

Позднетриасовая флора Эльбурса (Северный Иран).

4. Цикадопсиды

Г.Н. Садовников

sadovnikov.gennady@yandex.ru

*Памяти Юрия Николаевича Брагина
и Сергея Арсеньевича Голубева*

Статья является четвертой в серии работ, посвященных описанию позднетриасовой флоры хребта Эльбурс на севере Ирана и отчасти некоторых районов Центрального Ирана. Приведено описание цикадопсид из родов *Ctenis*, *Cycadites*, *Cycadolepis*, *Dictyozaamites*, *Drepanozamites*, *Nilssonia*, *Nilssoniopteris*, *Otozamites*, *Pseudooctenis*, *Pterophyllum*, *Ptilophyllum*, *Sinocstenis*, *Taeniopteris*, *Vardecloefia*, *Zamites*.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая статья продолжает серию работ, посвященных описанию позднетриасовой флоры хребта Эльбурс на севере Ирана и отчасти – некоторых районов Центрального Ирана. В первых трех статьях [Садовников, 2021а, б, 2022] приведены общие сведения об этой флоре и описаны входящие в ее состав плауновидные, членисто-стебельные, папоротники, гинкгоопсиды и голо-семенные неопределенного систематического положения. Там же приведен перечень основных местонахождений триасовых растений Ирана и дана схема их расположения.

В приводимом ниже списке виды цикадопсид, встречающиеся только в нижней части верхнего

триаса (карнийский и норийский ярусы), отмечены надстрочным индексом «1», встречающиеся только в рэтском ярусе – индексом «2», встречающиеся по всему разрезу верхнего триаса – индексом «1-2»; не индексированы виды, для которых более точное стратиграфическое положение, чем «верхний триас», не может быть определено.

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

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

СИНОПСИС ОПИСАННЫХ В ДАННОЙ РАБОТЕ ВИДОВ

Отдел Pinophyta (Gymnospermae) Класс Cycadopsida

Порядок Cycadales

1. *Ctenis constrictus* Jacob et Shukla¹⁻²
2. *Ctenis* sp.¹⁻²
3. *Cycadites* aff. *tenuilobus* Prynada¹⁻²
4. *Nilssonia* (*Nilssonia*) *brevis* Ad. Brongniart f. *brevis*

5. *N. (N.) brevis* Ad. Brongniart f. *truncata* Nathorst¹⁻²
6. *N. (N.) burejaformis* Sadovnikov¹⁻²
7. *N. (N.) regularis* Sadovnikov
8. *N. (Planinilssonia) acuminata* (Presl) Goepert¹⁻²
9. *N. (P.) simplex* Oishi
10. *Nilssonia (Planinilssonia)* sp.¹⁻²

Порядок Bennettitales

11. *Cycadolepis* aff. *corrugata* Zeiller ¹
12. *Cycadolepis* sp. ¹⁻²
13. *Dictyozamites asseretoi* Barnard ¹⁻²
14. *Drepanozamites tietzei* (Schenk) Kilpper ¹⁻²
15. *Nilssoniopteris schenkiana* Barnard
16. *N. vittata* (Ad. Brongniart) Florin ¹⁻²
17. *N. ex gr. vittata* (Ad. Brongniart) Florin ¹
18. *Otozamites ashtarensis* Barnard
19. *O. furonii* Boureau ¹⁻²
20. *O. pamiricus* Prynada ¹⁻²
21. *Pseudocatenis cteniformis* (Nathorst) Harris ¹⁻²
22. *P. (?) tietzei* (Schenk) Sadovnikov, comb. nov. ¹
23. *Pseudocatenis* sp. ¹⁻²
24. *Pterophyllum andraeanum* Schimper
25. *P. bavieri* Zeiller ¹
26. *P. aff. bavieri* Zeiller ¹
27. *P. ex gr. bavieri* Zeiller
28. *P. braunianum* Schenk ¹
29. *P. contiguum* Schenk
30. *P. muensteri* Presl

31. *P. aff. muensteri* Presl
32. *P. ex gr. schenkii* Zeiller ¹
33. *Ptilophyllum minor* Kilpper
34. *Vardecloefia sulcata* Harris ¹
35. *Zamites persica* Boureau
36. *Zamites* aff. *persica* Boureau

Цикадопсиды неопределенного систематического положения

37. *Sinoctenis zereshkei* Sadovnikov, sp. nov.
38. *Taeniopteris barnardii* Sadovnikov
39. *T. densinervis* Feistmantel ¹⁻²
40. *T. (Elbursia) mikailovii* Sadovnikov
41. *T. ex gr. virgulata* Zeiller ¹

Цикадопсиды, по-видимому, входили в состав кустарникового яруса склонов. Устойчивыми доминантами являлись *Nilssonia brevis*, *Otozamites ashtarensis*, *Pseudocatenis* (?) *tietzei*, *Pterophyllum andraeanum*, *P. bavieri*, *P. braunianum*, *P. muensteri*, *P. ex gr. schenkii*, *Taeniopteris mikailovii*, *Zamites persica*.

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ**Порядок Cycadales****Род *Ctenis* Lindley et Hutton*****Ctenis constrictus* Jacob et Shukla**

Табл. XI, фиг. 2

Ctenis constrictus: Садовников, 1984, табл. 37, фиг. 2; 2000, с. 33.

Описание. Листья крупные, длиной более 130 мм и шириной более 11 мм, с толстым (около 4 мм) прямым рахисом, к которому под углом 50–80° прикрепляются линейные перышки длиной более 75 мм и шириной 7–9 мм со слабо выпуклыми, почти параллельными краями и слегка суженным основанием, с неветвящимся довольно грубыми прямыми жилками в количестве четырех-пяти на 5 мм ширины перышка.

Материал. Сангерруд: 1 (4).

Палеоэкологическая характеристика. Древесные и кустарниковые сообщества склонов.

Стратиграфическое положение. Норийский – рэтский ярусы.

***Ctenis* sp.**
Табл. IX, фиг. 9; табл. X, фиг. 5

Ctenis sp.: Садовников, 1984, табл. 35, фиг. 9, табл. 36, фиг. 5.

Ctenis (?) sp.: Садовников, 2000, с. 33–34.

Описание. Листья длиной более 40 мм и шириной около 30 мм. К верхней поверхности широкого (около 1,5 мм) рахиса прикрепляются почти прямоугольные перышки длиной 15–20 мм и шириной около 10 мм. Наибольшая ширина перышка располагается недалеко от верхушки. По направлению к своему основанию перышки несколько сужаются, а затем у самого основания вновь немного расширяются. Верхушка перышка асимметричная за счет того, что катадромный угол широко закруглен, а анадромный – притупленный. В основание перышка входят перпендикулярно рахису восемь жилок, которые дихотомируют вскоре, а затем в средней части перышка еще раз и иногда в третий раз. Некоторые жилки в верхней трети перышка анастомозируют, образуя сетчатое жилкование. Покровные клетки (?) крупные (длиной около 100 мкм), сгруппированы в продольные ряды.

Материал. Агусбен: 1 (93). Калат: 13/10 (1). Нарудбар: 069 (1). Поланд: 021/2e (1).

Палеоэкологическая характеристика. Древесные и кустарниковые сообщества склонов.

Стратиграфическое положение. Норийский – рэтский ярусы.

Род *Cycadites* Sternberg

***Cycadites aff. tenuilobus* Prynada**

Табл. X, фиг. 2–4

Cycadites tenuilobus: Садовников, 1984, табл. 36, фиг. 2–4; 2000, с. 36.

Описание. Листья длинные (значительно более 45 мм), узкие (12–22 мм, преимущественно 14–18 мм), с прямым толстым (1–2,5 мм) рахисом со скульптурой в виде продольных валиков, на котором сидят многочисленные перышки длиной 7–11 мм и шириной 0,7–1 мм, с прямым основанием, параллельными краями и округлой верхушкой, разделенные узкими (0,2–0,3 мм) синусами. Жилкование неотчетливо.

Микроструктура из четких продольных рядов клеток (?) шириной 20–25 мкм. Длина клеток в 1,5–3 раза превышает их ширину.

Материал. Тазаре: 010/11f (69).

Палеоэкологическая характеристика. В редкостойных древесных и кустарниковых сообществах склонов с *Hyrcanopterus leclerei* (Zeiller) Sadovnikov в травянистом покрове доминирует с преобладающими *Keraiphylum rarinerium* (Prynada) Sadovnikov.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус, экозона *Voltzia elegans* ... *Neocalamites hoerensis*.

Род *Nilssonia* Ad. Brongniart

Подрод *Nilssonia*

***Nilssonia (Nilssonia) brevis* Ad. Brongniart**

f. *brevis*

Табл. VIII, фиг. 2–4

Nilssonia brevis: Brongniart, 1825, табл. 12, фиг. 4, 5; Иминов, 1976, табл. 30, фиг. 3, табл. 31, фиг. 1–3; Садовников, 1984, табл. 34, фиг. 2–4; 2000, с. 25–26.

Описание. Длина листьев более 80 мм, ширина 20–30 мм. Листовая пластинка поперечно-гофрированная. Гофры имеют циклоидальный профиль: широкие пологие складки разделены узкими резкими желобками. Между желобками часто наблюдаются желобки второго порядка. Число желобков первого порядка – 2–3 на 5 мм длины листа. Жилки тонкие, многочисленные (25–30 на 5 мм длины листа), неветвящиеся.

Материал. Агусбен: 1 (17). Андевар: 0131/3 (1). Ватан 44 (12). Зори (8). Кадир (8). Нейдашт: 7 (6). Рамсар: 5 (1). Тазаре: 010/11a (3), 14a (1); 016/14a (9); III/62 (1), 99 (3). Шахдук (11). Шемшек: 6 (12), 7 (1), 15 (1).

Палеоэкологическая характеристика. Занимает подчиненное положение в лесных и кустарниковых сообществах склонов.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус, экозоны *Voltzia elegans* ... *Neocalamites hoerensis*, *Podozamites ex gr. angustifolius* ... *Neocalamites hoerensis* (слои с *Jacutiella* (?) *simplex*). Рэтский ярус, экозона *Podozamites ex gr. schenckii* ... *Neocalamites hoerensis* (слои с *Otozamites ash-tarensis*).

***Nilssonia (Nilssonia) brevis* Ad. Brongniart**

f. *truncata* Nathorst

Табл. VIII, фиг. 5

Nilssonia brevis f. truncata: Принада, 1934, с. 56–58, табл. 3, фиг. 1, табл. 4, фиг. 2, табл. 5/6, фиг. 1–3.

Nilssonia truncata: Садовников, 1984, табл. 34, фиг. 5; 2000, с. 30–31.

Описание. Мелкие листья длиной около 20 мм и шириной около 9 мм, с выпуклыми боковыми краями и закругленной верхушкой. Рахис тонкий (0,3 мм), прямой. Листья почти до рахиса разделены на сегменты шириной около 2 мм с продольной (параллельной жилкам) циклоидальной гофрировкой и параллельными жилками. На каждом сегменте – два-три гофра.

Материал. Тазаре: III/98 (2).

Палеоэкологическая характеристика. Занимает подчиненное положение в лесных и кустарниковых сообществах склонов.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус, экозона *Podozamites ex gr. angustifolius* ... *Neocalamites hoerensis* (слои с *Jacutiella* (?) *simplex*).

***Nilssonia (Nilssonia) burejaformis* Sadovnikov**

Табл. VIII, фиг. 7

Nilssonia burejaformis: Садовников, 1984, табл. 34, фиг. 7.

Nilssonia (Nilssonia) burejaformis: Садовников, 1989, с. 98, табл. 6, фиг. 11; 2000, с. 30.

Описание. Листья небольшие, длиной более 40 мм и шириной 16 мм, перисто, под углом 60–70° к рахису рассечены на узкие (2–3 мм) треугольно-языковидные сегменты, гофрированные параллельно жилкам. Края сегментов сходятся к овальной верхушке. Одним-двумя узкими желобками каждый сегмент расчленен на циклоидальные складки. Жилки тонкие, параллельные.

Материал. Ватан: 44 (1). Пирколом: 0156d (2). Сангеруд (число экземпляров не указано).

Палеоэкологическая характеристика. Древесные и кустарниковые сообщества склонов.

Стратиграфическое положение. Норийский – рэтский ярусы.

***Nilssonia (Nilssonia) regularis* Sadovnikov**

Табл. VIII, фиг. 6

Nilssonia polymorpha var. *regularis*: Криштофович, Принада, 1933, табл. 2, фиг. 3, табл. 3, фиг. 6.

Nilssonia regularis: Садовников, 1984, табл. 34, фиг. 6.

Nilssonia (Nilssonia) regularis: Садовников, 1989, с. 98, табл. 6, фиг. 10; 2000, с. 30.

Описание. Листья крупные, длиной более 190 мм и шириной около 80 мм, с толстым (4–6 мм) рахисом. Листовая пластинка перисто рассечена до самого рахиса на сегменты шириной 9–17 мм с параллельными или слегка сходящимися боковыми краями и асимметричной округло-треугольной верхушкой. Пластинка поперечно (перпендикулярно рахису) гофрирована. На 5 мм длины листа приходится две складки. Жилки густые (12 на 5 мм длины листа), параллельные, неветвящиеся.

Материал. Ватан: 44 (1). Санам (1). Тазаре: 010/Зс (1).

Палеоэкологическая характеристика. Занимает подчиненное положение в лесных и кустарниковых сообществах склонов.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус, экозона *Voltzia elegans* ... *Neocalamites horrensis*.

Подрод *Planinilssonia* Sadovnikov

***Nilssonia (Planinilssonia) acuminata* (Presl)
Goeppert**

Табл. VIII, фиг. 1; табл. IX, фиг. 7

Zamites acuminatus: Presl in Sternberg, 1838, табл. 2, 4, 5.

Nilssonia acuminata: Принада, 1934, табл. 3, фиг. 32, табл. 4, фиг. 34, 35, 39, табл. 6, фиг. 64; Криштофович, Принада, 1933, табл. 1, фиг. 7в, 9, табл. 2, фиг. 4; Сикстель, 1952, табл. 4, фиг. 5; Маркович, 1961, табл. 19, фиг. 3, табл. 20, фиг. 8; 1971, табл. 8, фиг. 4; Генкина, 1966, табл. 34, фиг. 6; Просвирякова, 1966, табл. 18, фиг. 6, 7; Красилов, Шорохова, 1973, табл. 9, фиг. 1–3.

Nilssonia (Planinilssonia) acuminata: Садовников, 1984, табл. 34, фиг. 1, табл. 35, фиг. 7; 2000, с. 31.

Описание. Листья длиной более 100 мм и шириной около 15 мм, цельные или (чаще) нерегулярно рассеченные почти до рахиса на сегменты шириной 3–12 мм, косые и иногда слегка сер-

повидно изогнутые, с тупо-округленной верхушкой, слегка асимметричной за счет того, что с каудромным краем она сопрягается плавно, а с анадромным – с резким слабо окруженным перегибом. Жилки простые, расположены под углом около 60° к рахису, обычно слегка серповидно изогнуты, у рассеченных форм выходят в верхушки сегментов. На 5 мм длины листа приходится около 20 жилок.

Материал. Абэаск (5). Каман (1). Киасар: скв. 409, гл. 377 м (5). Нейдашт: 10 (2). Тазаре: III/79f (15).

Палеоэкологическая характеристика. Занимает подчиненное положение в лесных и кустарниковых сообществах склонов.

