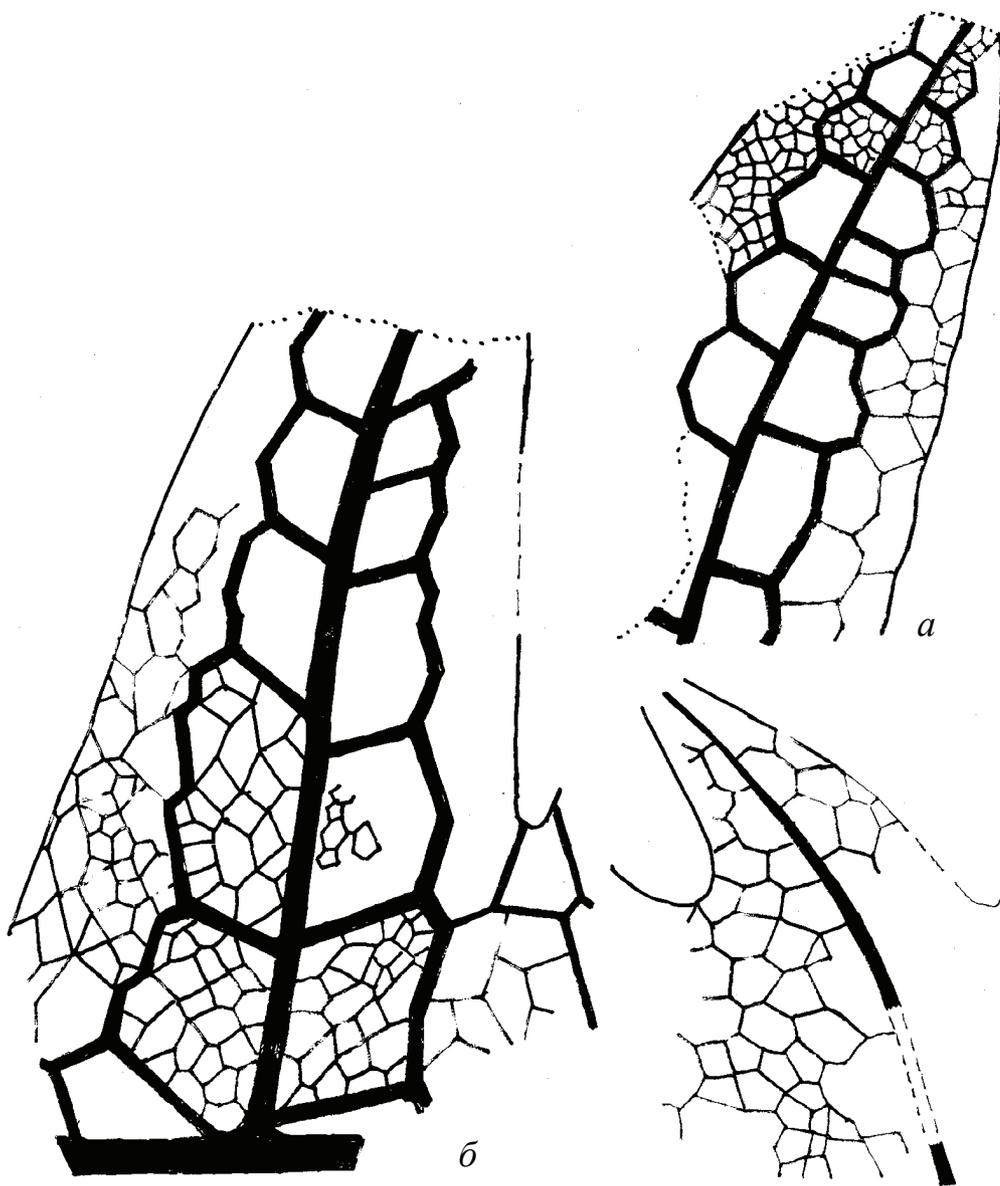


Рис. 10. Форма и жилкование перышек *Dictyophyllum nervulosum* (Sternberg) Kilpper (*a, б*) и *D. nathorstii* Zeiller (*в*) ($\times 5$); Тазаре: *a* – экз. № 006/33-2; зах. III/98, каларизская свита; *б* – экз. № 006/523-2; зах. III/68, каларизская свита; *в* – экз. № 005/372-19; зах. 009А, лалевандская свита

развитых перьев имеют длину около 25 мм, ширину около 12 мм, сидят на рахисе тесно, под углом 65–80°, в нижней части (6–8 мм) слившиеся, серповидно изогнуты вперед. Четкая прямая или очень слабо волнистая средняя жилка отдает от себя пять-шесть пар боковых жилок, которые у середины полупластинки тоже разделяются на две ветви, идущие круто в сторону и сливающиеся с ответвлениями соседних жилок, так что вдоль средней жилки с каждой ее стороны образуется ряд крупных четырех-пятиугольных петель. Внутри петель и далее к краю перышек развита сеть жилок более высокого порядка.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров склонов с преобладанием древесного и кустарникового ярусов. Иногда кодоминант с *Cycadolepis* aff. *corrugatus*, *Pterophyllum bavieri*, *P. braunianum*, *Ptilozamites ctenoides* Oishi или *Todites scoresbyensis*, *Dictyophyllum nathorstii*, *Scytophyllum persicum* Schenk, *Vardecloeftia* sp. Недоминант сообществ с доминированием *Podozamites* ex gr. *schenkii* и *Pterophyllum tietzei*.

Стратиграфическое положение. Рэтский ярус: эконоза *Podozamites* ex gr. *angustifolius* ... *Pleuromeia* (?) sp. и слои с *Scytophyllum persicum*.

Материал. Лавидж: 074 (1). Шемшек: 7Б (3). Тазаре: III/68 (1), 79 (15), 98 (16).

Род *Thaumatopteris* Goeppert, emend. Nathorst

***Thaumatopteris fuchsii* Zeiller**

Табл. V, фиг. 7, 8

Thaumatopteris fuchsii: Zeiller, 1902–1903, табл. 18, фиг. 1, 2; Садовников, 1984, табл. 13, фиг. 7, 8; 1990, с. 39.

Thaumatopteris nipponica: Oishi, 1932a, табл. 30 (12), фиг. 5, 6.

Thaumatopteris remaurii: Vu et al., 1965, табл. 10, фиг. 1.

Описание. Перья последнего порядка прямые, очень длинные. От их рахисов толщиной около 2,5 мм отходят под углом около 80° узкоязыковидные обычно отстоящие перышки длиной 23–60 мм и шириной 6–8 мм. Расстояние между средними жилками соседних перышек 8–10 мм. Края перышек слабоволнистые. В тех случаях, когда основания перышек не соприкасаются, рахис пера окрыленный (2 мм). От прямой толстой (0,5–0,7 мм) средней жилки отходят под углом 70–90° многочисленные боковые жилки, расстояние между которыми составляет 1,5–2 мм. Они отчетливо прослеживаются до середины полупластинки, а затем сетчато ветвятся. Детали жилкования видны очень плохо.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров безлесных и залесенных склонов. В одном захоронении доминант. Кодоминант с *Clathropteris meniscioides* и *Ptilozamites nilssonii*. Не-доминант в сообществах с доминированием *Clathropteris meniscioides*, *Ptilozamites nilssonii*, *Taeniopteris mikailovii*, *Pterophyllum andraeanum*, *Desmiophyllum barnardii*.