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

***Nilssonia (Planinilssonia) simplex* Oishi**

Табл. IX, фиг. 3–6

Nilssonia simplex: Oishi, 1932, табл. 26, фиг. 7, 9, табл. 27, фиг. 1–4; Садовников, 1984, табл. 35, фиг. 3–6.

Nilssonia (Planinilssonia) simplex: Садовников, 1989, с. 99–100, рис. 2; 2000, с. 32.

Описание. Лист крупный, простой, снабженный черешком, длинный и узкий, линейно-ланцетный, длиной более 17 см, с наибольшей шириной (до 6 см) в средней части, откуда он очень постепенно суживается к основанию и верхушке. Верхушка тупо-закругленная. Рахис листа узкий, прямой, у крупных листьев у основания достигает 6 мм в ширину, вверх постепенно утоняется. Посередине верхней его поверхности располагается узкий продольный желобок. Листовая пластинка цельная, плоская, с редкими толстыми прямыми боковыми жилками. Они отходят от рахиса под углом около 45°, а затем резко отгибаются в сторону и следуют поперек пластинки перпендикулярно или почти перпендикулярно рахису. Жилки простые или единожды дихотомирующие у самого рахиса либо (редко) близ края листовой пластинки, параллельные друг другу. Количество жилок на 1 см длины листа в середине полупластинки – 14–20, у края – до 23.

Покровные клетки эпидермы над боковыми жилками сгруппированы в отчетливые прямые ряды, параллельные жилкам. Количество рядов клеток над жилкой около 20, ширина рядов около 10 мкм. Между жилками клетки более широкие, изодиаметричные, беспорядочно расположенные.

Материал. Киасар: скв. 409, гл. 242 м (3). Рамсар: 1 (11). Тазаре: III/99 (47). Шахдук (1).

Палеоэкологическая характеристика. Кодоминирует в лесных и кустарниковых сообществах склонов с преобладающим *Nilssoniopteris schenkiana* и подчиненным *Pterophyllum muensteri*.

Стратиграфическое положение. Верхи норийского яруса.

Nilssonia (Planinilssonia) sp.

Табл. IX, фиг. 1, 2

Nilssonia sp.: Садовников, 1984, табл. 35, фиг. 1, 2.

Nilssonia (Planinilssonia) sp.: Садовников, 2000, с. 32.

Описание. Крупные листья длиной более 50 мм и шириной более 80 мм, с рахисом шириной около 2,5 мм. Жилки (около 7 на 5 мм длины листа) неветвящиеся, отходят от рахиса под углом около 60° и вскоре плавно отгибаются наружу.

Материал. Мараге (6). Поланд: 021/2d (1). Тазаре: 3 (1).

Палеоэкологическая характеристика. Древесные и кустарниковые сообщества склонов.

Стратиграфическое положение. Норийский – рэтский ярусы.

Порядок Bennettitales

Род *Cycadolepis* Saporta

Cycadolepis aff. *corrugata* Zeiller

Табл. IV, фиг. 10

Cycadolepis aff. *corrugatus*: Садовников, 1984, табл. 28, фиг. 9.

Cycadolepis aff. *corrugata*: Садовников, 2000, с. 28.

Описание. Чешуи полуэллиптические, длиной около 8 мм, шириной около 7 мм, выпуклые, с дихотомирующими и слабо расходящимися жилками (около 20 на 5 мм ширины чешуи в ее средней части) и более тонкими концентрическими струйками, образующими своеобразную тонкую сетчатую микроструктуру чешуи.

Материал. Абэаск (1). Бель: 1 (3). Ватан: 44 (1). Гешлаг: 31/1 (1). Калат: 1/1 (1). Каман: 2/1 (1). Киасар: скв. 412, гл. 333 м (1), 334 м (1). Нейбанд (2). Нерсо: 332 (5). Санам (2). Тазаре: 21 (2). Шемшек: 9 (2).

Палеоэкологическая характеристика. В редкостойных лесных и кустарниковых сообществах склонов с травянистым покровом из *Dictyophyllum natherstii* Zeiller или *D. nervulosum*

(Sternberg) Kilpper кодоминирует с *Pterophyllum bavieri*, *P. braunianum*, *P. muensteri*, *Ptilozamites ctenoides* (Oishi) Sadovnikov, *Taeniopterus barnardii*.

Стратиграфическое положение. Низы рэтского яруса.

Cycadolepis sp.

Табл. IX, фиг. 8

Cycadolepis sp.: Садовников, 1984, табл. 35, фиг. 8; 2000, с. 28.

Описание. Чешуи округлые, около 3 мм в поперечнике, с оттянутой заостренной верхушкой. В средней части чешуи располагается округлое углубление около 1 мм в поперечнике.

Материал. Гелендеруд: скв. 6, гл. 202 м (1). Тазаре: 2 (1), 3 (6), 012 (1); III/77с (1), 79d (10), 79e (6); скв. 27, гл. 729 м (1), 749 м (9), 842 м (2).

Палеоэкологическая характеристика. В экозоне *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* ... *Neocalamites hoerensis* доминирует в лесных и кустарниковых сообществах склонов. В экозоне *Podozamites* ex gr. *angustifolius* ... *Pleuromeia* (?) sp. в редкостойных лесных и кустарниковых сообществах склонов с травянистым покровом из *Dictyophyllum natherstii* или *D. nervulosum* кодоминирует с *Desmophyllum barnardii* Sadovnikov, преобладающими *Pterophyllum bavieri*, *P. braunianum*, подчиненными *Ptilozamites ctenoides*.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус, основание экозоны *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* ... *Neocalamites hoerensis*. Рэтский ярус, экозона *Podozamites* ex gr. *angustifolius* ... *Pleuromeia* (?) sp.

Род *Dictyozamites* (Oldham)

Medlicott et Blauford

Dictyozamites asseretoii Barnard

Табл. VI, фиг. 8–11; рис. 1

Описание. Длина листьев более 50 мм, ширина более 45 мм. Прямые толстые (около 2 мм) рахисы несут сближенные, частично перекрывающиеся продолговатые перышки длиной более 20 мм, шириной в средней части около 25 мм, у основания – 35 мм, с почти параллельными краями и сердцевидно суженными основаниями. Жилки густые, многочисленные (23–35 на 5 мм ширины перышка в его средней части), в большей части перышка слабо дихотомирующие, слабо расходящиеся. В нижней части перышка и вблизи ушковидных расширений жилки более

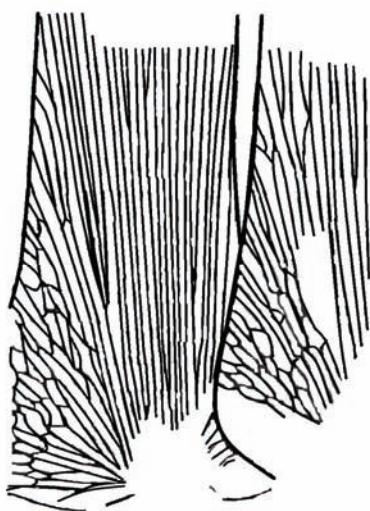


Рис. 1. Форма и жилкование перышек *Dictyozamites asseretoi* Barnard, экз. № 005/876-1 ($\times 5$); зах. 016/20a, Тазаре, размджанская свита

интенсивно ветвятся, достаточно сильно вееро- видно расходятся и соединяются анастомозами в удлиненные многоугольные петли длиной 0,7–1 мм и шириной 0,3 мм.

Покровные клетки эпидермы шириной около 25 мкм и длиной 20–50 мкм, расположены четкими продольными рядами.

Материал. Тазаре: 016/20a (1); скв. 26, гл. 828 м (1). Шахдук (5).

Палеоэкологическая характеристика. Присутствует в редкостойных лесных и кустарниковых сообществах склонов с травянистым покровом из *Thainguyenopteris parvipinnulata* Srebodolskaja и сообществах древесного яруса с *Podozamites ex gr. eichwaldii* Schimper, *P. ex gr. schenckii* Heer.

Стратиграфическое положение. Верхи норийского яруса.

Род *Drepanozamites* Harris

Drepanozamites tietzei (Schenk) Kilpper

Табл. II, фиг. 1, 2

Adiantum tietzei: Schenk, 1887, с. 3, табл. 2, фиг. 9.

Drepanozamites tietzei: Kilpper, 1975, фиг. 7.

Drepanozamites sp.: Садовников, 1984, табл. 27, фиг. 1, 2; 2000, с. 18

Описание. Листья длиной более 60 мм и шириной 5–8 мм. Рахис прямой, тонкий (около 0,3 мм). Перышки тесно расположенные, округло-прямоугольные, длиной 2,5–3,5 мм и шириной 1–1,5 мм. Основание перышка суженное, асимметричное. Его катадромный край почти прямой или

слабо серпообразно изогнутый. Анадромный край от основания идет вперед почти параллельно рахису листа, а затем резко коленчато отгибается наружу и далее следует параллельно катадромному краю к округлой верхушке перышка. В основание перышка в его катабазальном углу вступают две сближенные жилки. Катадромная жилка вскоре дважды дихотомически ветвится, затем некоторые ответвления катадромной ветви иногда ветвятся третий раз. Все разветвления катадромной жилки выходят в край перышка в его верхушке, лишь катадромное ответвление иногда выходит в верхнюю часть катадромного края перышка. Анадромная жилка направлена под углом около 45° к рахису, дважды дихотомирует, и ее разветвления выходят в катадромный край перышка между его коленчатым изгибом и верхушкой. Лишь иногда анадромное ответвление может выходить в край в месте его коленчатого изгиба или даже в его нижней субпараллельной стержню части.

Материал. Заместан-Йорт: 6 (1). Мараге (1). Тазаре: 016/4b (1). Шемшек: 7 (1).

Палеоэкологическая характеристика. Древесные и кустарниковые сообщества склонов.

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

Род *Nilssoniopteris* Nathorst

Nilssoniopteris schenckiana Barnard

Табл. VII, фиг. 1–6; рис. 2

Nilssoniopteris schenckiana: Садовников, 1984, табл. 33, фиг. 1–6; 2000, с. 25–26, рис. 45.

Описание. Листья цельные, линейные, длиной значительно более 80 мм и шириной 16–18 мм, с прямым толстым (1–2 мм) рахисом. Боковые жилки отходят от него под углом 30–60° и обычно сразу же дихотомируют. Ответвления отгибаются наружу и идут перпендикулярно рахису, почти всегда дихотомируя еще один раз до середины полупластинки. Некоторые ответвления (не более одного в системе разветвлений каждой боковой жилки) дихотомируют третий раз. Густота жилок близ края листа – около 20 на 5 мм. Жилки заканчиваются в 0,4–0,6 мм от края, образуя кайму.

Покровные клетки неправильно многоугольные, изодиаметричные (7–40 мкм) или слабо удлиненные, длиной до 100 мкм при ширине 2–3 мкм, с прямыми или слабо изогнутыми стенками. Устьица достоверно не диагностируются. Одна-

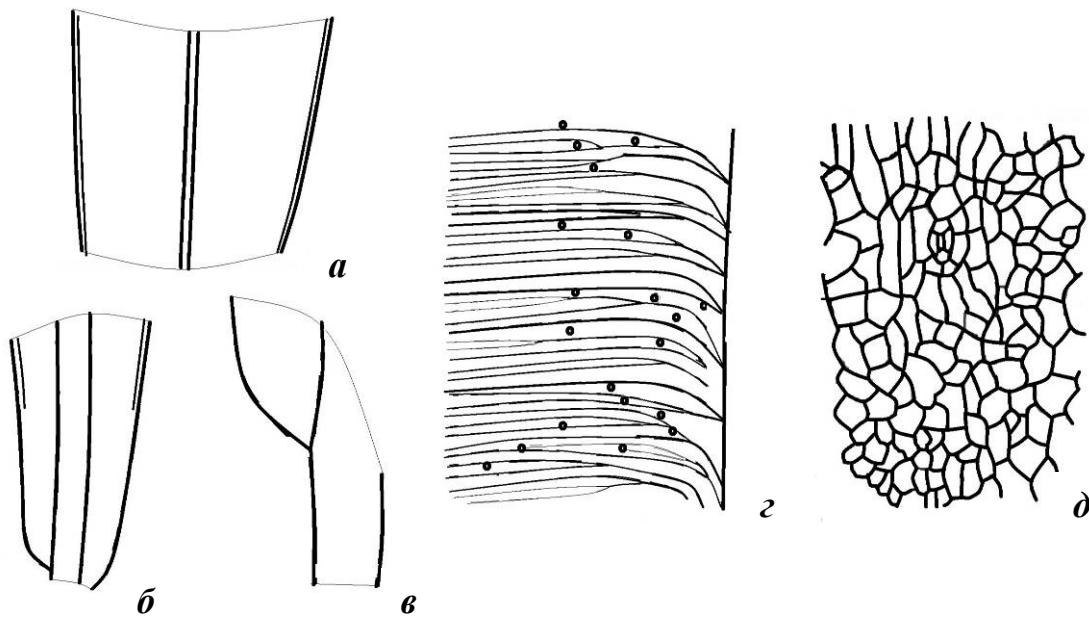


Рис. 2. Морфология, жилкование и строение эпидермы листьев *Nilssoniopteris schenkiana* Barnard; зах. III/99, Тазаре, каларизская свита: *а* – экз. № 006/25-5, средняя часть листа ($\times 1$); *б* – экз. № 006/25-4, нижняя часть листа ($\times 1$); *в* – экз. № 006/11-1, основание листовой пластинки ($\times 1$); *г* – экз. № 006/12-4, жилкование средней части листа ($\times 5$); *д* – экз. № 006/12-4, эпидерма, реплика ($\times 150$)

ко наблюдались структуры, напоминающие дихотомические устьичные аппараты, с длиной предполагаемой устьичной щели 7–10 мкм.

Материал. Баладэ: 163А (4). Гив (30). Зори (2). Изяки: 5 (49). Киасар: скв. 409, гл. 424 м (5); скв. 412, гл. 470 м (3), 487 м (1). Мараге (20). Нейдашт: 4 (2). Сангерруд (3). Тазаре: 016/20b (7); III/80b (1), 99 (105). Таш-Олья: 247 (72). Шахдук (10). Шемшек: 6 (5), 7 (142).

Палеоэкологическая характеристика. В верхах норийского яруса в редкостойных лесных и кустарниковых сообществах склонов с травянистым покровом из *Dictyophyllum natherstii* и *Thainguyenopteris parvipinnulata* кодоминируют с подчиненными *Nilssonia (Planilssonia) simplex*, резко подчиненными *Nilssonia brevis*.

Стратиграфическое положение. Верхи норийского яруса (слои с *Jacutiella* (?) *simplex*). Редко встречается непосредственно ниже (слои с *Desmophyllum barnardii*) и выше (низы рета, экзона *Podozamites* ex gr. *angustifolius* ... *Pleuromeia* (?) sp.).

Nilssoniopteris vittata (Ad. Brongniart) Florin

Табл. VI, фиг. 6, 7; табл. VII, фиг. 7–9; рис. 3

Taeniopteris vittata: Brongniart, 1831, с. 263, табл. 82, фиг. 1–4; Томас, 1911, табл. 4, фиг. 2, 3; Турутанова-Кетова, 1944, табл. 3, фиг. 3, 4; Станиславский,

1957, табл. 8, фиг. 1–3; Орловская, 1968, табл. 3, фиг. 1; Просвирякова, 1961, табл. 8, фиг. 1, 2, 4–6; 1966, табл. 19, фиг. 3, 4; Баранова и др., 1963, табл. 41, фиг. 5, 6, табл. 42, фиг. 1, 3; Генкина, 1963, табл. 19, фиг. 3–5, табл. 20, фиг. 1, 2.