Стратиграфическое положение. Норийский и рэтский ярусы.

Материал. Бель: 1 (2). Баладэ: 163 (10). Тазаре: 007/22a (1); 009/1a (15), 1b (5); 010/3b (9), 13 (3); III/68 (1), 98 (2).

***Thaumatopteris kochibei* Yokoyama**

Табл. VI, фиг. 4

Thaumatopteris kochibei: Yokoyama, 1891, табл. 34, фиг. 1; 1905, табл. 1, фиг. 5–7; Oishi, 1932a, табл. 9, фиг. 4; Oishi, Huzioka, 1938, рис. 3; Садовников, 1984, табл. 14, фиг. 4; 1990, с. 39–40.

Описание. Вайя по крайней мере дваждыперистая. От ее рахиса (шириной около 1 мм) с городчатокрайним окрылением (около 4 мм шириной) строго перпендикулярно ему отходят чере-

дующиеся перья последнего порядка. Их рахисы окрыленные, толщиной 0,4–0,7 мм. К ним почти перпендикулярно прикреплены перышки длиной около 15 мм и шириной около 6 мм. Перышки прямые, отстоящие (расстояние между средними жилками соседних перышек около 8 мм), городчатокрайние, очень постепенно сужающиеся к овальным верхушкам. Средняя жилка четкая, прямая, отдающая под углом, близким к прямому, пять-шесть пар боковых жилок, отчетливо прослеживающихся до середины полупластинки, а затем ветвящихся сетчато. Детали жилкования видны плохо.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров залесенных склонов. Подчиненный кодоминант с *Taeniopteris mikailovii*. Не-доминант с *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* Schimper, *P.* ex gr. *lanceolatus* (Lindley et Hutton) Schimper, *P.* ex gr. *schenkii*.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус: слои с *Podozamites* ex gr. *schenkii* – *Neocalamites hoerensis*, экозона *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* ... *Neocalamites hoerensis*, слои с *Desmiophyllum barnardii*.

Материал. Тазаре: 009А (22), 010/14а (1), 016/20 (1).

***Thaumatopteris remaurii* Zeiller**

Табл. VII, фиг. 1

Thaumatopteris remaurii: Садовников, 1984, табл. 15, фиг. 1; 1990, с. 40.

Описание. Крупные перья последнего порядка шириной более 14 см имеют прямой или слабо изогнутый рахис диаметром 2–3 мм с широким (8 мм) окрылением. От рахиса под углом, близким к прямому, отходят перышки длиной более 70 мм и шириной около 20 мм с почти параллельными, слабо сходящимися городчатыми боковыми краями. Длина городков около 5 мм, высота 1–2 мм. От их прямых или слегка изогнутых назад или вперед толстых (около 1 мм) средних жилок отходят (через 5–7 мм) под углом 60–80° многочисленные боковые жилки, которые прослеживаются почти до середины полупластинки, затем дихотомируют почти под прямым углом. Их ответвления вскоре снова дихотомируют под почти прямым углом, и их крайние ответвления сливаются с ответвлениями соседних жилок, образуя вдоль средней жилки ряд шестиугольных петель. Внутренние ответвления вскоре снова дихотомируют, и их крайние ответвления, сливаясь, образуют ряд более мелких четырех-пятиугольных петель. Далее к краю перышка

внутри петель развивается мелкая сеть из жилок более высокого порядка.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров склонов.

Материал. Бель: 2 (75). Хонэ: 0163/4 (6).

Папоротниковидная листва неясного систематического положения

Род *Hyrcaopteris* Kryshstofovich et Prynada, emend. Sadovnikov

Hyrcaopteris leclerei (Zeiller) Sadovnikov

Табл. I, фиг. 8

Taeniopteris leclerei: Zeiller, 1902–1903, с. 294–296, табл. LV, фиг. 1–4; Halle, 1927, с. 17, табл. V, фиг. 2–4; Oishi, 1940, с. 426; Schweitzer, 1978, с. 27–28, фиг. 6.

Taeniopteris cf. *leclerei*: Oishi, 1932b, с. 331, табл. XLIV (XXVI), фиг. 3.

Taeniopteris sevanensis: Криштофович, Принада, 1933, с. 10–13, табл. I, фиг. 3–5.

Hyrcaopteris leclerei: Садовников, 1984, табл. 25, фиг. 1; 1987, с. 93–94, табл. IX, фиг. 4; 2000.

Описание. Листья лентовидные, с параллельными городчатыми краями, длиной более 50 и шириной 10–40 мм. Полуластинки листа прикрепляются к верхним частям боковых поверхностей рахиса. Поперечные складки образуют с рахисом угол около 80° и серпообразно изогнуты вперед. На 5 мм длины листовой пластинки приходится пять–шесть складок. Желобки, разделяющие поперечные складки второго порядка, обычно доходят до края, но они более мелкие, чем желобки первого порядка. Иногда они равнозначны, на других участках, наоборот, резко более мелкие, не доходящие до края листа. Иногда на поверхности складок выражены морщинки, направляющиеся от желобков в сторону края листа под углом 30–40° и соединяющиеся плавно или под острым углом посередине складки. Боковые жилки в местах развития морщинок не видны.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров залесенных склонов. В экозоне *Voltzia elegans* ... *Neocalamites hoerensis* – преобладающий кодоминант в сообществе с *Ptilozamites nilssonii*; не-доминант в сообществах с доминированием *Clathropteris meniscioides*, *Pterophyllum andraeanum*. В экозоне *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* ... *Neocalamites hoerensis* подчиненный кодоминант с *Keraiaphyllum rarinervum* или *Cycadites* aff. *tenuilobus* Prynada.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус: экозоны *Voltzia elegans* ... *Neocalamites hoerensis* и *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* ... *Neocalamites hoerensis*.

Материал. Алашт: 0152e (2). Анан: 43 (50). Гешлаг: 72 (1). Изяки: 56 (7), 57 (14). Оланг: 113/2 (7), 120/2 (5). Тазаре: 010/4 (66), 11f (99), 12 (30); 016/4d (1). Шемшек: 7 (8).

Hyrcaopteris nilssonii (Zeiller) Sadovnikov

Табл. I, фиг. 9

Taeniopteris nilssonii: Zeiller, 1902–1903, с. 78–81, табл. XV, фиг. 1–4.

Hyrcaopteris nilssonii: Садовников, 1984, табл. 25, фиг. 2; 1987, с. 94, табл. IX, фиг. 5; 2000.

Описание. Фрагменты листьев имеют длину до 90 мм и ширину 65 мм. Листья простые, удлиненно-овальные, с округлыми основаниями и верхушками. Края листа выпуклые, снабжены тупыми зубцами (выступающими на 1,5–2 мм): 3–7 зубцов на 1 см. Полуластинки листа прикрепляются к верхним частям боковых поверхностей рахиса, смяты в циклоидальные поперечные складки шириной 1–2,5 мм, которые местами осложнены складками второго порядка. Жилкование не видно.

Палеоэкологическая характеристика. Недоминант травянистого покрова склонов.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус, экозона *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* ... *Neocalamites hoerensis*.

Материал. Тазаре: 010/12 (1).

Род *Lonchopteris* Ad. Brongniart

Lonchopteris virginensis Fontaine

Табл. VII, фиг. 2–4, рис. 11

Lonchopteris virginensis: Fontaine, 1883, с. 53–54, табл. XXVIII, фиг. 1, 2, табл. XXIX, фиг. 1–4.

Goepfertella microloba: Vu et al., 1965, с. 40, табл. 10, фиг. 5, 6.

Langcamia zeilleri: Садовников, 1984, табл. 15, фиг. 2–4.

Langcamia virginensis: Садовников, 1990, с. 44–45, рис. 17.

Описание. От толстого (4 мм) рахиса вайи, снабженного широким срединным желобком, отходят, чередуясь, под углом 50–60° перья последнего порядка длиной более 45 мм и шириной около 15 мм. От верхней стороны боковой поверхности их толстых (1,5–2 мм) прямых или слабо изогнутых рахисов отходят чередующиеся или сближенные овально-языковидные перышки

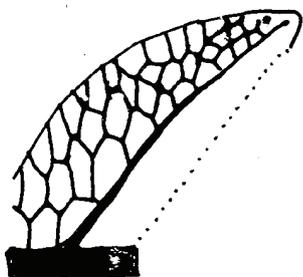


Рис. 11. Форма и жилкование перышка *Lonchopteris virginiensis* Fontaine, экз. № 005/704-1 (×5); зах. 016/14d, Тазаре, каларизская свита

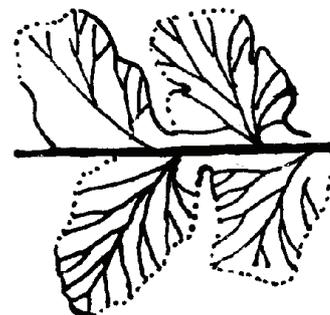


Рис. 12. Форма и жилкование перышек *Sphenopteris* sp., экз. № 003/56 (×5); зах. 1/2, Калат, каларизская свита

длиной 7–8 мм и шириной 4–5 мм со слегка расширенными основаниями, соединенными у самого рахиса с образованием окрыления. Боковые края их выпуклые, верхушки – овально-треугольные. Средняя жилка у основания перышка толстая (0,6–0,7 мм), постепенно утоняется к верхушке и отдает от себя под углом, близким к прямому, 6–9 тонких боковых жилок, которые не прослеживаются далее, поскольку сразу же (и потом еще несколько раз) дихотомируют под углом, близким к 180°. Их разветвления образуют два-три ряда более или менее однородных овально-полигональных петель длиной 0,8–1,5 мм и шириной 0,5–0,8 мм, почти изометричных или вытянутых под острым углом к средней жилке.

Сравнение. Иранское растение вполне идентично *Lonchopteris virginiensis* из триаса штата Виргиния (США), близко *Goepfertella microloba* (Schenk) Oishi et Yamasita и весьма близко *Langcamia zeilleri* Srebrodoldkaуа из Вьетнама (см. синониму). Общей особенностью этих растений является специфическое сетчатое жилкование, при котором по обе стороны от средней жилки перышка видны не четкие перистые ответвления, а несколько продольных рядов петель, субпараллельных средней жилке. Отличия от наиболее близкой *Langcamia zeilleri* состоят в том, что у последнего вида перышки сливаются на значительном расстоянии, до половины их длины, а продольные ряды петель выражены на голотипе не очень четко, хотя достаточно хорошо видны на втором оригинале.

Палеоэкологическая характеристика. Недоминант травянистого покрова склонов в сообществах с доминированием *Clathropteris meniscioides*.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус, экозона *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* ... *Neocalamites hoerensis*.

Материал. Хонэ: 0163/4 (2). Тазаре: 016/14g (1). Заместан-Йорт: 6 (1).

Род *Sphenopteris* (Ad. Brongniart) Sternberg *Sphenopteris* sp.

Рис. 12

Sphenopteris sp.: Садовников, 1990, с. 50, рис. 20.

Описание. Перышки чередующиеся, длиной более 5 мм и шириной около 3 мм, с суженными основаниями и городчатыми краями, прикреплены к рахису толщиной около 0,2 мм под углом 50–55° и близ него сливаются. От прямой средней жилки отходит несколько пар дважды дихотомирующих боковых жилок, каждой из которых соответствует городок.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров склонов.

Материал. Калат: 1/2 (1).

Род *Thainguyenopteris* Srebrodolskaja *Thainguyenopteris parvipinnulata* Srebrodolskaja, emend. Sadovnikov f. *parvipinnulata*

Табл. I, фиг. 1–4

Gleicheniaceae: Schenk, 1887, табл. VII, фиг. 36b, табл. VIII, фиг. 49 (pars), табл. IX, фиг. 53, 53a.

? *Asplenium roesserti* (pars): Schenk, 1887, табл. I, фиг. 2, табл. II, фиг. 10, табл. VI, фиг. 33, табл. VII, фиг. 36.

Sphenopteris cf. *princeps*: Zeiller, 1902–1903, табл. I, фиг. 1, 2.

Pecopteris sp.: Криштофович, Принада, 1933, табл. I, фиг. 8.

? *Cladophlebis* sp.: Криштофович, Принада, 1933, табл. III, фиг. 7; Орловская, 1968, табл. XX, фиг. 6.

Thainguyenopteris parvipinnulata: Сребродольская, 1969, табл. I, фиг. 1–6, табл. II, фиг. 1.

Gleichenites yipinglangensis: Li et al., 1976, табл. 15, фиг. 3–7, табл. 16, 17, табл. 18, фиг. 1–6а, табл. 46,

фиг. 6, 6а; Wu, 1982, табл. V, фиг. 3А, 3а, табл. VI, фиг. 1–3.

Thainguenopteris pamirica: Schweitzer, 1978, с. 27–28, фиг. 4а, б.

Thainguenopteris parvipinnulata f. *parvipinnulata*: Садовников, 1984, табл. 9, фиг. 1–4; 1987, с. 92, табл. IX, фиг. 1, 2; 1990, с. 25.

Описание. Перышки сфеноптероидные, со слегка перетянутым основанием, лопастным краем и округленной верхушкой. Базальные перышки не отличаются от других. Жилкование перистое. Боковые жилки немногочисленные (3–4 пары). В стерильных перышках, имеющих обычно длину 7–8 и ширину 5 мм, пластинка почти плоская. Боковые жилки дихотомируют один раз, а затем анадромная ветвь в развитых перышках дихотомирует второй раз. Базальные жилки крупных перышек иногда ветвятся несколько сложнее. Фертильные перышки немного меньше. Пластинка их поперечно гофрирована, так что каждой боковой жилке соответствует один гофр, отделенный от соседних резкими ложбинками (циклоидный профиль). Жилки единожды дихотомирующие или простые.

Палеоэкологическая характеристика. Травянистый покров залесенных склонов. Подчиненный кодоминант с *Podozamites* Braun. Недоминант в сообществах с доминированием *Podozamites* ex gr. *schenkii* (+ *Radicites cellularis* Sadovnikov); *Podozamites* ex gr. *angustifolius* (Eichwald) Heer + *Podozamites rigidus*

Stanislavsky; *Taeniopteris mikailovii* (+ *Radicites cellularis*).

Стратиграфическое положение. Карнийский ярус: экозона *Podozamites mucronatus* ... *Dimorphites* sp. Норийский ярус: экозона *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* ... *Neocalamites hoerensis* и слои с *Desmiophyllum barnardii*.

Материал. Элика: 079 (15). Апун: 027/2а (2), 2b (1). Баладэ: 163А (16). Тазаре: 007/10а (1), 10d (1), 10g (2), 12 (15); 016/14с (1), 20а (3), 20b (35). Калат: 13/7 (5). Гешлаг: 9 (2).