Nilssoniopteris vittata: Орловская, 1968, табл. 4, фиг. 1–4; Садовников, 1984, табл. 32, фиг. 6, 7, табл. 33, фиг. 7–9; 2000, с. 26–27, рис. 46.

Описание. Листья длиной более 55 мм и шириной 8–16 мм с толстым (до 2,5 мм) рахисом, внизу переходящим в черешок длиною более 10 мм. Боковые жилки отходят от рахиса либо почти перпендикулярно к нему, либо под довольно острым углом (60 – 70 °), но в последнем случае вскоре резко отгибаются наружу и следуют далее под углом не менее 70 °. Жилки дихотомируют у выхода из рахиса. В большинстве случаев они дихотомируют второй раз в середине полупластинки. Иногда жилки остаются простыми, но тогда они образуют пары и у самого рахиса несколько сближаются. На 5 мм длины листа близ края приходится 15–20 жилок.

Покровные клетки эпидермы изодиаметричные, беспорядочно расположенные, 40–60 мкм в поперечнике, с сильно извилистыми стенками. Амплитуда извилин около 10 мкм. Побочные клетки устьиц (две) бобовидные, длиной около 50 мкм и шириной около 30 мкм, замыкающие –

бобовидные, длиной около 40 мкм и шириной около 10 мкм.

Материал. Гешлаг: 9 (1), 90/2 (12). Пирэходжат (1).

Палеоэкологическая характеристика. Древесные и кустарниковые сообщества склонов.

Стратиграфическое положение. Норийский – рэтский ярусы.

Nilssoniopteris ex gr. vittata (Ad. Brongniart)

Florin

Табл. VII, фиг. 10

Nilssoniopteris ex gr. vittata: Садовников, 1984, табл. 33, фиг. 10; 2000, с. 21–22.

Описание. Лист длиной более 60 мм и шириной около 40 мм с прямым рахисом шириной 1,2 мм, несущим четкий продольный желобок на верхней поверхности. Боковые края листа слабо волнистые. Жилки дихотомируют близ рахиса и потом один, редко два раза в середине листовой пластинки, слабо S-образно изогнутые, в количестве около 15 на 5 мм длины листа в середине полупластинки.

Материал. Киасар: скв. 409, гл. 381 м (3).

Палеоэкологическая характеристика. Древесные и кустарниковые сообщества склонов.

Стратиграфическое положение. Норийский – рэтский ярусы.

Род *Otozamites* A. Braun

Otozamites ashtarensis Barnard

Табл. II, фиг. 7–10; рис. 4

Otozamites ashtarensis: Садовников, 1984, табл. 27, фиг. 7–10; 2000, с. 18–20, рис. 41.

Описание. Листья длиной более 100 мм и шириной 10–22 мм, с рахисом шириной 0,6–0,8 мм, вниз переходящим в черешок длиной более 7 мм. От верхней поверхности рахиса, нередко полностью перекрывая ее, отходят многочисленные очередные коротко-языковидные серпообразно изогнутые перышки длиной 6–11 мм и шириной 2–4,5 мм с овальной верхушкой и широким основанием, лишь иногда снабженным едва намечающимися ушковидными расширениями. В середину основания перышка входят, по-видимому, четыре жилки, но они сразу же дихотомируют, и уже на очень небольшом расстоянии от основания в перышке насчитывается восемь жилок, каждая из которых вскоре дихотомирует еще раз. Некоторые ответвления, особенно

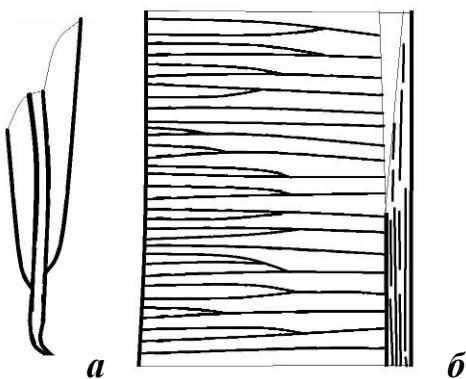


Рис. 3. Морфология и жилкование листа *Nilssoniopteris vittata* (Ad. Brongniart) Florin; зах. III/80a, Тазаре, каларицкая свита: а – экз. № 006/181-2 ($\times 1$); б – экз. № 006/185-1 ($\times 5$)

но близ верхушки перышка, могут дихотомировать и третий раз. Ответвления анабазальной жилки снабжают нижнюю половину анадромного края перышка, ответвления второй от верхушки жилки (анапикальной) – верхнюю половину анадромного края и верхушку перышка (некоторые ответвления этой жилки могут дихотомировать третий раз), третьей (катапикальной) – верхнюю часть анадромного края и, наконец, четвертой, катабазальной – нижнюю его часть. Посредине перышка насчитывается 8–14 жилок.

Покровные клетки почти изометричные, около 25 мкм в поперечнике, собраны в четкие продольные ряды.

Материал. Бель: 1 (4). Ватан: 44 (7). Гешлаг: 9 (8), 17/2 (23), 24 (3). Заместан-Йорт: 6 (10). Калат: 1/1 (1), 4/1 (2), 12/10 (7), 13/60 (9). Каман: 1 (5), 2 (58), б/н (1). Киасар: скв. 409, гл. 241 м (1), 242 м (3); скв. 411, гл. 225 м (11); скв. 412, гл. 323 м (1), 332 м (1). Нейбанд (6). Нейдашт: 4 (3), 5 (1). Нергес-Чаль: 11 (2). Нерсо: 332 (22). Парвар (3). Сангерруд: 1 (3), 2 (53). Сусера: 1/1 (27). Тазаре: 20 (2); III/66 (16), 68 (1), 72 (51), 79d (52), 79g (2), 82 (1); скв. 26, гл. 729 м (1), 749 м (4), 777 м (6). Тахт: 27/1 (19). Таш: 001-T2 (1), 228 (3), 288 (4).

Палеоэкологическая характеристика. В древесных и кустарниковых сообществах склонов кодоминирует с *Podozamites ex gr. lanceolatus* (Lindley et Hutton) Schimper, подчиненными *P. ex gr. schenkii* и *Cycadocarpidium schwabii* Nathorst.

Стратиграфическое положение. Верхи рэтского яруса (слои с *Otozamites ashtarensis*).

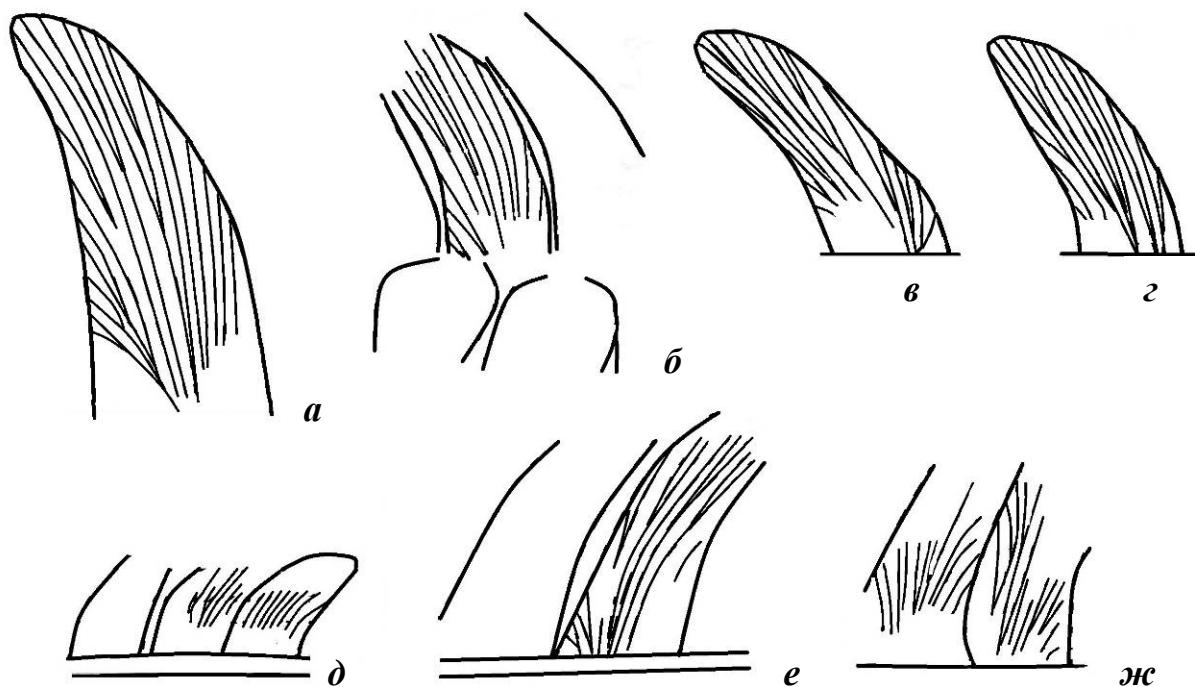


Рис. 4. Форма и жилкование перышек *Otozamites ashtarensis* Barnard ($\times 5$); Тазаре, каларизская свита: *a* – экз. № 006/53-1, зах. III/83; *б* – экз. № 006/286-1, зах. III/66; *в* – экз. № 006/119-1, зах. III/79d; *г* – экз. № 006/116-1, зах. III/79d; *д* – экз. № 006/249-33, зах. III/72; *е* – экз. № 006/249-34, зах. III/72; *ж* – экз. № 006/248-1, зах. III/72

Otozamites furonii Boureau

Табл. II, фиг. 6

Otozamites furonii: Садовников, 1984, табл. 27, фиг. 6; 2000, с. 20–21.

Описание. Лист линейный, длиной более 40 мм и шириной около 12 мм, с прямым рахисом толщиной 1–1,5 мм, к верхней поверхности которого, полностью перекрывая ее, прикрепляются чередующиеся округло-ромбические перышки длиной 5–6 мм и шириной 3,5–4,5 мм с широкими основаниями со слабыми ушковидными расширениями. Катадромные края их сильно выпуклые, коленчато изогнутые, анадромные – слабо выпуклые, почти прямые. Широкоэллиптические верхушки смещены на анадромную сторону. Жилки входят в перышки со смещением к их катадромной стороне, несколько раз дихотомируют и расходятся. Средние жилки идут почти прямо под углом около 60° к рахису и выходят в верхушку перышка. Катадромные жилки идут почти перпендикулярно рахису и выходят в катадромный край в его приверхушечной части, в области коленообразного изгиба и ближе к верхушке. Анадромные жилки довольно сильно расходятся и выходят в анадромный край перышка.

Материал. Гешлаг: 17/2 (19). Фарсиан: К-1 (1).

Палеоэкологическая характеристика. Древесные и кустарниковые сообщества склонов.

Стратиграфическое положение. Норийский – рэтский ярусы.

Otozamites pamiricus Prynada

Табл. II, фиг. 3–5; рис. 5

? *Otozamites*: Oishi, 1932, табл. XLII (XXIV), фиг. 7.

Otozamites sp.: Oishi, 1932, табл. XLII (XXIV), фиг. 8.

Otozamites pamiricus: Принада, 1934, табл. 1, фиг. 4; Иминов, 1976, табл. 7, фиг. 7–10, табл. 8, фиг. 1, 2; Садовников, 1984, табл. 27, фиг. 3–5; 2000, с. 21–22.

Описание. Листья длинные (более 180 мм), шириной 24–60 мм, с прямым рахисом шириной 0,9–2,5 мм, на котором сидят многочисленные серповидно изогнутые перышки длиной 18–32 мм и шириной 4,5–9 мм. Катадромные края их оснований несут небольшие, но четко выраженные лопасти, анадромные – сильно взбегают, и иногда на них также обособляются ушковидные острые лопасти. Жилки входят в середину основания, сразу несколько раз дихотомируют и сильно расходятся, причем крайние жилки наклонены к рахису под острым углом и выходят в край в базальных лопастях. Средние жилки дихотомируют два-три раза и слабо расходятся.



Рис. 5. Морфология и жилкование перышек *Otozamites pamiricus* Prynada ($\times 5$); зах. 010/11f, Тазаре, каларизская свита; *a* – экз. № 005/566-1; *б*, *в* – экз. № 005/563-8

Жилкование густое. На 5 мм ширины перышка в средней его части приходится 17–35 жилок.

Покровные клетки над жилками слабоудлиненные, собраны в четкие продольные ряды, шириной 15–20 мкм. Между жилками клетки более крупные (20–30 мкм), изометричные, расположенные нерегулярно или в нечетких продольных рядах.

Материал. Анан: 43 (4). Бель 1 (1). Гив (18). Киасар: скв. 412, гл. 332 м (1); скв. 413, гл. 153 м (8). Лавидж: 043/1 (1). Оланг: 113/2 (5). Пирклом: 0156e (16). Тазаре: 010/11f (9); 016/14c (2), 14d (6); III/66 (15). Шемшек: 4 (2).

Палеоэкологическая характеристика. Древесные и кустарниковые сообщества склонов. В экозоне *Voltzia elegans* ... *Neocalamites hoerensis* доминирует с преобладающими *Keraiphylloides rarinervum*, *Pterophyllum andraeanum*, *Cycadites aff. tenuilobus* и подчиненными *Podozamites ex gr. lanceolatus* и *Carpolithes cinctus* Nathorst в древесном ярусе, присутствует в редкостойных лесных и кустарниковых сообществах склонов с травянистым покровом из *Hyrcanopteris leclerei*. В экозоне *Podozamites ex gr. eichwaldii* ... *Neocalamites hoerensis* доминирует с преобладающими *Desmiophyllum barnardii* или *Pterophyllum andraeanum*, подчиненными *Keraiphylloides rarinervum*, присутствует в редкостойных лесных и кустарниковых сообществах склонов с травянистым покровом из *Clathropteris meniscioides* Ad. Brongniart. В слоях с *Otozamites ashtarensis* доминирует с *Podozamites ex gr. lanceolatus* и *Cycadocarpidium schwabii*.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус, экозоны *Voltzia elegans* ... *Neocalamites hoerensis* и *Podozamites ex gr. eichwaldii* ... *Neocalamites hoerensis*. Рэтский ярус, экозона *Podozamites ex gr. schenkii* ... *Neocalamites hoerensis* (слои с *Otozamites ashtarensis*).

Под *Pseudoctenis* Seward

Pseudoctenis cteniformis (Natherst) Harris

Табл. XI, фиг. 1

Pseudoctenis cteniformis: Садовников, 1984, табл. 37, фиг. 1; 2000, с. 36–37.

Описание. Листья очень крупные, длиной значительно более 100 мм и шириной 100–120 мм. К середине верхней стороны широкого (2,5 мм) рахиса прикрепляются под углом 70–90° к нему тесно расположенные линейные перышки длиной 50–55 мм и шириной 4–5 мм с 6–8 неветвящимися параллельными жилками.

Материал. Калат: 32/66 (6).

Палеоэкологическая характеристика. Древесные и кустарниковые сообщества склонов.

Стратиграфическое положение. Норийский – рэтский ярусы.

Pseudoctenis (?) tietzei (Schenk) Sadovnikov, comb. nov.