***Thainguenopteris parvipinnulata* Srebrodolskaja, emend. Sadovnikov f. *auriculata* Sadovnikov**

Табл. I, фиг. 5

Thainguenopteris parvipinnulata f. *auriculata*: Садовников, 1984, табл. 9, фиг. 5; 1987, с. 92, табл. IX, фиг. 3; 1990, с. 25.

Описание. Перышки сфеноптероидные, со слегка перетянутым основанием, лопастным краем и округленной верхушкой. Катабазальные перышки развитых перьев сердцевидные, с невроптероидным основанием, образующим ушко, которое охватывает рахис пера. Жилкование в катабазальных перышках веерное, в остальных – перистое.

Палеоэкологическая характеристика. Вероятно, травянистый покров склонов.

Материал. Шемшек (опорный разрез, сл. 8): 7Б (52).

Литература

Брик М.И. Ископаемая флора и стратиграфия нижнемезозойских отложений бассейна среднего течения р. Илек в Западном Казахстане. – М.: Госгеоллиздат, 1952. – 116 с.

Брик М.И. Мезозойская флора Восточно-Ферганского каменноугольного бассейна. – М.: Госгеоллиздат, 1953. – 112 с.

Генкина Р.З. Ископаемая флора и стратиграфия нижнемезозойских отложений Иссык-Кульской впадины (Северная Киргизия). – М.: Наука, 1966. – 148 с.

Киричкова А.И., Тесленко Ю.В. Ископаемые растения из нижнемеловых отложений Западно-Сибирской низменности // Биостратиграфия мезозойских и третичных отложений Западной Сибири. – Л.: Гостоптехиздат, 1962. – С. 223–229. (Тр. СНИИГТИМС. Вып. 22.)

Красилов В.А., Шорохова С.А. Раннеюрская флора реки Петровка (Приморье) // Ископаемые флоры и биостратиграфия Дальнего Востока. – Владивосток, 1973. – С. 13–27.

Криштофович А.Н., Принада В.Д. О верхнетриасовой флоре Армении // Тр. Всес. Геологоразв. Объед. – 1933. – Вып. 346. – С. 1–26.

Мейен С.В. Основы палеоботаники. – М.: Недра, 1987. – 401 с.

Мозучева Н.К. Раннетриасовая флора Тунгусского бассейна. – М.: Недра, 1973. – 160 с. (Тр. СНИИГТИМС. Вып. 154).

Орловская Э.Р. Нижнемезозойская флора Восточного Казахстана // Тр. Ин-та геол. наук КазССР. – 1968. – Т. 23. – С. 64–80.

Принада В.Д. Древнемезозойские растения Памира // Тр. Таджикской комплексной экспедиции АН СССР. – 1934. – Вып. 9. – С. 1–100.

Садовников Г.Н. Флора угленосной формации Эльбурса. III. Гешлагская флора. Атлас. – М.: ВИНТИ, 1984. – 84 с. (Рукоп. деп. в ВИНТИ. № 839-84.)

Садовников Г.Н. Новые данные о строении и распространении папоротников *Thainguenopteris* и *Hyracopteris* // Палеонтол. журн. – 1987. – № 4. – С. 88–95.

- Садовников Г.Н.* Флора угленосной формации Эльбурса. II. Гешлагская флора. Описание растений. а. Птеридофиты. – М.: ВИНТИ, 1990. – 53 с. (Рукоп. деп. в ВИНТИ. № 1736-B90.)
- Садовников Г.Н.* Флора угленосной формации Эльбурса. II. Гешлагская флора. Описание растений. в. Цикадопсиды. – М.: ВИНТИ, 2000. – 39 с. (Рукоп. деп. в ВИНТИ. № 1283-B00.)
- Садовников Г.Н.* Род *Acrostichides* Fontaine в Азии // Палеонтол. журн. – 2001. – № 5. – С. 87–94.
- Садовников Г.Н.* Растительные сообщества и эко-стратиграфия верхнего триаса Эльбурса, Северный Иран // Стратигр. Геол. корреляция. – 2020. – Т. 28. – № 5. – С. 41–77.
- Садовников Г.Н.* Позднетриасовая флора Эльбурса (Северный Иран). 1. Плауновидные и членистостебельные // *Lethaea rossica*. Рос. палеобот. журн. – 2021. – Т. 22. – С. 27–44.
- Сикстель Т.А., Савицкая Л.И., Худайбердыев Р. и др.* Юрские растения из опорных разрезов Кугитанга и Шураба // Палеонтологическое обоснование опорных разрезов юрской системы Узбекистана и сопредельных районов. – Л.: Недра, 1971. – С. 164–229. (Тр. Министерства геологии Узб. ССР. Вып. 10.)
- Сребродольская И.Н.* Новые представители позднетриасовой флоры Северного Вьетнама // Тр. Всес. н.-и. геол. ин-та. Нов. сер. – 1969. – Т. 130. – Биостратигр. сб. № 4. – С. 86–113.
- Станиславский Ф.А.* Ископаемая флора и стратиграфия верхнетриасовых отложений Донбасса. – Киев: Наукова думка, 1971. – 140 с.
- Худайбердыев Р., Гомолицкий Н.П., Лобанова А.Н.* Материалы к юрской флоре Южной Ферганы // Палеоботаника Узбекистана. Т. 2. – Ташкент: Фан, 1971. – С. 3–61.
- Abbas-Kimiyai.* Fossil plants from Shemshak formation in Garmabdar // Bulletin of the Faculty of Science, Tehran University. – 1971. – Vol. 3. – No. 2.
- Barnard P.D.W.* Flora of the Shemshak Formation. Pt. 2 // Rivista Italiana de Paleontologia. – 1967. – Vol. 73. – № 2. – P. 539–588.
- Boureau Ed., Furon R., Rosset L.P.* Contribution à l'étude des floras jurassiques d'Asie. I. Le plateau Iranian // Memoires du Museum National d'Histoire Naturelle. Nouv. ser. – 1950. – Т. XXX. – Fasc. 2.
- Corsin P., Stampfli G.* La formation de Shemshak dans l'Elburz oriental (Iran). Flore – Stratigraphie – Paléogéographie // Geobios. – 1977. – No. 10. – P. 509–571.
- Fontaine F.M.* Contribution to the knowledge of the older Mesozoic flora of Virginia // US Geol. Surv. – 1883. – Monogr. 6. – P. 1–144.
- Halle T.G.* The Mesozoic flora of Graham Land – Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Südpolar-Expedition 1901–1903. – 1913. – №3 (14). – S. 1–123.
- Halle T.G.* Fossil plants from South-Western China // Paleontol. Sin. Ser. A. – 1927. – № 1. – Fasc. 2. – P. 1–24.
- Harris T.M.* The Raetic flora of Scoresby Sound // Medd. Groenland. – 1926. – Vol. 68. – S. 1–112.
- Harris T.M.* The fossil flora of Scoresby Sound, east Greenland // Medd. Groenland. – 1931. – Vol. 85. – № 2. – S. 1–102.
- Johansson N.* Die Rätische Flora der Kohlengruben bei Stabbarp und Skromberga in Schönen // Kongl. Sven. Vetens. Akad. Handl. – 1922. – Bd. 63. – № 5. – S. 1–78.
- Kilpper K.* Über die Rät/Lias-Flora aus dem nördlichen Abfall des Albus-Gebirges in Nordiran. Teil I: Bryophyta und Pteridophyta // Palaeontographica. Abt. B. – 1964. – Bd. 114. – S. 1–78.
- Li P.J., Cao Z.Y., Wu S.* Mesozoic fossils from Yunnan, China. Book I. – Beijing: Sci. Press, 1976. – P. 87–150.
- Meyen S.V.* Fundamentals of Palaeobotany. – L.; N.Y.: Champan and Hall, 1987. – 432 p.
- Oishi S.* Rhaetic plants from Nagato // J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. 4. – 1932a. – Vol. 2. – № 1. – P. 51–57.
- Oishi S.* Rhaetic plants from Nariwa district, province Bitchu, Japan // J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. 4. – 1932b. – Vol. 1. – № 3–4. – P. 257–379.
- Oishi S.* The Mesozoic flora of Japan // J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. IV. – 1940. – Vol. 5. – № 2–4. – P. 123–480.
- Oishi S., Huzioka H.* Fossil Plants from Nariwa // J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. 4. – 1938. – Vol. 4. – № 1–2. – P. 69–101.
- Schenk A.* Fossile Pflanzen aus dem Albours-kette // Bibl. Botan. – 1887. – H. 6. – S. 1–12.
- Schweitzer H.J.* Die raeto-jurassischen Floren des Iran und Afganistan. 5. *Todites princeps*, *Thaumatopteris brauniana* und *Phlebopteris polypodioides* // Palaeontographica. Abt. B. – 1978. – Bd. 168. – S. 17–60.
- Sternberg K.M.* Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. Bd. 2. H. 7, 8. – Prag: Verlag von Gottlieb Haase Söhnen, 1838. – S. 81–220.
- Vu K., Daxyx A.X., Kiparisova L.D. et al.* Les fossiles caractéristiques du Trias au Nord Viet-Nam. – Hanoi, 1965.
- Wu X.W.* Late Triassic plants from Eastern Xizang // The series of the scientific expedition to the Qinghai-Xizang plateau. Paleontology of Xizang. – 1982. – Book V. – P. 63–109.
- Yokoyama M.* On some fossil plants from the coal bearing series of Nagato // J. Coll. Sci. Tokyo Univ. – 1891. – Vol. 4. – Pt. 2. – P. 239–247.
- Yokoyama M.* Mesozoic flora from Nagato and Bitchu // J. Coll. Sci. Tokyo Univ. – 1905. – Vol. 20. – Pt. 5. – P. 1–13.
- Zeiller R.* Flore fossile de gîtes du charbon du Tonkin. – Paris, 1902–1903. – 320 p. (Etudes des gîtes minéraux de la France).

Объяснения к фототаблицам

Таблица I

Фиг. 1–4. *Thainguyenopteris parvipinnulata* Srebdolskaja f. *parvipinnulata*; каларизская свита: 1 – вайя, экз. № 003/85-1 (×1); Гешлаг, зах. 9; 2–4 – Тазаре, участок Пашкалат, балка между пос. Тазаре и штольней № 2, зах. 007/10–12 (2 – микроскульптура основания перышка, реплика, экз. № 005/67-1 (×50); 3 – синангий, реплика, экз. № 005/75-1 (×50); 4 – кольцо для раскрытия спорангия, реплика, экз. № 005/75-1 (×150)).

Фиг. 5. *Thainguyenopteris parvipinnulata* Srebdolskaja f. *auriculata* Sadovnikov; лалебандская свита: 5 – основание пера последнего порядка, экз. № 009/251-1 (×5); Шемшек, опорный разрез, сл. 8, зах. 7Б.

Фиг. 6, 7. *Asterothea cottonii* Zeiller, экз. № 007/112-1; Гелендеруд, скв. 4, гл. 99 м, лалебандская свита: 6 – перо последнего порядка (×1); 7 – синангии (×20).

Фиг. 8. *Hyrcaopteris leclerei* (Zeiller) Sadovnikov, фрагмент листа, экз. № 005/556-1 (×1); Тазаре, участок Пашкалат, балка штольни № 2, зах. 010/11, каларизская свита.

Фиг. 9. *Hyrcaopteris nilssonoides* (Zeiller) Sadovnikov, фрагмент листа, экз. № 005/611-1 (×1); Тазаре, участок Пашкалат, балка штольни № 2, зах. 010/12, каларизская свита.

Таблица II

Фиг. 1, 2. *Danaeopsis angustipinnata* Brick; Заместан-Йорт, штольня № 3, зах. 6, каларизская свита: 1 – перо последнего порядка, экз. № 003/142-1 (×1); 2 – жилкование перышка, экз. № 003/142-6 (×5).

Фиг. 3, 4. *Danaeopsis emarginata* Brick: 3 – фрагмент листа, экз. № 010/193-1 (×1); Киасар-2, скв. 412, гл. 333 м, каларизская свита; 4 – микроскульптура листа, реплика, экз. № 005/27 (×50); Тазаре, участок Пашкалат, балка между пос. Тазаре и штольней № 2, зах. 007/10с, лалебандская свита.

Фиг. 5, 6. *Marattia* aff. *sulukensis* Gomolitzky, экз. № 009/357-9; Нейбанд, зах. 23, каларизская свита: 5 – фрагмент пера последнего порядка (×5); 6 – синангии (×20).

Таблица III

Фиг. 1, 2. *Danaeopsis emarginata* Brick, детали жилкования (×5); каларизская свита: 1 – экз. № 003/143-6; Заместан-Йорт, штольня № 3, зах. 6; 2 – экз. № 010/193; Киасар-2, скв. 412, гл. 333 м.

Фиг. 3, 4. *Todites scoresbyensis* (Harris) Harris; Тазаре, каларизская свита: 3 – фрагмент вайи, экз. № 006/81 (×1); участок Пашкалат, зах. 21; 4 – перышко, экз. № 006/68 (×5); участок Размджа, канава III, зах. III/79.

Фиг. 5, 6. *Osmundopsis* sp., экз. № 007/180-1; Нарудбар, зах. 069, лалебандская свита: 5 – фрагмент пера последнего порядка (×5); 6 – группа спорангиев (×40).

Фиг. 7. *Todites* ex gr. *haiburnensis* (Lindley et Hutton) Kilpper, фрагмент пера последнего порядка, экз. № 005/508-1 (×1); Тазаре, участок Пашкалат, балка штольни № 2, зах. 010/4, лалебандская свита.

Таблица IV

Фиг. 1, 2. *Todites* (?) *undulata* (Brick) Sadovnikov, экз. № 010/160-1; Киасар-2, скв. 408, гл. 169 м, каларизская свита (?): 1 – фрагмент вайи (×1); 2 – перышко (×5).

Фиг. 3. *Todites* (?) *sewardii* (Johansson) Sadovnikov, фрагмент вайи, экз. № 009/260-7 (×1); Шемшек, опорный разрез, зах. 9Б, каларизская свита.

Фиг. 4. *Acrostichides rotundifolius* (Corsin et Stampfl) Sadovnikov, фрагмент вайи, экз. № 008/437-1 (×1); Апун, зах. 027/2b, лалебандская свита.

Фиг. 5, 6. *Acrostichides princeps* (Presl) Sadovnikov (×5): 5 – фрагмент вайи, экз. № 007/181-1; Лавидж, зах. 074, лалебандская свита; 6 – перья последнего порядка, экз. № 003/85; Гешлаг, зах. 9, каларизская свита.