Табл. V, фиг. 1–3; рис. 6

Pterophyllum tietzei: Schenk, 1887, с. 6, табл. 6, фиг. 27–29, табл. 9, фиг. 52; Баранова и др., 1963, табл. 47, фиг. 1, 2; Садовников, 1984, табл. 31, фиг. 1–3; 2000, с. 15–16, рис. 40.

Pterophyllum cf. tietzei: Долуденко, Орловская, 1976, с. 62, табл. 23, фиг. 1, рис. 30.

Pterophyllum sp. ex aff. *P. tietzei*: Принада, 1935, с. 220, рис. 3.

Описание. Рахис листа имеет ширину 4,5 мм. К краям его верхней поверхности на расстоянии около 1,2 мм друг от друга прикрепляются редконервные (8–9 жилок на 5 мм ширины перышка) перышки длиной более 50 мм и шириной 6–10 мм. У них параллельные края и расширенные основания.



Рис. 6. Фрагменты перышек *Pseudoctenis* (?) *tietzei* (Schenk) Sadovnikov ($\times 1$); Тазаре, каларизская свита: *a* – экз. № 006/519-3; *b* – экз. № 006/519-2

Микроструктура перышек состоит из тонких прямых продольных струек на расстоянии около 20–25 мкм одна от другой и широких овальных бугорков (50×70 мкм), расположенных продольными рядами. Возможно, бугорки связаны с волосками.

Замечания. Расширенные основания перышек для этого вида указаны и изображены в работах [Schenk, 1887; Принада, 1935; Долуденко, Орловская, 1976; Садовников, 2000]. Этот признак не свойственен роду *Pterophyllum*, но нередок у рода *Pseudoctenis*, поэтому обсуждаемый вид нами перенесен в последний род.

Материал. Гешлаг: 9 (48), 56/2 (6). Джрафарун (2). Киасар: скв. 409, гл. 425 м (11). Нергес-Чаль: 11 (1). Пирколом: 0156б (2). Санам (1). Тазаре: III/68 (10), 98 (21). Тахт: 28/1 (9).

Pseudoctenis (?) sp.

Табл. XI, фиг. 3

Pseudoctenis sp.: Садовников, 1984, табл. 37, фиг. 3; 2000, с. 37.

Описание. Лист длиной более 40 мм и шириной 35 мм с толстым (1,2 мм) прямым рахисом, к которому под углом около 60° прикрепляются линейные перышки длиной 14–18 мм и шириной около 3 мм с широким основанием, параллельными краями и узкоэллиптической верхушкой. В основание перышка входят 5–7 субпараллельных жилок, которые близ основания и (реже) в других частях пластинки соединяются редкими анатомозами (?), образуя сетчатое жилкование.

Материал. Гелендеруд: скв. 4, гл. 45 м (1). Гешлаг: 15 (1). Заместан-Йорт: 5 (1). Киасар: скв. 4, гл. 130 м (2).

Палеоэкологическая характеристика. Древесные и кустарниковые сообщества склонов.

Стратиграфическое положение. Норийский – рэтский ярусы.

Род *Pterophyllum* Ad. Brongniart

Pterophyllum andraeanum Schimper

Табл. III, фиг. 1–4; рис. 7

Pterophyllum andraeanum: Schimper, 1870, с. 135; Johansson, 1922, табл. 5, фиг. 15–17, табл. 8, фиг. 22, 23; Криштофович, 1926, табл. 12, фиг. 1в, 3; Принада, 1934, табл. 3, фиг. 4, табл. 5/6, фиг. 5, 10; Турутанова-Кетова, 1944, табл. 2, фиг. 4, табл. 4, фиг. 6; Баранова и др., 1963, табл. 48, фиг. 1, 3; Маркович, 1971, табл. 6, фиг. 6, табл. 7, фиг. 1, 2; Иминов, 1976, табл. 9, фиг. 1–3; Садовников, 1984, табл. 29, фиг. 1–4; 2000, с. 5–6, рис. 32.

Описание. Линейные листья длиной более 60 мм и шириной 10–40 мм, имеют относительно тонкий (0,3–2 мм), прямой или слабо изгибающийся рахис, к верхней части боковых сторон которого прикрепляются линейные косые или серповидно изогнутые перышки длиной 4–16 мм и шириной 1,5–7 мм с почти параллельными или слегка изогнутыми и сходящимися к верхушке краями и округлыми или притупленными верхушками. Нижние перышки более короткие (3–6 мм) и широкие (2–4 мм) с прямыми или выпуклыми боковыми краями и эллиптическими верхушками.

Покровные клетки прямоугольные, с прямыми стенками, от изометрических до удлиненных, собраны в четкие продольные ряды. Длина клеток 20–70 мкм, ширина 5–20 мкм.

Материал. Гелендеруд: скв. 4, гл. 115–118 м (4), 121 м (2), 152 м (1), 204 м (1); скв. 5, гл. 54 м (26), 98 м (2), 132 м (10); скв. 6, гл. 202 м (1), 206 м (45). Калат: 4/1 (8). Коджур: 069 (2). Сангерруд: 1 (3), 2 (9). Тазаре: 007/22б (3); 009/1а (1), 1б (15); 010/3с (39), 3с-д (3), 3д (11), 4 (17), 11f (5), 12

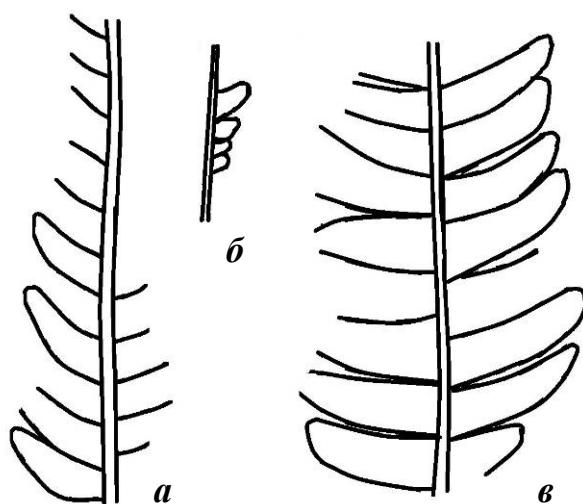


Рис. 7. Фрагменты листьев *Pterophyllum anadraeanum* Schimper ($\times 1$); зах. 009/1а-б, Тазаре, каларизская свита: а – экз. № 005/383-3; б – экз.

№ 005/394-14; в – экз. № 005/399-2

(15), 13d (1), 13e (7); 016/14d (22), 20a (1), 20b (4); III/64d (2). Фуляд-Мохалле: 36 (10). Шемшек: 9 (6).

Палеоэкологическая характеристика. В слоях с *Podozamites* ex gr. *schenkii*–*Neocalamites hoerensis* кодоминирует с преобладающими *Ptilozamites nilssonii* Nathorst. Присутствует в редкостойных лесных и кустарниковых сообществах склонов с травянистым покровом из *Clathropteris meniscioides* и *Thaumatopteris fuchsii* Zeiller. В экозоне *Voltzia elegans* ... *Neocalamites hoerensis* доминирует с единичными *Keraiphylum rarinervum* и *Podozamites* sp. или подчиненными *Carpolithes cinctus* и *Hyrcanopteris leclerei* в травянистом покрове, кодоминирует с преобладающими *Podozamites* ex gr. *angustifolius* (Eichwald) Heer, *Voltzia elegans* Oishi. В экозоне *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* ... *Neocalamites hoerensis* кодоминирует с подчиненными *Otozamites ashtarensis*, присутствует в редкостойных лесных и кустарниковых сообществах склонов с травянистым покровом из *Clathropteris meniscioides*, *Thaumatopteris fuchsii* или с единичными *Pleuromeia* (?) sp. В слоях с *Desmophyllum barnardii* кодоминирует в лесных и кустарниковых сообществах склонов с преобладающими *Podozamites* ex gr. *eichwaldii*, *P. ex gr. schenkii*, присутствует в редкостойных лесных и кустарниковых сообществах склонов с травянистым покровом из *Thain guyenopteris parvipinnulata*. В слоях с *Otozamites ashtarensis* единично доминирует.

Стратиграфическое положение. Норийский (кроме его нижней части – слоев с *Podozamites rigidus*–*Juvavites*) и рэтский ярусы.

Pterophyllum bavieri Zeiller

Табл. III, фиг. 5–8; рис. 8

Pterophyllum braunianum (pars): Schenk, 1887, табл. V, фиг. 26, табл. VI, фиг. 33, табл. VII, фиг. 38–40.

Zamites sp.: Schenk, 1887, табл. VI, фиг. 31.

Pterophyllum bavieri: Zeiller, 1902–1903, табл. XLIX, фиг. 1–3; Vu, 1965, табл. XIII, фиг. 5, 6; Barnard, 1967, табл. 47, фиг. 2–7; Abbas-Kimyai, 1971; Садовников, 1984, табл. 29, фиг. 5–8; 2000, с. 7–8.

Pterophyllum ptilum: Harris, 1932, табл. 5, фиг. 1–5, рис. 30, 31.

Pterophyllum schemschekianum: Potonié, 1953, Abb. 1.

Pterophyllum cf. ptilum: Станиславский, 1961, табл. XXI, фиг. 9, табл. XXII, фиг. 1, рис. 34.

Описание. Листья длиной более 100 мм и шириной 14–50 мм, имеют прямой рахис шириной 1,2–2 мм. К краю его верхней поверхности прикрепляются многочисленные тесно сидящие перышки длиной 7–22 мм и шириной 0,8–2 мм, соприкасающиеся совершенно прямыми параллельными краями. Верхушки перышек тупые, слегка округленные, иногда выемчатые. Основания почти всегда слегка суженные. Иногда основание сужено только с катадромной стороны, а с анадромной, наоборот, взбегает на рахис. Повидимому, основания перышек несколько отклонены от плоскости листа. Вблизи верхушки это наблюдается довольно часто, и растение может быть принято за представителя рода *Zamites* Ad. Brongniart. В основание перышка входят две жилки, которые сразу же дихотомируют дважды и довольно сильно расходятся, а далее они остаются неветвящимися, параллельными и входят в край перышка только в его верхушке. Иногда второй раз ветвится только внутренняя ветвь, и число жилок в перышке, соответственно, не восемь, а шесть или семь. Иногда первое ветвление у одной из жилок происходит еще в рахисе листа, и тогда в основание перышка вступают три жилки, но одна из них – под острым углом.

Покровные клетки прямоугольные, с прямыми стенками, длиной 50–100 мкм и шириной 20–30 мкм, собраны в четкие продольные ряды. Побочные клетки предположительно устьиц (две) крупные, субквадратные, около 20 мкм в поперечнике. Замыкающие клетки не видны.

Материал. Абэаск (33). Агусбен: 1 (33), 3 (49). Бель: 1 (10). Ватан: 44 (3). Гешлаг: 9 (9), 24

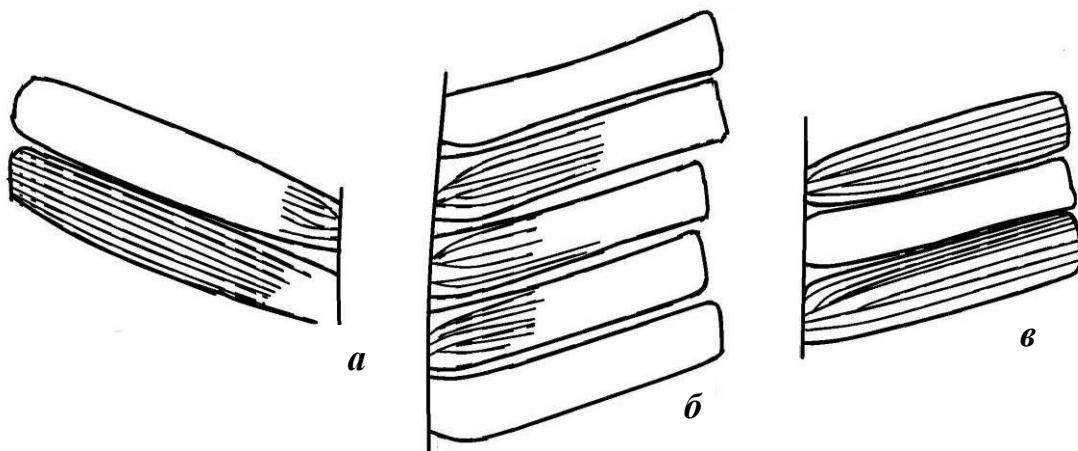


Рис. 8. Морфология и жилкование перышек *Pterophyllum bavieri* Zeiller ($\times 5$); зах. III/79e, Тазаре, каларизская свита: *a* – экз. № 006/108-2; *б* – экз. № 006/106-1; *в* – экз. № 006/99

(1), 31/1 (63), 90/2 (1). Гив (15). Говздови: 3/2 (1), 33/1 (24). Заместан-Йорт: 6 (20). Зори (5). Изяки: 59 (4). Кадир (1). Калат: 1/1 (6), 13/10 (6), 32/66 (3). Каман: II/1 (44), II/2 (23), б/н (34). Киасар: скв. 408, гл. 193 м (1); скв. 409, гл. 241 м (9), 242 м (7), 245 м (5), 265 м (1), 318 м (1), 320 м (6), 377 м (14), 379 м (2), 399 м (3), 424 м (1), 520 м (2), 623 м (2); скв. 412, гл. 331 м (5), 333 м (8), 334 м (4), 335 м (5), 486 м (9), 487 м (1), 490 м (8), 495 м (6), 499 м (6), 503 м (1), 505 м (1), 510 м (1), 513 м (1). Нейбанд (11). Нерсо: 332 (6). Рамсар: 1 (1). Рудбар: 62 (12). Санам (40). Сангеруд: 1 (12), 2 (5). Тазаре: 2 (26), 3 (32), 21 (17); III/77с (1), 79д (18), 79е (5), 79f (46), 80а (20), 80b (1); скв. 26, гл. 749 м (2), 764 м (6), 827 м (1). Тахт: 26/1 (15). Таш: 233 (2). Фарсиан: 5/1 (18). Шемшек: 4 (5), 9 (23). Эскенап (4).

Палеоэкологическая характеристика. В редкостойных лесных и кустарниковых сообществах склонов кодоминирует с *Cycadolepis* aff. *corrugata*, *Ptilozamites ctenoides* и подчиненными *Podozamites* sp. (при травянистом покрове из *Dicroidium nervulosum* или *D. natherstii*); кодоминирует с *Desmophyllum barnardii* и подчиненными *Pterophyllum muensteri* и *Vardecloefia* sp. (при травянистом покрове из *Todites scoresbyensis* (Harris) Harris); кодоминирует с подчиненными *Podozamites* sp., *Cycadocarpidium erdmannii* Nathorst (при травянистом покрове из *Todites scoresbyensis*). В редкостойных лесных сообществах склонов кодоминирует с *Baiera muensteriana* (Presl) Heer f. *minuta* Sadovnikov, преобладающими *Podozamites* ex gr. *angustifolius*, подчиненными *Vardecloefia* sp., *Podozamites* ex gr. *schenkii* (при травянистом покрове из *Scytophyllum persicum* (Schenk) Kilpper).

Стратиграфическое положение. Рэтский ярус, экозона *Podozamites* ex gr. *angustifolius* ... *Pleuroomeia* (?) sp.