Таблица V

Фиг. 1–3. *Acrostichides acutinervis* (Kilpper) Sadovnikov; каларизская свита: 1 – перо последнего порядка, экз. № 002/27-1 (×1); Тазаре, участок Пашкалат, зах. 2; 2 – фертильные перышки, экз. № 010/48-1 (×5); Санам; 3 – детали жилкования перышек, экз. № 005/550-1 (×5); Тазаре, участок Пашкалат, балка штольни № 2, зах. 010/11а.

Фиг. 4. *Camptopteris* sp., фрагмент пера, экз. № 006/206-1 (×1); Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/75а, каларизская свита.

Фиг. 5, 6. *Clathropteris meniscioides* Ad. Brongniart (×1); Тазаре: 5 – фрагмент вайи, экз. № 005/697-1; балка Пашкалат, зах. 016/4d, каларизская свита; 6 – фрагмент вайи, экз. № 005/392-1; балка на восточной окраине поселка, зах. 009/1b, лалебандская свита.

Фиг. 7, 8. *Thaumatopteris fuchsii* Zeiller; Тазаре, участок Пашкалат, балка штольни № 2, лалебандская свита: 7 – фрагмент пера, экз. № 005/458 (×1); зах. 010/3b; 8 – деталь жилкования, экз. № 005/847-1 (×5), зах. 010/3d.

Таблица VI

Фиг. 1–3. *Clathropteris elegans* Oishi (×1); каларизская свита: 1 – фрагмент вайи, экз. № 002/32-1; Тагаре, участок Пашкалат, зах. 3; 2 – фрагмент вайи, экз. № 002/22-1; Тазаре, участок Пашкалат, зах. 2;

3 – фрагмент вайи, экз. № 010/209-1; Киасар-2, скв. 412, гл. 490 м.

Фиг. 4. *Thaumatopteris kochibei* Yokooyama, фрагмент вайи, экз. № 005/372 (×1); Тазаре, балка на восточной окраине поселка, зах. 009А, лалевандская свита.

Таблица VII

Фиг. 1. *Thaumatopteris remaurii* Zeiller, фрагмент вайи, экз. № 011/99 (×1); Хонэ, зах. 0163/4, лалевандская или каларизская свита.

Фиг. 2–4. *Lonchopteris virginiansis* Fontaine; Хонэ, зах. 0163/4, лалевандская или каларизская свита: 2 – фрагмент вайи, экз. № 011/98-1 (×1); 3, 4 – перышки, экз. № 011/99-1 (×5).

Таблица VIII

Фиг. 1–4. *Dictyophyllum nervulosum* (Sternberg) Kilpper; Тазаре, участок Размджа, канава III, каларизская свита: 1 – фрагмент пера, экз. № 006/123-2 (×1); зах. III/79d; 2 – фрагмент пера, экз. № 006/34-2 (×1); зах. III/98; 3 – фрагмент вайи, экз. № 006/120-1 (×1); зах. III/98; 4 – детали жилкования, экз. № 006/120-1 (×5); зах. III/98.

Фиг. 5, 6. *Dictyophyllum nathorstii* Zeiller; Тазаре: 5 – жилкование перышка, экз. № 005/372-19 (×5); балка на восточной окраине поселка, зах. 009А, лалевандская свита; 6 – фрагмент вайи, экз. № 006/89-1 (×1); участок Размджа, канава III, зах. III/79e, каларизская свита.

Таблица IX

Фиг. 1, 2. *Dictyophyllum nathorstii* Zeiller (×1); каларизская свита: 1 – фрагмент вайи, экз. № 002/22-1; Тазаре, участок Пашкалат, зах. 2; 2 – фрагмент вайи, экз. № 010/99-1; Таш, зах. 288.

Фиг. 3, 4. *Phlebopteris* ex gr. *affinis* Schenk; Тазаре, каларизская свита: 3 – фрагмент вайи, экз. № 006/515-1 (×1); участок Размджа, канава III, зах. III/72; 4 – спорангии, экз. № 004/69а (×20); участок Пашкалат, скв. 26, гл. 845 м.

Таблица X

Фиг. 1. *Phlebopteris* ex gr. *affinis* Schenk, фрагмент вайи, экз. № 010/189-1 (×1); Киасар-2, скв. 412, гл. 328 м, каларизская свита.

Фиг. 2–4. *Phlebopteris angustiloba* (Presl) Hirmer et Hoerhammer, экз. № 007/322-1; Бель, каларизская свита: 2 – фрагмент вайи (×1); 3 – фрагменты фертильных перьев в ксилоле (×5); 4 – сорус (×40).

Фиг. 5–9. *Phlebopteris* sp. А; Калат, зах. 1/2, каларизская свита (?): 5 – фрагмент вайи, экз. № 003/52-1 (×1); 6 – фрагмент вайи, экз. № 003/51-1 (×1); 7 – фрагмент вайи, экз. № 003/49-1 (×5); 8 – сорусы, экз. № 003/52-1 (×20); 9 – споры, экз. № 003/54-1 (×50).

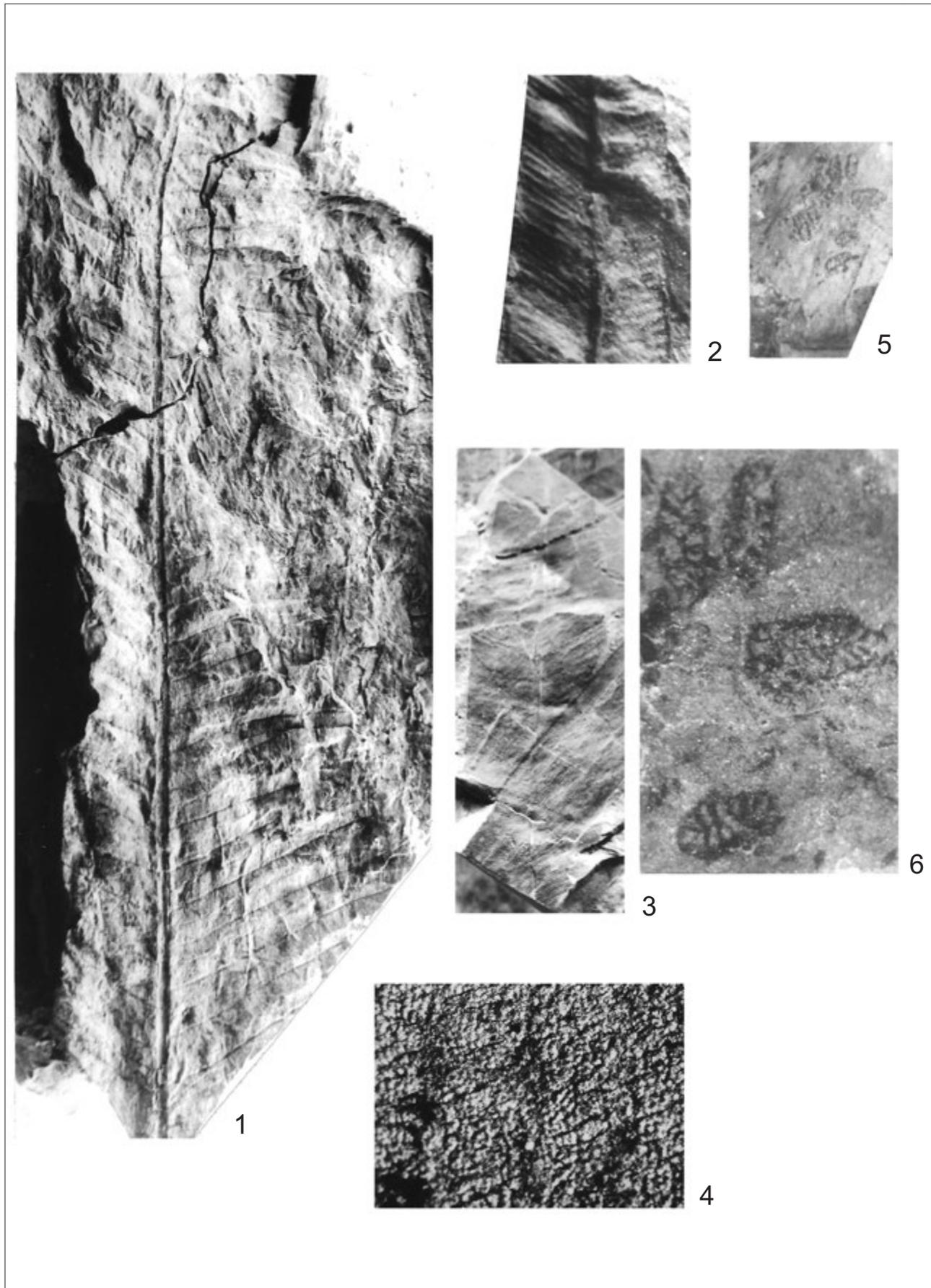
Фиг. 10. *Phlebopteris* sp. В, фрагмент вайи, экз. № 003/72-1 (×1); Калат, канава 13, пласт 2, лалевандская или каларизская свита.

Upper Triassic plants of Alborz (Northern Iran). 2. Ferns

G.N. Sadovnikov

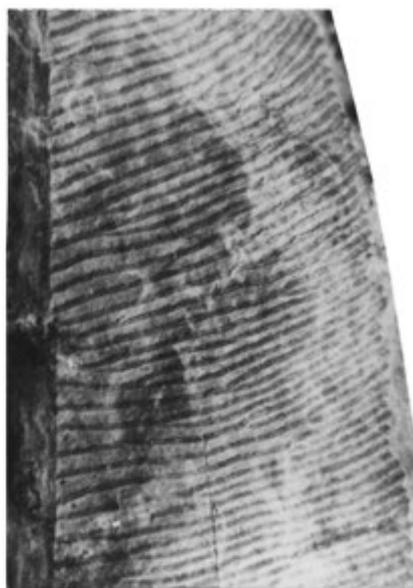
This article is the second in a series of papers devoted to the description of the Triassic flora of the Alborz Range in Northern Iran and some parts of Central Iran. Ferns of the following genera are described: *Acrostichides*, *Asterotheca*, *Camptopteris*, *Clathropteris*, *Danaeopsis*, *Dictyophyllum*, *Hircanopteris*, *Langcamia*, *Marattia*, *Osmundopsis*, *Phlebopteris*, *Sphenopteris*, *Thainguyenopteris*, *Thaumatopteris*, *Todites*.