Pterophyllum aff. bavieri Zeiller

Табл. III, фиг. 9

Pterophyllum aff. bavieri: Садовников, 1984, табл. 29, фиг. 9; 2000, с. 9.

Описание. Листья длиной около 60 мм и шириной около 20 мм, имеют прямой тонкий (около 0,3 мм) рапис, от которого под углом 50–80° отходят очень узкие (0,4–0,6 мм) длинные (10–12 мм) линейные перышки с параллельными краями.

Материал. Калат 32/56 (1).

Стратиграфическое положение. Норийский ярус.

Pterophyllum ex gr. bavieri Zeiller

Табл. III, фиг. 10; рис. 9

Pterophyllum ex gr. bavieri: Садовников, 1984, табл. 29, фиг. 10; 2000, с. 9–10, рис. 34.

Описание. Листья длиной более 90 мм и шириной около 45 мм. Рапис шириной 1,2–1,5 мм. На нижней его стороне располагается широкий продольный валик и имеется скульптура в виде беспорядочно разбросанных коротких поперечных ребрышек. На верхней стороне четкий продольный желобок со скульптурой в виде поперечных ребрышек и два более узких гладких валика, окаймляющих его. За этими валиками к боковым частям верхней поверхности раписа прикрепляются под углом, близким к прямому, перышки, расстояния между основаниями которых

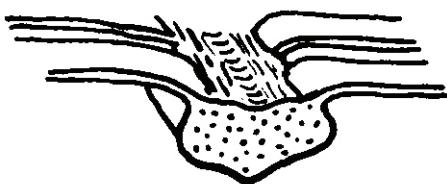


Рис. 9. Схема строения рахиса и прикрепления к нему перышек *Pterophyllum* ex gr. *bavieri* Zeiller, экз. № 002/24 ($\times 20$); зах. 2, Тазаре, каларизская свита

составляют 0,5–1,5 мм. Перышки линейные, параллельнокрайние, длиной около 23 мм и шириной 1,5–2 мм.

Материал. Тазаре: 2 (24).

Палеоэкологическая характеристика. Древесные и кустарниковые сообщества склонов.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус.

Pterophyllum braunianum Schenk

Табл. VI, фиг. 1–5; рис. 10

Pterophyllum braunianum (pars): Schenk, 1887, табл. V, фиг. 24, табл. VI, фиг. 33, табл. VII, фиг. 35.

Pterophyllum bavieri: Принада, 1934, табл. IV, фиг. 1, табл. V/VI, фиг. 9.

Pterophyllum pecten: Boureau et al., 1950, табл. VIII, фиг. 45.

Pterophyllum sp.: Boureau et al., 1950, табл. VIII, фиг. 44.

Pterophyllum bavieri (pars): Barnard, 1967, рис. 3Е.

Pterophyllum braunianum: Садовников, 1984, табл. 32, фиг. 1–5; 2000, с. 10–11, рис. 35.

Описание. Листья длинные, линейные, шириной 24–30 мм и более. Рахис узкий (0,6–1,5 мм). К

его боковой поверхности прикрепляются многочисленные мелкие перышки длиной 5–17 мм и шириной 2–3 мм, слегка серпообразно изогнутые и разделенные узкими, но четкими синусами шириной 0,5–1 мм. Основания немного расширенные. Края почти параллельные, слабо сходящиеся к верхушке. Верхушки овальные или округлые, нередко асимметричные. В основание перышка вступают 4–6 жилок, которые сначала могут несколько сближаться, а затем идут параллельно и выходят в край листа в области верхушки перышка. Жилки либо не дихотомируют, либо часть их дихотомирует один раз в самом основании перышка.

Покровные клетки прямоугольные, с прямыми стенками, над жилками – удлиненные, длиной 50–100 мкм, шириной 25–35 мкм, собранные в четкие продольные ряды, между жилками – изометричные, 25–50 мкм в поперечнике, неупорядоченные или в неясных продольных рядах. Устьица поперечные. Побочные клетки предполагаемых устьиц (две) субквадратные, около 25 мкм в поперечнике, замыкающие – бобовидные, длиной около 40 мкм и шириной около 20 мкм.

Материал. Апун: 027/5 (21). Бель: 1 (5). Ватан: 44 (1). Гелендеруд: скв. 6, гл. 268 м (23), 272 м (9), 284 м (1), 292 м (6), 293 м (2). Калат: 1/1 (2), 4/1 (1). Каман: 1/2 (7). Киасар: скв. 409, гл. 265 м (1). Рамсар: 6 (5). Тазаре: III/72 (1), 79d (15), 79e (48), 79f (13), 79g (36). Такар: 093/2 (2). Хаг-Али: 239/1 (7). Шемшек: 4 (6), 7 (2), 12 (3).

Палеоэкологическая характеристика. Древесные и кустарниковые сообщества склонов.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус.

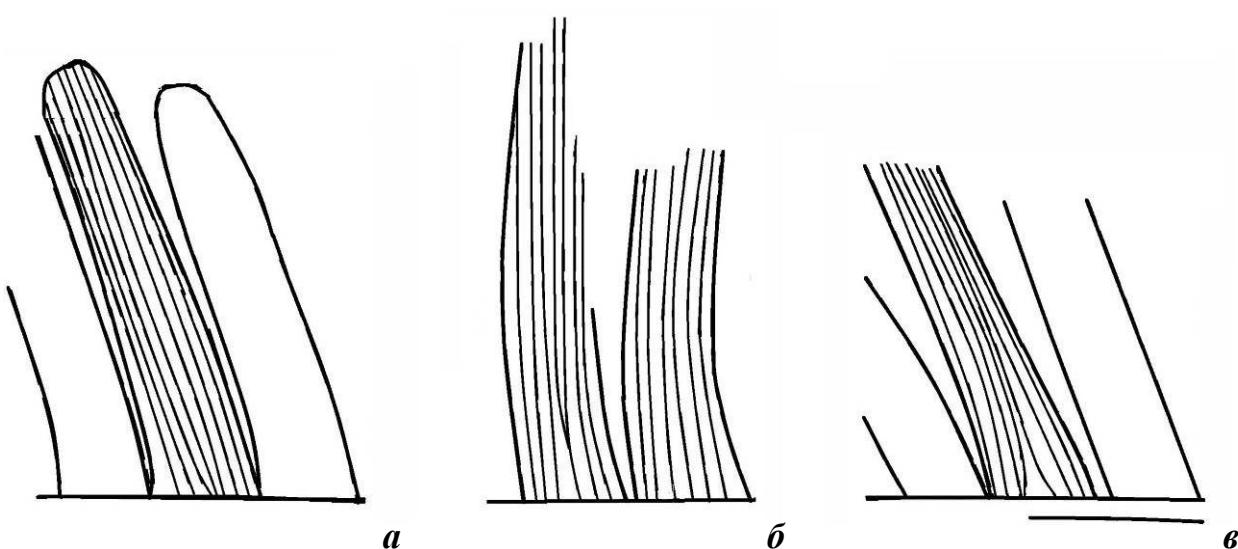


Рис. 10. Морфология и жилкование перышек *Pterophyllum braunianum* Schenk ($\times 5$); Тазаре, каларизская свита: *a* – экз. № 006/106-1; *б* – экз. № 006/74-1; *в* – экз. № 006/93-2

Pterophyllum contiguum Schenk

Табл. IV, фиг. 6

Pterophyllum contiguum: Садовников, 1984, табл. 30, фиг. 6; 2000, с. 11–12.

Описание. Листья линейные, длиной более 80 мм и шириной около 35 мм. Рахис листа прямой, шириной около 1,2 мм, несет тесно расположенные, почти перпендикулярные рахису линейные перышки длиной 12–18 мм и шириной 1,5–2 мм с параллельными прямыми краями и прямоугольными слегка округленными верхушками.

Материал. Тазаре: 2 (1).

Палеоэкологическая характеристика. Древесные и кустарниковые сообщества склонов.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус.

Pterophyllum muensteri Presl

Табл. IV, фиг. 1–5; рис. 11а

Pterophyllum muensteri: Садовников, 1984, табл. 30, фиг. 1–5; 2000, с. 12–13, рис. 36.

Описание. Листья очень узкие (около 10 мм) и длинные (более 80 мм), со слабо изогнутыми тонкими (около 0,8 мм) рахисами, несущими языковидные перышки длиной 3–5 мм и шириной 2–4 мм со сходящимися краями и округлыми верхушками. У основания листа перышки несколько более короткие и очень широкие (до 7 мм) с тупыми верхушками и косыми краями. Жилки параллельные.

Покровные клетки прямоугольные, длиной 40–80 мкм, шириной 20–30 мкм, сгруппированные в продольные ряды. Стенки клеток мелкоизвилистые. Амплитуда извилин 0,5–1 мкм, на 5 мкм длины стенки приходится 6–8 складок. Побочные клетки устьиц (две) бобовидные, длиной около 30 мкм, шириной около 15 мкм. Замыкающие клетки не видны.

Материал. Агусбен: 1 (1). Бель: 1 (14). Ватан: 44 (3). Заместан-Йорт: 6 (1). Изяки: 59 (1), 61 (138). Калат: 1/1 (16), 4/1 (38), 13/60 (2). Киасар: скв. 412, гл. 333 м (1). Нейбанд (7). Сангеруд: 2 (2). Сусера: 1/1 (19). Тазаре: 003/1 (1), 016/20с; III/68 (21), 72 (28), 75а (13), 79е (6), 88 (2), 99g (27). Таш: 22б (1), 238 (1). Фарсиан: 5/1 (43), К-1 (7). Хаг-Али: 289/1 (5). Шемшек: 7 (35), 11 (10). Эскенап (48).

Палеоэкологическая характеристика. В слоях с *Desmiophyllum barnardii* в редкостойных лесных и кустарниковых сообществах склонов с травянистым покровом из *Thainguyenopteris parvipinnulata* кодоминирует с преобладающими

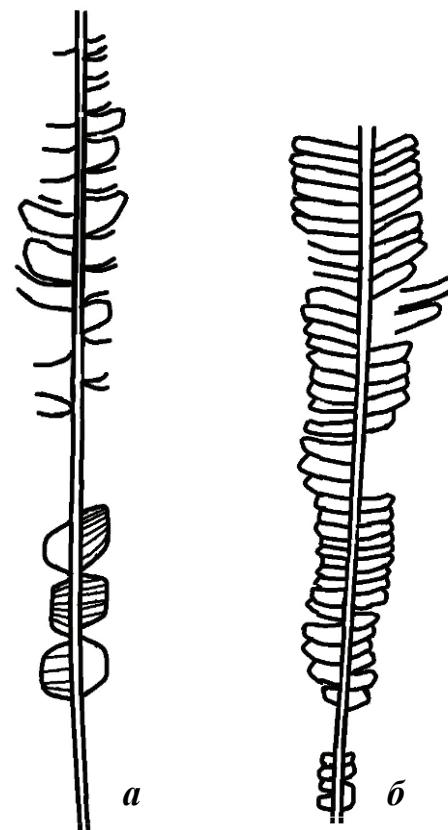


Рис. 11. Листья *Pterophyllum muensteri* Presl, экз. № 006/174-1 (а) и *Pterophyllum* aff. *muensteri* Presl, экз. № 006/719-17 (б) ($\times 1$); зах. III/72, Тазаре, каларизская свита

Podozamites sp. В слоях с *Jacutiella* (?) *simplex* кодоминирует с преобладающими *Nilssoniopteris schenkiana*, *Nilssonia* (*Planinilssonia*) *simplex*, подчиненными *Desmiophyllum barnardii* или *Podozamites* ex gr. *angustifolius*. В экозоне *Podozamites* ex gr. *angustifolius* ... *Pleuromeia* (?) sp. кодоминирует с преобладающими *Taeniopterus barnardii*, подчиненными *Sinocatenis zereshkei*. В слоях со *Scytophyllum persicum* кодоминирует с подчиненными *Podozamites* sp. В слоях с *Otozamites ashtarensis* в редкостойных лесных и кустарниковых сообществах склонов с травянистым покровом из *Phlebopteris* ex gr. *affinis* Schenk, *Clathropteris elegans* Oishi кодоминирует с преобладающими *Desmiophyllum barnardii*, а в со обществах с травянистым покровом только из *Phlebopteris* ex gr. *affinis* – с преобладающими *Podozamites* ex gr. *schenkii* и подчиненными *P.* ex gr. *angustifolius*.

Стратиграфическое положение. Норийский (верхняя часть) и рэтский ярусы.

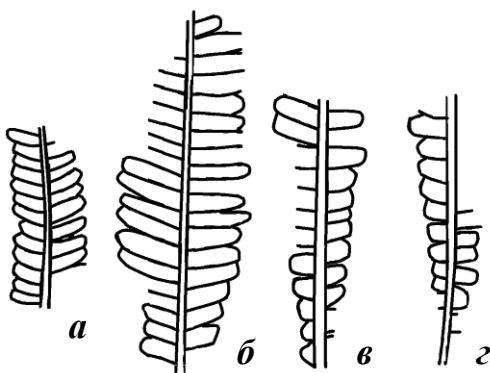


Рис. 12. Фрагменты листьев *Pterophyllum ex gr. schenckii* Zeiller; Тазаре: а – экз. № 006/207-2; б – экз. № 006/719-17, зах. III/75а, каларизская свита; в – экз. № 006/207-1; г – экз. № 006/208-2; размдженская свита¹, зах. 016/14 (а, в, г).

Pterophyllum aff. muensteri Presl

Рис. 11б

Pterophyllum aff. muensteri: Садовников, 2000, с. 13–14, рис. 37.

Описание. Узкие (около 15 мм) длинные (более 90 мм) листья с прямым рахисом (около 1,5 мм), к которому почти под прямым углом прикрепляются узкие (1–2 мм) длинные (5–8 мм) линейные перышки с прямыми краями и округлыми или тупыми, реже эллиптическими верхушками. В нижней части листа перышки значительно более короткие (2–4 мм).

Материал. Тазаре: III/72 (1).

Палеоэкологическая характеристика. В основании слоев с *Otozamites ashtarensis* в редкостойных лесных и кустарниковых сообществах

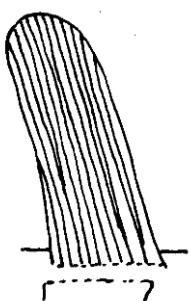


Рис. 13. Жилкование перышка *Pterophyllum ex gr. schenckii* Zeiller, экз. № 006/316-4 ($\times 5$); зах. III/64е, Тазаре, каларизская свита

¹ Размдженская свита – безугольная преимущественно песчаниковая нижняя часть шемшекской серии, подстилает каларизскую свиту, вероятно, является аналогом лалебандской свиты.

склонов с травянистым покровом из *Clathropteris elegans* и *Phlebopteris ex gr. affinis* кодоминирует с преобладающими *Desmiophyllum barnardii*.

Стратиграфическое положение. Рэтский ярус, слои с *Otozamites ashtarensis*.

Pterophyllum ex gr. schenckii Zeiller

Табл. IV, фиг. 7–9; рис. 12, 13

Pterophyllum aequale: Schenk, 1887, табл. V, фиг. 23–35, табл. VI, фиг. 32, 33, табл. VII, фиг. 35.

Pterophyllum natherstii: Barnard, 1967, табл. 48, фиг. 5, рис. 3.

Pterophyllum ex gr. schenckii: Садовников, 1984, табл. 30, фиг. 7, 8; 2000, с. 14–15, рис. 38, 39.

Описание. Длина листьев более 60 мм, ширина 16–22 мм. Рахисы прямые, шириной 1–1,6 мм. Перышки тесно расположенные, линейные, параллельнокрайние, с округлыми, реже притупленными верхушками, длиной до 12 мм, шириной 1,4–4 мм. Прикрепляются к верхней части боковой поверхности стержня листа перпендикулярно или почти перпендикулярно рахису. Последнее не отмечено в диагнозе *P. schenckii*, в связи с чем остатки описываются в открытой номенклатуре. Жилки немногочисленные, параллельные, лишь иногда некоторые из них дихотомируют, в количестве 10–18 на 5 мм ширины перышка.

Материал. Тазаре: 016/14d (2); III/64e (30), 75b (1), 79c (1).

Палеоэкологическая характеристика. В лесных и кустарниковых сообществах склонов кодоминирует с преобладающими *Desmiophyllum barnardii*, *Pterophyllum muensteri*, *Taeniopteris barnardii*, подчиненными *Vardecloefia* sp., *Desmiophyllum barnardii*, *Carpolithes cinctus*, *Araucarites* sp. В редкостойных сообществах с травянистым покровом из *Clathropteris meniscooides* кодоминирует с *Keraiphylum rarinervum*, преобладающими *Pterophyllum andraeanum*, *Otozamites ashtarensis*, единичными *Araucarites* sp., *Podozamites* sp.

Стратиграфическое положение. Экозона *Podozamites ex gr. eichwaldii* ... *Neocalamites hoerensis*.

Под *Ptilophyllum* Morris

Ptilophyllum minor Kilpper

Табл. V, фиг. 4–7; рис. 14

Ptilophyllum minor: Kilpper, 1968, табл. 3, фиг. 1, 2; Садовников, 1984, табл. 28, фиг. 5–8; 2000, с. 24, рис. 44.

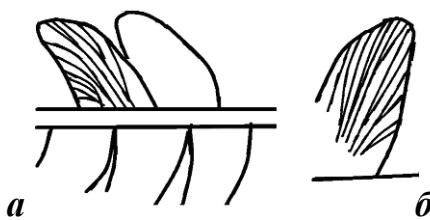


Рис. 14. Морфология и жилкование пе-рышек *Ptilophyllum minor* Kilpper ($\times 5$); зах. III/99, Тазаре, каларизская свита: а – экз. № 006/93-2; б – экз. № 006/12-5

Описание. Длинные и очень узкие (около 7 мм шириной) листья с тонким (0,5–0,7 мм) рахисом, несущим чередующиеся мелкие языко-видные серповидно изогнутые перышки длиной около 4 мм и шириной около 3 мм. В основание перышка входят четыре жилки, дихотомирующие сразу, а затем через некоторое расстояние второй и иногда третий раз. В средней части перышка всего насчитывается 8–10 жилок.

Покровные клетки над жилками мелкие, удлиненные, длиной 30–50 мкм и шириной 10–12 мкм, расположенные правильными продольными рядами. Между жилками покровные клетки более крупные (20–40 мкм), изометричные или слабо удлиненные, неупорядоченные или собранные в нечеткие продольные ряды.

Материал. Тазаре: III/99 (64).

Палеоэкологическая характеристика. В лесных и кустарниковых сообществах склонов занимает подчиненное положение в сообществах с преобладающими *Nilssonia (Planilssonia) simplex*, *N. brevis*, *Nilssoniopteris schenkiana*, *Pterophyllum tuersteri*.

Стратиграфическое положение. Основание слоев с *Jacutiella* (?) *simplex*.

Под *Vardecloeftia* Harris

Vardecloeftia sulcata Harris

Табл. I, фиг. 5–7

Vardecloeftia sulcata: Садовников, 1984, табл. 28, фиг. 10–12; 2000, с. 28–29.

Описание. Фруктификация достигает в попечнике около 30 мм. Несет семена яйцевидного очертания, с приостренной верхушкой и закругленным основанием, длиной около 6 мм и шириной около 3 мм, с резко выраженным продольными ребрами.

Материал. Бель: 1 (40). Калат: 22/66 (1). Киасар: скв. 411, гл. 225 м (1). Сангеруд: 1 (1), 2 (1).

Тазаре: 21 (1); III/64с (3), 65 (1), 68 (2), 75е (2), 77б (6), 79е (5), 79г (1), 80б (1). Шемшек: 4 (3).

Палеоэкологическая характеристика. В экозоне *Podozamites* ex gr. *angustifolius* ... *Pleuroomeia* (?) sp. в лесных и кустарниковых сообществах склонов кодоминирует с *Podozamites* ex gr. *schenkii* или подчиненными *Nilssoniopteris schenkiana*, *Pterophyllum bavieri*, *Podozamites* sp. В редкостойных сообществах с травянистым покровом из *Dictyophyllum nervulosum* кодоминирует с преобладающими *Desmiophyllum barnardii*, подчиненным *Pterophyllum tuersteri*, в сообществах с травянистым покровом из *Todites scoresbyensis* – с *Pterophyllum braunianum*, *Podozamites* sp. В слоях со *Scytophyllum persicum* встречена в сообществах с травянистым покровом из *Scytophyllum persicum*, *Todites scoresbyensis*, *Dictyophyllum nathersti*, *D. nervulosum*. В слоях с *Otozamites ashtarensis* в лесных и кустарниковых сообществах склонов кодоминирует с *Desmiophyllum barnardii*, *Podozamites* sp., преобладающими *Pterophyllum tuersteri*, *Carpolithes cinctus*, подчиненным *Araucarites* sp.; в сообществах с травянистым покровом из *Phlebopteris* ex gr. *affinis* и другими папоротниками кодоминирует с преобладающими *Pterophyllum tuersteri*, *Pseudocystopteris* (?) *tietzei*.

Стратиграфическое положение. Рэтский ярус.

Род *Zamites* Ad. Brongniart

Zamites persica Boureau

Табл. I, фиг. 1–3

Zamites persica: Boureau et al., 1950, табл. XVIII, фиг. 41, 42; Barnard, 1967, табл. 48, фиг. 2, 3, табл. 49, фиг. 10, рис. 4A–G; Садовников, 1984, табл. 26, фиг. 1–3; 2000, с. 16–17.

Описание. Листья крупные, длиной более 180 мм и шириной 150–170 мм. Рахис шириной 2–10 мм со скульптурой в виде нечетких продольных ребер, тонких продольных струек между ними и нерегулярных коротких поперечных морщинок. К нему косо прикрепляются перышки длиной 75–95 мм и шириной 6–10 мм в их нижней трети. Перышки относительно быстро суживаются к своим основаниям (ширина которых 2,5–4 мм) и гораздо медленнее – к узкоovalным верхушкам.

Жилки дихотомируют примерно в 10 мм от основания перышка. В средней части перышка на 5 мм его ширины приходится 16–18 жилок. Жилки на обеих сторонах листа выражены как один или несколько узких валиков. Наряду с ни-

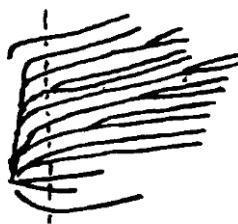


Рис. 15. Схема жилкования нижней части перышка *Sinocatenis zereshkei* Sadovnikov, sp. nov., экз. № 002/30-1 ($\times 1,5$); зах. 3, Тазаре, каларизская свита

ми имеются менее широкие и выдержаные валики, видимо, соответствующие гиподермальным тяжам. Поверхность перышек несет тонкую продольную струйчатость. Струйки шириной около 30 мкм, вероятно, отвечают рядам покровных клеток эпидермы. Над жилками и гиподермальными тяжами эти струйки более грубые и четкие, а длина клеток в 1,5–2 раза больше их ширины. Между жилками струйки более тонкие и менее четкие, а очертания их клеток изометричны.

Материал. Вечад: 2 (2). Гешлаг: 31/1 (4), 90/2 (17). Калат: 1/1 (6). Киасар: скв. 409, гл. 199 м (3), 219 м (1), 302 м (1), 377 м (2), 444 м (6), 571 м (1), 623 м (1). Лавидж: 043/2 (2). Тазаре: 1 (62), 2 (3), 20 (1), 21 (5); 010/12 (1); скв. 26, гл. 827 м (10), 832 м (1). Шемшек: 13 (1).

Палеоэкологическая характеристика. В лесном или кустарниковом редкостойном сообществе склонов с травянистым покровом из *Hycanopteris leclerei* встречен в сообществе с преобладающим *Ptilozamites nilssonii*.

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

Zamites aff. persica Boureau

Табл. I, фиг. 4

Zamites aff. persica: Садовников, 1984, табл. 26, фиг. 4; 2000, с. 17.

Описание. Листья отличаются от типового материала меньшими размерами и большей густотой жилок. Ширина листа 75–110 мм, длина перышек 40–55 мм, их ширина в нижней трети 3–6,5 мм, ширина их оснований 1,5–3 мм. На 5 мм их ширины в наиболее широкой части приходится 20–22 жилки.

Материал. Тазаре: 1 (20), III/85 (1).

Палеоэкологическая характеристика. Лесные и кустарниковые сообщества склонов.

Стратиграфическое положение. Верхи слоев с *Jacutiella* (?) *simplex* норийского яруса или низы экозоны *Podozamites* ex gr. *angustifolius* ... *Pleuroomeia* (?) sp. рэтского яруса.

Цикадопсиды неопределенного систематического положения

Под *Sinocatenis* Sze

Sinocatenis zereshkei Sadovnikov, sp. nov.

Табл. X, фиг. 1; рис. 15

Sinocatenis sulcicaulis (nom. nud.): Садовников, 1984, табл. 36, фиг. 1; 2000, с. 34–36, рис. 47.

Название вида в честь автора находки Г. Зерешке (НИМК).

Голотип – экз. № ГИН РАН 4602/30; Иран, южный склон хр. Эльбурс, каменноугольное месторождение Тазаре, правый склон балки Размджа вблизи скв. 1, к юго-востоку от нее; каларизская свита, вблизи угольного пласта К-10.

Holotype – spec. No. GIN RAS 4602/30; Iran, the southern slope of Alborz-Range, Tazareh coal deposit, the right slope of Razmdgah-Ravine near the borehole 1, to the southeast of it; Kalariz Formation, near the K-10 coal seam.

Диагноз. Листья крупные, перисто-сложные, с параллельнокрайними перышками шириной около 25 мм. С катадромной стороны в основание перышка входят две жилки, разветвления которых образуют серию субпараллельных нередко анастомозирующих жилок, направляющихся к верхушке, и группы жилок, которые выходят в края вблизи основания перышка.

Diagnosis. The leaves large, with parallel-edged pinnules about 25 mm wide. At the catadromic side, two veins enter the base of the pinnule, then they ramify and form a series of sub-parallel, often anastomosing veins heading towards the tip, and groups of veins that extend into the edges near the base of the pinnule.

Описание. Листья очень крупные, длина их много более 100 мм ширина более 160 мм. Перышки лентовидные, длиной более 90 мм и шириной 23 мм, сидят на боковых частях верхней поверхности рахиса, имеющего ширину около 4 мм. Основания перышек слегка сужены (до 22 мм).

С катадромной стороны в основание перышка входят две жилки. Катабазальная жилка сразу же дихотомирует. Катадромная ветвь может дихотомировать еще раз, отгибается назад и выходит в нижнюю часть катадромного края. Анадромная

ветвь дважды дихотомирует, образует пучок из трех-четырех параллельных жилок, уходящих к верхушке. Анадромная жилка, входящая в перышко из стержня под очень острым углом, идет вдоль основания перышка почти параллельно рахису, отдает от себя в пластинку две жилки, которые дихотомируют тотчас же (а через некоторое время еще раз), и, наконец, дихотомически ветвится. Анадромное разветвление, простое или дихотомирующее, выходит в нижнюю часть анадромного края перышка, а катадромное разветвление дихотомирует. Его разветвления, вместе с предыдущими, образуют серию субпараллельных жилок, идущих к верхушке. Некоторые из этих ответвлений дихотомируют и изредка анастомозируют. На длине перышка в 50 мм насчитывается четыре анастомозы. Жилки очень редкие. В средней части их 5 на 10 мм ширины перышка, у края – до 8. Жилки имеют вид четких широких валиков, несущих тонкую продольную струйчатость. Около жилок видны короткие струйки, отходящие от них под углом около 60°. Возможно, это волоски густого опушения жилок.

Замечания. Наличие пучка жилок у края перышка, несколько обособляющегося от остальных субпараллельных жилок, характерно для рода *Sinoctenis*. Но в типовом материале рода такой пучок имеется не на катадромной, а на анадромной стороне перышка и снабжает лопасть края. Не отмечалось и отхождение остальных (субпараллельных) жилок от одной, пробегающей вдоль основания. Впрочем, последнее может объясняться разной сохранностью образцов. Полагая, что указанные отличия могут иметь ранг более низкий, чем родовой, мы относим наше растение к *Sinoctenis*.

Нельзя не отметить и сходство этого растения по жилкованию перышек с родом *Amuriella* Prugnana, у которого в катадромную часть перышка входит одна жилка, следующая почти параллельно рахису и отдающая в перышко серию субпараллельных ответвлений. Большинство их дихотомирует не более одного раза, а катадромных – до трех раз. Таким образом, если ответвление катабазальной жилки произошло бы еще в пределах рахиса, то жилкование оказалось бы совершенно аналогичным таковому у иранского растения.

Сравнение. От других видов *Sinoctenis* данный вид отличается тем, что пучок субпараллельных жилок находится на анадромной, а не на катадромной стороне перышка.

Материал. Тазаре: 3 (2).

Стратиграфическое положение. Норийский ярус.

Род *Taeniopteris* Ad. Brongniart

Подрод *Taeniopteris*

***Taeniopteris (Taeniopteris) barnardii* Sadovnikov**

Табл. XII, фиг. 2–4

Taeniopteris sp. A: Barnard, 1967, табл. 46, фиг. 1, 3, табл. 47, фиг. 1, табл. 49, фиг. 3, рис. 6A.

Taeniopteris barnardii: Садовников, 1984, табл. 38, фиг. 2–4;

Taeniopteris (Taeniopteris) barnardii: Садовников, 1989, с. 96–97, табл. 6, фиг. 1–3; 2000, с. 37.

Описание. Листья линейные, длиной многое более 70 мм и шириной 14–48 мм. Рахис гладкий, шириной около 1 мм, с пологим желобком на верхней стороне. Жилки отходят от рахиса под углом около 40–60°, но сохраняют это направление лишь вблизи основания листа. В средней его части они сразу же отгибаются к краю и на большей части листовой пластинки перпендикулярны ему. Жилки дихотомируют первый раз недалеко от рахиса, чаще всего непосредственно около него. Вторая дихотомия происходит во внешней части полупластинки, часто у самого края листа. На 5 мм длины листа в середине полупластинки приходится около 12 жилок, у края листа густота их удваивается. Жилки на фитолайме выражены в виде узких валиков. Между ними располагаются иногда прерывающиеся извилистые промежуточные валики, вероятно, отвечающие гиподермальным тяжам.

Материал. Агусбен: 1 (131). Нейдашт: 4 (6), 7 (1). Тазаре: 010/3e (1), 13e (1); III/79 (84). Таш Олья: 245 (1). Эскенап (17).

Палеоэкологическая характеристика. В лесных и кустарниковых сообществах склонов кодоминирует с *Pterophyllum muensteri* и *Sinoctenis zereshkei*.