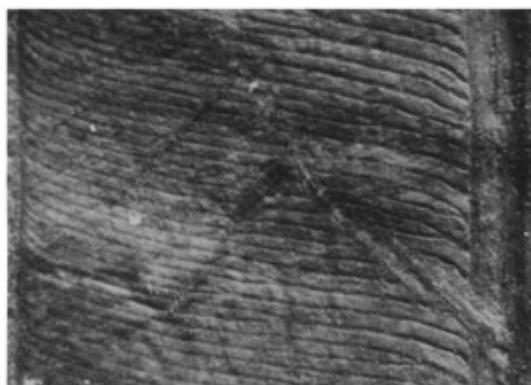




3



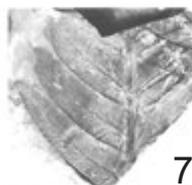
1



2



4



7



6



5



1



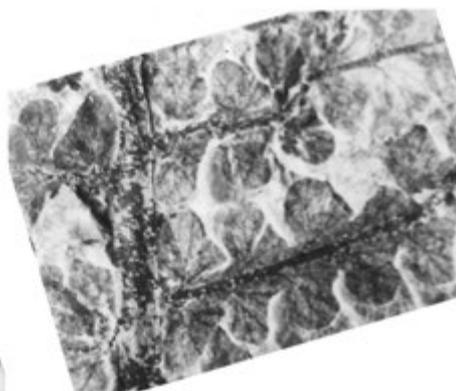
2



4



3



5



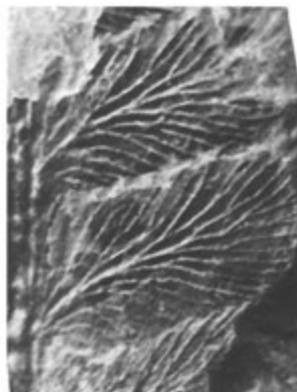
6



1



2



3



5



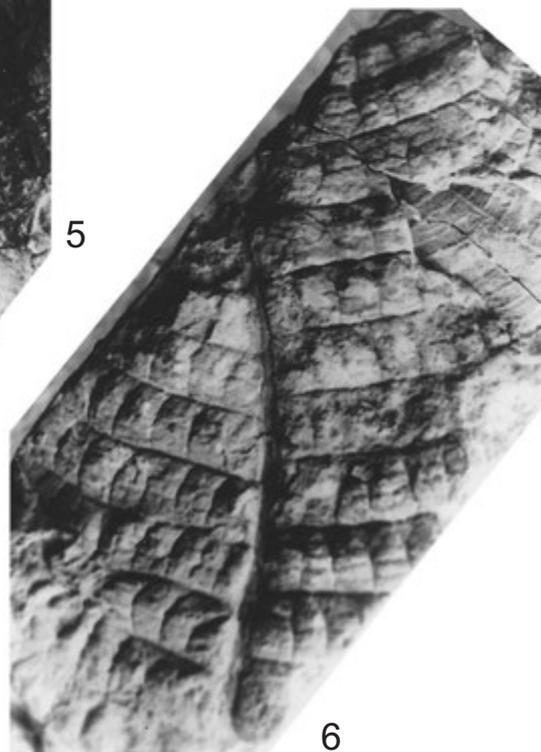
7



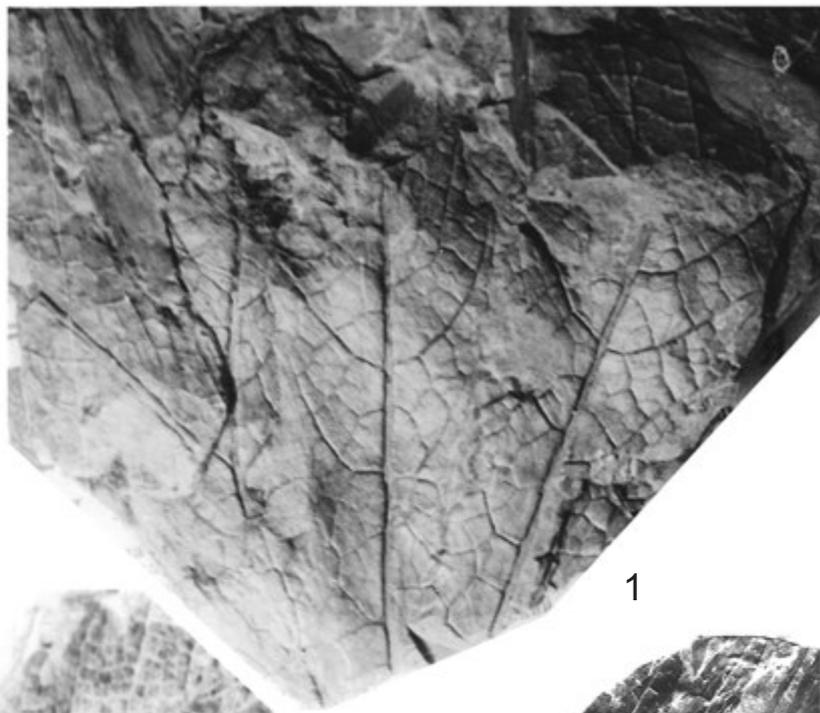
8



4



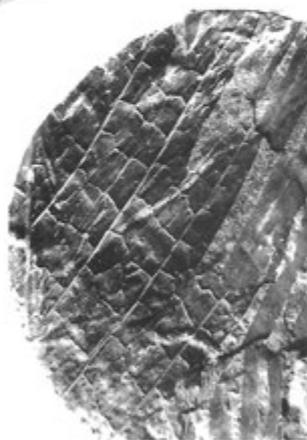
6



1



2



3



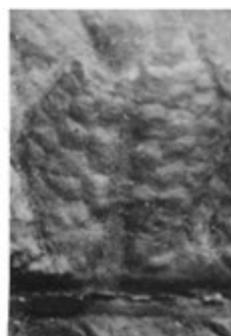
4



1



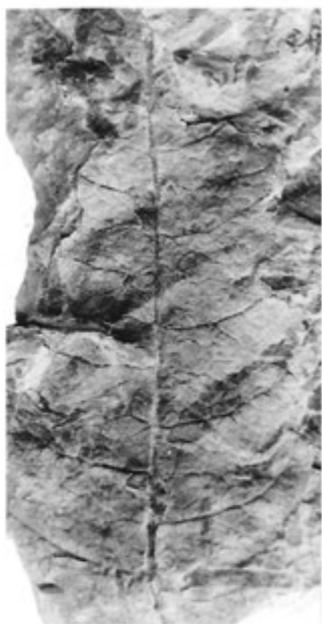
2



3



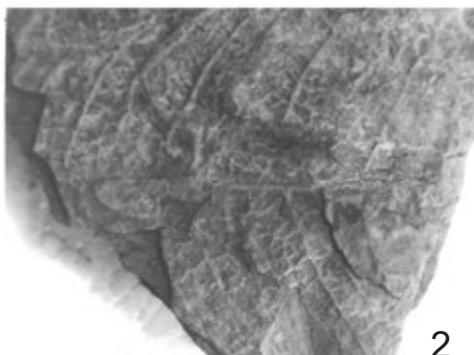
4



1



4



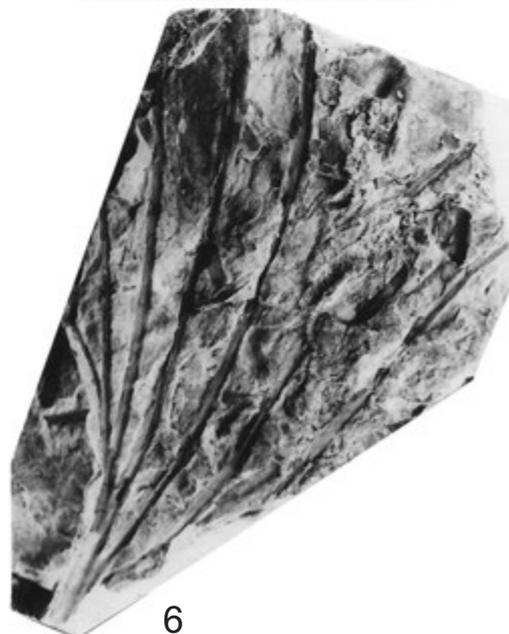
2



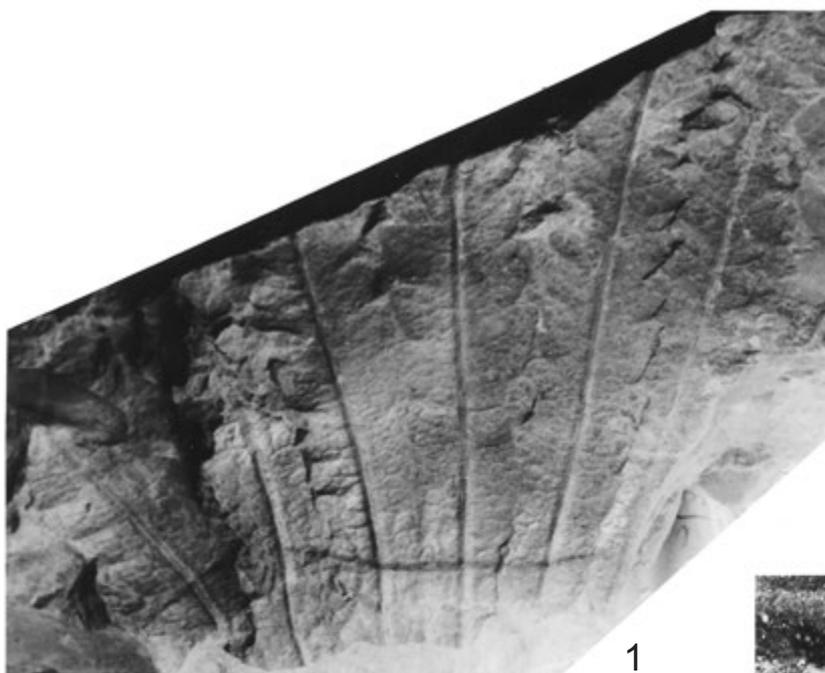
5



3



6



1



4



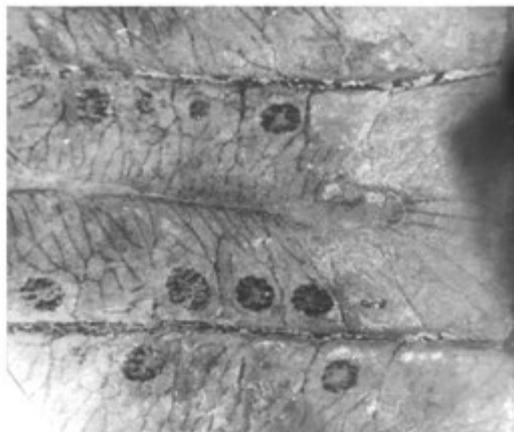
2



3



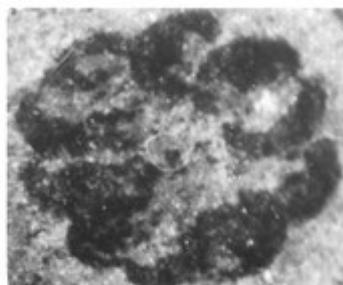
1



3



2



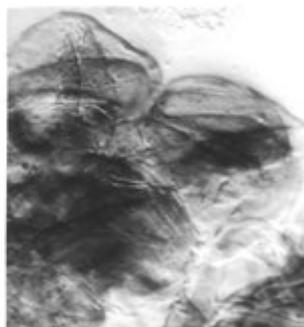
4



5



6



9



7



8



10