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

***Taeniopteris (Taeniopteris) cf. ferganensis* Brick**

Табл. XII, фиг. 1

Taeniopteris cf. *ferganensis*: Садовников, 1984, табл. 36, фиг. 1.

Taeniopteris (Taeniopteris) cf. ferganensis: Садовников, 2000, с. 38.

Описание. Листья шириной около 7 мм с толстым (3 мм) рахисом. Листовая пластинка синусоидально гофрированная. Каждому гофру соот-

ветствует одна толстая боковая жилка, простая, реже единожды дихотомирующая, перпендикулярная рахису. На 5 мм длины листа приходится около 8 жилок.

Материал. Тазаре: 010/11a (1).

Палеоэкологическая характеристика. В редкостойных сообществах лесных и кустарниковых склонов с травянистым покровом из *Acrostichides acutinervis* (Kilpper) Sadovnikov кодоминирует с *Desmophyllum barnardii* и преобладающими *Nilssonia brevis*.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус, экозона *Voltzia elegans* ... *Neocalamites hoerensis*.

Taeniopteris (Taeniopteris) densinervis Feistmantel

Табл. XII, фиг. 5, 6

Taeniopteris densinervis: Feistmantel, 1876, табл. 2, фиг. 6; Томас, 1911, табл. 4, фиг. 4, 5; Маркович, 1971, табл. 21, фиг. 4; Садовников, 1984, табл. 38, фиг. 5, 6.

Taeniopteris (Taeniopteris) densinervis: Садовников, 2000, с. 38.

Описание. Листья довольно крупные, длиной более 50 мм и шириной 30–35 мм с прямым толстым (около 3 мм) рахисом. Жилки почти перпендикулярны рахису, почти прямые, простые или единожды дихотомирующие, в количестве около 13 на 5 мм длины листа.

Материал. Каман: 11/1 (17), 2 (2). Тазаре: III/98 (14).

Палеоэкологическая характеристика. В редкостойных сообществах лесных и кустарниковых склонов с травянистым покровом из *Dicroidium nervulosum* и *Thaumatopteris fuchsii* кодоминирует с *Nilssonia brevis*, *Pterophyllum tienmense* и преобладающими *Pseudocatenis* (?) *tiezei*.

Стратиграфическое положение. Норийский ярус, слои с *Jacutiella* (?) *simplex*.

Taeniopteris (Taeniopteris) ex gr. virgulata Zeiller

Табл. XII, фиг. 13

Taeniopteris ex gr. virgulata: Садовников, 1984, табл. 38, фиг. 13; 2000, с. 38.

Описание. Листья довольно крупные, длиной более 100 мм и шириной 28–68 мм с прямым толстым (3,5 мм) рахисом. Листовая пластинка слабоплойчатая. Жилки грубые, резкие, в количестве 6–8 на 5 мм длины листа, простые или (нечасто) единожды дихотомирующие.

Материал. Тазаре: 010/11b (39), 016/14d (1).

Рис. 16. Основание листа *Taeniopteris (Elbursia) mikailovii* Sadovnikov, экз. № 006/40-1 ($\times 1$); зах. 007/10d, Тазаре, размдженская свита



Палеоэкологическая характеристика. В редкостойных сообществах лесных и кустарниковых склонов с травянистым покровом из *Calamoderma striata* Sadovnikov и *Radicites sulcatus* Sadovnikov или *Clathropteris meniscooides* кодоминирует с *Podozamites* sp.

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

Подрод *Elbursia* Sadovnikov

Taeniopteris (Elbursia) mikailovii Sadovnikov

Табл. XII, фиг. 7–12; рис. 16

Taeniopteris mikailovii: Садовников, 1984, табл. 38, фиг. 7–12.

Taeniopteris (Elbursia) mikailovii: Садовников, 1989, с. 97–98, табл. 6, фиг. 4–9; 2000, с. 39, рис. 48.

Описание. Листья линейные, с узкой (от 2 до 36 мм, обычно 5–22 мм) листовой пластинкой и черешком длиной не менее 40 мм, цельнокрайние, иногда слабоплойчатые. Хорошо выражена краевая кайма (ширина 1–1,5 мм), которая представляет собой отгиб края листовой пластиинки вниз (?). Листовая пластинка постепенно суживается к острой верхушке и очень быстро – к округлому, часто асимметричному основанию. Рахис листа прямой, толстый (0,5–3,5 мм), от него под углом 50–80° отходят боковые жилки, сразу же отгибающиеся наружу и на большей части ширины листовой пластинки почти перпендикулярные рахису. На разных расстояниях от рахиса, но, как правило, вблизи него, они однократно дихотомируют. Иногда одна или обе ветви жилки дихотомируют второй раз. У самого края листа, уже в пределах листовой каймы, все жилки отгибаются в сторону верхушки. Близ края листа на 5 мм его длины приходится от 7 до 20 (обычно 10–17) жилок. Жилки на обеих сторонах листа выражены в виде желобков.

Материал. Агусбен: 3 (18). Алашт: 0152 (1). Апун: 027/2a (72), 2b (15), 2c (2). Баладе: 163 (11),

163A (46). Бель: 1 (1). Ватан: 44 (6). Гешлаг: 9 (49), 56/2 (4), 72 (6). Калат: 13/2 (17), 13/7 (14), 13/10 (6). Киасар: скв. 409, гл. 241 м (7), 620 м (1), 623 м (1); скв. 421, гл. 233 м (1). Мараге (20). Нейдашт: 4 (3). Рамсар: 1 (14). Санам (12). Сангеруд: 1 (11). Тазаре: 007/10d (189), 22a (11); 009/6 (35); 009A (109); 010/3c (4), 13b (7), 13 b-c (1), 13c (63); 016/20a (1), 20b (6). Таш: 233 (2). Таш-Олья: 245 (2). Хонэ: 0163/4 (43). Шемшек: 4 (3). Шешрудбар: 028/3b (27), 3c (11). Элика: 079 (43).

Палеоэкологическая характеристика. В сообществах лесных и кустарниковых склонов доминирует с единичным *Taeniopterus barnardii* (в экозоне *Podozamites ex gr. eichwaldii ... Neocalamites hoerensis*). Доминирует в лесном и кустарниковом ярусах редкостойных сообществ с травянистым покровом из: *Radicites sulcatus* (экозона *Podozamites ex gr. eichwaldii ... Neocalamites hoerensis*); *Radicites sulcatus* и *Dictyophyllum natherstii* (экозона *Ptilozamites nilssonii ... Equisetites arenaceus*); *Clathropteris meniscioides* (слои с *Podozamites ex gr. schenkii* ... *Neocalamites hoerensis*). Кодоминирует (с *Desmiophyllum barnardii*) в редкостойных лесных и кустарниковых сообществах склонов с травянистым покровом из *Lepidopteris (?) shemshakensis* (Barnard) Sadovnikov (экозона *Ptilozamites nilssonii ... Equisetites arenaceus*). Кодоминирует (будучи подчиненным) в редкостойных сообществах лесных и кустарниковых склонов с травянистым покровом из *Taeniopterus mikailovii*, *Ptilozamites nilssonii*, *Pterophyllum tuersteri*, *Podozamites ex gr. angustifolius*, *P. ex gr. eichwaldii* или из *Thainguyenopteris parvipinnulata* с *Taeniopterus mikailovii*, *Podozamites ex gr. eichwaldii*, *P. ex gr. lanceolatus*, *Podozamites ex gr. schenkii* (слои с *Desmiophyllum barnardii*).

Стратиграфическое положение. Норийский ярус.

Литература

Баранова З.Е., Буракова А.Т., Бекасова Н.Б. Стратиграфия, литология и флора юрских отложений Туаркыра. – М.: Гостоптехиздат, 1963. – 232 с. (Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. Т. 88. Проблемы нефтегазоносности Средней Азии. Вып. 13.)

Генкина Р.З. Цикадофиты из юрских отложений Согутинского района на южном берегу озера Иссык-Куль // Палеонтология и стратиграфия нефтегазоносных областей СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 192–199.

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

Долуденко М.П., Орловская Э.Р. Юрская флора Карагату. – М.: Наука, 1976. – 260 с. (Тр. Геол. ин-та АН СССР. Вып. 284.)

Иминов Я.Х. Цикадофиты позднего триаса и юры Средней Азии и их значение для стратиграфии. – Ташкент: ФАН, 1976. – 120 с.

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

Криштофович А.Н. Растительные остатки из юрских сланцев на Северном Кавказе // Изв. Геол. ком. – 1926. – Т. 45. – № 5. – С. 597–608.

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

Маркович Е.М. К вопросу о границе Сибирской и Индо-Европейской ботанико-географических областей

тей на территории северо-западного Казахстана в эпоху нижней и средней юры // Вопросы геологии угленосных отложений Азиатской части СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1961. – С. 136–145.

Маркович Е.М. Юрская флора и растительность Орь-Илекского района. – М.: Наука, 1971. – 127 с.

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

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. Таджик. компл. эксп. АН СССР. – 1934. – Вып. 9. – С. 1–100.

Принада В.Д. Юрские растения из бассейна р. Нарын в Средней Азии // Тр. Киргизск. компл. эксп. АН СССР 1932–1933г. – 1935. – Т. 1. – Ч. 4. – С. 215–230.

Просвириякова З.П. Палеоботаническая характеристика угленосных отложений Южной Якутии // Тр. Лабор. геол. угля АН СССР. – 1961. – Вып. 11. – С. 122–175.

Просвириякова З.П. Юрская флора Манышлака и ее значение для стратиграфии. – М.; Л.: Наука, 1966. – 173 с.

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

Садовников Г.Н. Роды *Taeniopterus*, *Nilssonipteris* и *Nilssonia* в позднетриасовой флоре Ирана // Палеонтол. журн. – 1989. – № 3. – С. 95–100.

Садовников Г.Н. Флора угленосной формации Эльбурса. II. Гешлагская флора. Описание растений. в. Цикадопсиды. – М.: ВИНИТИ, 2000. – 39 с. (Рукоп. деп. в ВИНИТИ. № 1283-В00.)

Садовников Г.Н. Позднетриасовая флора Эльбурса (Северный Иран). 1. Плауновидные и членистостебельные // *Lethaea rossica*. Рос. палеобот. журн. – 2021а. – Т. 22. – С. 27–44.

Садовников Г.Н. Позднетриасовая флора Эльбурса (Северный Иран). 2. Папоротники // *Lethaea rossica*. Рос. палеобот. журн. – 2021б. – Т. 23. – С. 1–20.

Садовников Г.Н. Позднетриасовая флора Эльбурса (Северный Иран). 3. Гинкгоопсиды и голосеменные неопределенного систематического положения // *Lethaea rossica*. Рос. палеобот. журн. – 2022. – Т. 24. – С. 32–49.

Сикстель Т.А. Юрская флора каменноугольного месторождения Фан-Ягноб. – Сталинабад: Изд-во АН ТаджССР, 1952. – 103 с. (Тр. Ин-та геологии АН ТаджССР. Т. 2.)

Станиславский Ф.А. Исследование флоры батско-келловейских отложений Донецкого бассейна и Днепровско-Донецкой впадины. – Киев: Изд-во АН УССР, 1957. – 130 с.

Томас Г. Юрская флора Каменки в Изюмском уезде // Тр. Геол. ком. – 1911. – Вып. 71. – С. 1–91.

Турутанова-Кетова А.И. Материалы к вопросу о стратиграфии и возрасте угольного месторождения Мангыс-Тай Казахской ССР. Ч. 2. Голосеменные // Учен. зап. ЛГУ. Сер. геол.-почв. наук. – 1944. – № 70. – С. 67–91.

Abbas-Kimyai. 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.

Brongniart A. Observations sur les végétaux fossiles renfermés dans les Grès de Hoer en Scanie // Ann. Sci. Natur. Ser. 1. – 1825. – Т. 4. – P. 200–219.

Brongniart A. Histoire des végétaux fossiles ou recherches botaniques et géologiques sur les végétaux ren-

fermés dans les diverses couches du globe. Т. 1. – Paris: G. Dufour et Ed. D'Ocagne, 1831? – P. 249–264.

Feistmantel O. Paleontologische Beiträge. I. Über die Indischen Cycadeengattungen *Ptyophyllum* Morr. und *Dictyozamites* Oldh. – Cassel: T. Fischer, 1876. – S. 1–24.

Harris T.M. The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland. Part 2. Description of seed plants incertae sedis, together with a discussion of certain cycadophyte cuticles // Medd. Groenland. – 1932. – Bd. 85. – № 3. – S. 1–112.

Johansson N. Die Rätische Flora der Kohlengruben bei Stabbarp und Skromberga in Schönen // Kongl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handl. – 1922. – Bd. 63. – № 5. – S. 1–78.

Kilpper K. Einige Bennettiteen-Blätter aus dem Lias von Karmozd-Zirab (Nord Iran) // J. Linn. Soc. (Botanica). – 1968. – No. 61 (384). – P. 129–135.

Kilpper K. Palaeobotanische Untersuchungen in Nordiran. I. Nachweis nichtmariner Obertrias am Nordabfall des Alburs-Gebirges. 1. Grossform der Pflanzenfunde von seltenen Gattungen // Rev. Paleobot. Palynol. – 1975. – Vol. 19. – P. 139–153.

Meyen S.V. Fundamentals of Palaeobotany. – L.; N.Y.: Champan and Hall, 1987. – 432 p.

Oishi S. The Rhaetic plants from the Nariwa District, Prov. Bitchu (Okayama Prefecture), Japan // J. Fac. Sci. Hokkaido Imperial Univ. Ser. 4. – 1932. – Vol. 1. – No. 3–4. – P. 257–379.

Potonié R. Ueber einige Pflanzenreste aus dem Jura Persiens // Arbeiten aus dem Institute für Palaeobotanik und Petrographie der Brennsteine Preussische Geologische Landesanstalt. – 1953. – No. 3.

Schenk A. Fossile Pflanzen aus der Albourskette, gesammelt von E. Tietze // Bibliotheca Botanica. – 1887. – Bd 2. – H. 6. – S. 1–12.

Schimper W.P. Traité de paleontologie végétale ou la flore du monde primitif. Т. 2. – Paris, 1870. – 968 p.

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., Dagyx A.X., Kiparisova L.D. et al. Les fossilles caractéristiques du trias au Nord Viet-Nam. – Hanoi, 1965.

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. 1–3. *Zamites persica* Boureau; Тазаре, участок Размджа, каларизская свита: 1 – экз. № 002/23-7, фрагмент листа ($\times 1$), зах. 2; 2 – экз. № 002/6, фрагмент листа ($\times 1$), зах. 1; 3 – экз. № 002/77-1, основание перышка ($\times 5$), зах. 21.

Фиг. 4. *Zamites aff. persica* Boureau, экз. № 002/4-1, фрагмент листа ($\times 1$); Тазаре, участок Размджа, зах. 1, каларизская свита.

Фиг. 5–7. *Vardekloeftia sulcata* Harris; каларизская свита: 5 – экз. № 007/308-1, фрагмент фруктификации ($\times 5$), Бель; 6 – экз. № 006/57-1, семя ($\times 10$), Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/80a; 7 – экз. № 006/67-2, семя ($\times 10$), то же местонахождение, зах. III/79g.

Таблица II

Фиг. 1, 2. *Drepanozamites tietzei* (Schenk) Kilpper; каларизская свита: 1 – экз. № 009/247-1, фрагмент листа ($\times 5$), Шемшек, опорный разрез, сл. 8, зах. 7Б; 2 – экз. № 003/139-1 ($\times 5$), Заместан-Йорт, штолня № 3, зах. 6.

Фиг. 3–5. *Otozamites pamiricus* Prynada; Тазаре, каларизская свита: 3 – экз. № 005/682-1, лист ($\times 1$), балка Пашкалат, зах. 016/14с; 4 – экз. № 005/564, основание перышка ($\times 5$), участок Пашкалат, балка штолни № 2, зах. 010/11; 5 – экз. № 005/558-8, реплика, микроструктура листа ($\times 50$), там же.

Фиг. 6. *Otozamites furonii* Boureau, экз. № 010/33-1, фрагмент листа ($\times 1$); Фарсиан, канава I, каларизская свита.

Фиг. 7–10. *Otozamites ashtarensis* Barnard: 7 – экз. № 006/513-19, лист ($\times 1$), Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/72, каларизская свита; 8 – экз. № 006/513-16, перышки ($\times 5$), там же; 9 – экз. № 006/248-1, микроструктура листа, реплика ($\times 50$), там же; 10 – экз. № 003/120-1, эпидерма ($\times 150$), Сусера, штолня № 6, зах. I/1, лалебандская свита.

Таблица III

Фиг. 1–4. *Pterophyllum andraeanum* Schimper; лалебандская свита: 1 – экз. № 005/399-2, фрагмент листа ($\times 1$), Тазаре, балка на восточной окраине поселка, зах. 009/1b; 2 – тот же экземпляр, перышки ($\times 5$); 3, 4 – экз. № 007/37, эпидерма, Гелендеруд, скв. 6, гл. 206 м ($\times 150$).

Фиг. 5–8. *Pterophyllum bavieri* Zeiller; каларизская свита: 5 – экз. № 009/35, лист ($\times 1$), Агусбен; 6 – экз. № 006/78-1, перышки ($\times 5$), Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/79f; 7 – экз. № 009/380-11, эпидерма, кутикула ($\times 150$), Абэаск; 8 – тот же экземпляр, кутикула, устьица ($\times 300$).

Фиг. 9. *Pterophyllum* aff. *bavieri* Zeiller, экз. № 003/64-1, лист ($\times 1$); Калат, уклон 32, каларизская свита.

Фиг. 10. *Pterophyllum* ex gr. *bavieri* Zeiller, экз. № 002/25, лист ($\times 1$); Тазаре, правый склон балки Размджа, зах. 2, каларизская свита.

Таблица IV

Фиг. 1–5. *Pterophyllum muensteri* Presl; каларизская свита: 1 – экз. № 006/514-1, лист ($\times 1$), Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/72; 2 – экз. № 006/513-16, перышки, ($\times 5$), там же; 3 – экз. № 005/517-1, микроструктура листа, реплика ($\times 50$), то же местонахождение, зах. III/68; 4 – экз. № 003/32-1, эпидерма, кутикула ($\times 150$), Фарсиан, зах. 5/1; 5 – тот же экземпляр, устьице ($\times 300$).

Фиг. 6. *Pterophyllum contiguum* Schenk, экз. № 002/26-1, лист ($\times 1$); Тазаре, правый склон балки Размджа, зах. 2, каларизская свита.

Фиг. 7–9. *Pterophyllum* ex gr. *schenkii* Zeiller; Тазаре, каларизская свита: 7 – экз. № 005/706-1, фрагмент листа ($\times 1$), балка Пашкалат, зах. 016/4d; 8, 9 – экз. № 006/132-1, участок Размджа, канава III, зах. III/79c (8 – перышко, $\times 5$; 9 – эпидерма, кутикула, $\times 150$).

Фиг. 10. *Cycadolepis* aff. *corrugata* Zeiller, экз. № 006/122-3 ($\times 5$); Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/79d, каларизская свита.

Таблица V

Фиг. 1–3. *Pseudocatenis* (?) *tietzei* (Schenk) Sadovnikov; каларизская свита: 1 – экз. № 003/90, фрагмент листа ($\times 1$), Гешлаг, зах. 9; 2, 3 – микроструктура листьев, реплики, Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/68 (2 – экз. № 006/519-3, $\times 50$; 3 – экз. № 006/273-8, $\times 150$).

Фиг. 4–7. *Ptilophyllum minor* Kilpper; Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/99, каларизская свита: 4 – экз. № 006/10-5, фрагмент листа ($\times 1$); 5 – экз. № 006/23-1, перышки ($\times 5$); 6 – экз. № 006/12-5, микроструктура листа, реплика ($\times 50$); 7 – экз. № 006/19-2, микроструктура листа, реплика ($\times 150$).

Таблица VI

Фиг. 1–5. *Pterophyllum braunianum* Schenk; 1 – экз. № 006/107-1, лист ($\times 1$), Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/79e, каларизская свита; 2 – экз. № 006/72-1, микроструктура листа, реплика ($\times 50$), то же местонахождение, зах. III/79g; 3 – экз. № 007/6-1, перышки ($\times 5$), Гелендеруд, скв. 6, гл. 292 м, лалебандская свита; 4 – экз. № 007/3, кутикула ($\times 150$), то же местонахождение; 5 – тот же экземпляр, устьице ($\times 300$).

Фиг. 6, 7. *Nilssoniopteris vittata* (Ad. Brongniart) Florin, экз. № 003/155-1, кутикула; Заместан-Йорт (или Гешлаг?), зах. 90/2, каларизская свита: 6 – $\times 50$; 7 – $\times 250$.

Фиг. 8–11. *Dictyozamites asseretoi* Barnard; Шахдук, каларизская свита: 8 – экз. № 009/361-3, фрагмент листа ($\times 1$); 9 – экз. № 009/361-2, жилкование перышка ($\times 5$); 10 – экз. № 009/362-2, жилкование основания перышка ($\times 5$); 11 – экз. № 009/362-2, микроструктура листа под бинокуляром ($\times 40$).

Таблица VII

Фиг. 1–6. *Nilssoniopteris schenkiana* Barnard; каларизская свита: 1 – экз. № 010/90(11), фрагмент листа ($\times 1$), Таш-Олья, штолня, зах. 247; 2 – экз. № 009/365, фрагмент листа ($\times 1$), Шахдук; 3 – экз. № 009/363-3, жилкование ($\times 5$), там же; 4 – тот же экземпляр, деталь жилкования и микроструктура листа ($\times 20$); 5, 6 – экз. № 006/12-4, микроструктура листа, реплика ($\times 50$), Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/99.

Фиг. 7–9. *Nilssoniopteris vittata* (Ad. Brongniart) Florin; каларизская свита: 7 – экз. № 003/155-1, фраг-

мент листа ($\times 1$), Заместан-Йорт (или Гешлаг?), зах. 90/2; 8 – экз. № 006/181, основание листа ($\times 1$), Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/80a; 9 – экз. № 003/93-8, жилкование ($\times 5$), Гешлаг, зах. 9.

Фиг. 10. *Nilssoniopteris ex gr. vittata* (Ad. Brongniart) Florin, экз. № 003/93-1, фрагмент листа ($\times 1$); Гешлаг, зах. 9.

Таблица VIII

Фиг. 1. *Nilssonia (Planinilssonia) acuminata* (Presl) Goerppert, экз. № 006/83(8), фрагмент листа ($\times 1$); Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/79f, каларизская свита.

Фиг. 2–4. *Nilssonia (Nilssonia) brevis* Ad. Brongniart f. *brevis*; каларизская свита: 2 – экз. № 010/12-1, фрагмент листа ($\times 1$), Зори; 3 – экз. № 003/128-1, фрагмент листа ($\times 1$), Ватан, штолня № 8, зах. 44; 4 – экз. № 006/10-1, жилкование ($\times 5$), Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/99.

Фиг. 5. *Nilssonia (Nilssonia) brevis* Ad. Brongniart f. *truncata* Nathorst, экз. № 006/41-1, лист ($\times 1$); Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/98, каларизская свита.

Фиг. 6. *Nilssonia (Nilssonia) regularis* Sadovnikov, экз. № 005/657-5, фрагмент листа ($\times 1$); Тазаре, балка Пашкалат, зах. 016/14b, каларизская свита.

Фиг. 7. *Nilssonia (Nilssonia) burejaformis* Sadovnikov, экз. № 011/59-1, лист ($\times 1$); Савадрудбар, зах. 0156d, каларизская свита.

Таблица IX

Фиг. 1, 2. *Nilssonia (Planinilssonia)* sp., экз. № 009/392-1; Мараге, участок Чашм, лалебандская или каларизская свита: 1 – фрагмент листа ($\times 1$); 2 – жилкование ($\times 5$).

Фиг. 3–6. *Nilssonia (Planinilssonia) simplex* Oishi; каларизская свита: 3 – экз. № 009/359-1, фрагмент листа ($\times 1$), Шахдук; 4 – экз. № 006/4-1, жилкование ($\times 5$), Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/99; 5, 6 – экз. № 006/3-1, микроструктура листа, реплика, то же местонахождение (5 – $\times 50$; 6 – $\times 150$).

Фиг. 7. *Nilssonia (Planinilssonia) acuminata* (Presl) Goerppert, экз. № 006/81-1, жилкование ($\times 5$); Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/79f, каларизская свита.

Фиг. 8. *Cycadolepis* sp., экз. № 006/122-3 ($\times 5$); Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/79d, каларизская свита.

Фиг. 9. *Ctenis* sp., экз. № 003/67-1, фрагмент листа ($\times 1$); Калат, канава 17, каларизская свита.

Таблица X

Фиг. 1. *Sinoctenis zereshkei* Sadovnikov, sp. nov., экз. № 002/30-1, фрагменты листьев ($\times 1$); Тазаре, правый склон балки Размджа, зах. 3, каларизская свита.

Фиг. 2–4. *Cycadites aff. tenuilobus* Prynada; Тазаре, участок Пашкалат, балка штолни № 2, зах. 010/11f, каларизская свита: 2 – экз. № 005/556-2, фрагмент листа ($\times 1$); 3 – экз. № 005/568-3, перышки ($\times 5$); 4 – экз. № 005/558(1), микроструктура листа под бинокуляром ($\times 50$).

Фиг. 5. *Ctenis* sp., экз. № 003/67-1, основание перышка ($\times 5$); Калат, канава 17, каларизская свита.

Таблица XI

Фиг. 1. *Pseudoctenis cteniformis* (Natherst) Harris, экз. № 003/63, фрагмент листа ($\times 1$); Калат, уклон 32, каларизская свита.

Фиг. 2. *Ctenis constrictus* Jacob et Shukla, экз. № 009/314-1, фрагмент листа ($\times 1$); Сангеруд, зах. 1Д, каларизская свита.

Фиг. 3. *Pseudoctenis* sp., экз. № 010/70-6, фрагмент листа ($\times 1$); Киасар, скв. 409, гл. 130 м, лалебандская или каларизская свита.

Таблица XII

Фиг. 1. *Taeniopterus (Taeniopterus) cf. ferganensis* Brick, экз. № 005/550-4, деталь жилкования ($\times 5$); Тазаре, участок Пашкалат, балка штолни № 2, зах. 010/11a, каларизская свита.

Фиг. 2–4. *Taeniopterus (Taeniopterus) barnardii* Sadovnikov; Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/79c, каларизская свита: 2 – экз. № 006/133-2, фрагмент листа ($\times 1$); 3 – экз. № 006/133-2, жилкование основания листа ($\times 5$); 4 – экз. № 006/133-1, жилкование и тяжи склеренхимы ($\times 5$).

Фиг. 5, 6. *Taeniopterus (Taeniopterus) densinervis* Feistmantel, экз. № 006/42-1; Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/98, каларизская свита: 5 – деталь жилкования ($\times 5$); 6 – фрагмент листа ($\times 1$).

Фиг. 7–11. *Taeniopterus (Elbursia) mikailovii* Sadovnikov; лалебандская свита: 7 – экз. № 008/440, верхушка листа ($\times 1$), Апун, зах. 027/2с; 8, 9 – экз. № 007/272-1, Элика, дорожная выемка у начала спуска с водораздела в долину, зах. 079 (8 – фрагмент листа, $\times 1$; 9 – жилкование, $\times 5$); 10 – экз. № 005/44-1, жилкование ($\times 5$), Тазаре, вторая к востоку от Тазаре балка левого склона долины, зах. 007/10d. 11 – экз. № 008/451-3, микроструктура листа ($\times 40$), Шешрудбар, зах. 028/3с.

Фиг. 12. *Taeniopterus (Elbursia) mikailovii* Sadovnikov, экз. № 005/862-1, микроструктура листа ($\times 20$); Тазаре, балка Пашкалат, зах. 016/20a, каларизская свита.

Фиг. 13. *Taeniopterus (Taeniopterus) ex. gr. virgulata* Zeiller, экз. № 005/706-2, фрагмент листа ($\times 1$); Тазаре, балка Пашкалат, зах. 016/14d, каларизская свита.

Upper Triassic plants of Alborz (Northern Iran). 4. Cycadopsids

G.N. Sadovnikov

This article is the fourth in a series of papers devoted to the description of the Late Triassic flora of the Alborz Range in Northern Iran and some parts of Central Iran. Cycadopsids of the following genera are described: *Ctenis*, *Cycadites*, *Cycadolepis*, *Dictyozamites*, *Drepanozamites*, *Nilssonia*, *Nilssoniopteris*, *Otozamites*, *Pseudoctenis*, *Pterophyl-lum*, *Ptilophyllum*, *Sinoctenis*, *Taeniopteris*, *Vardecloeftia*, *Zamites*.



1



2



3



4



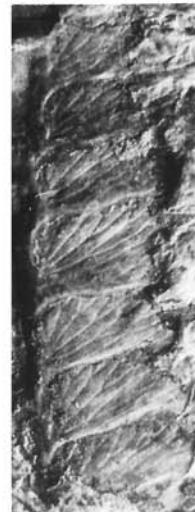
5



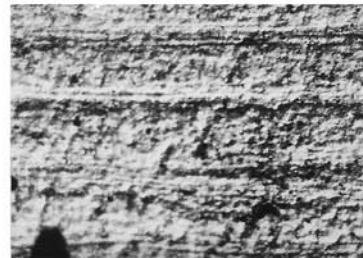
6



7



1



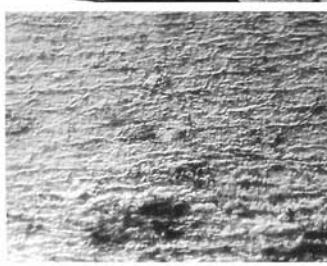
5



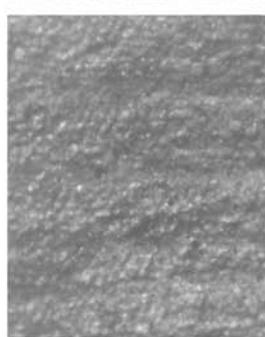
6



4



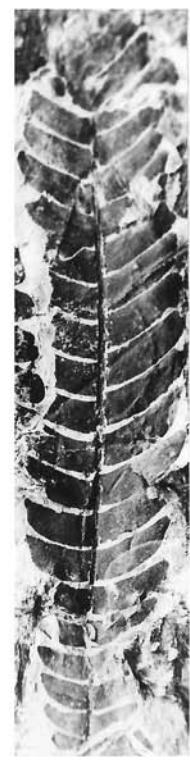
10



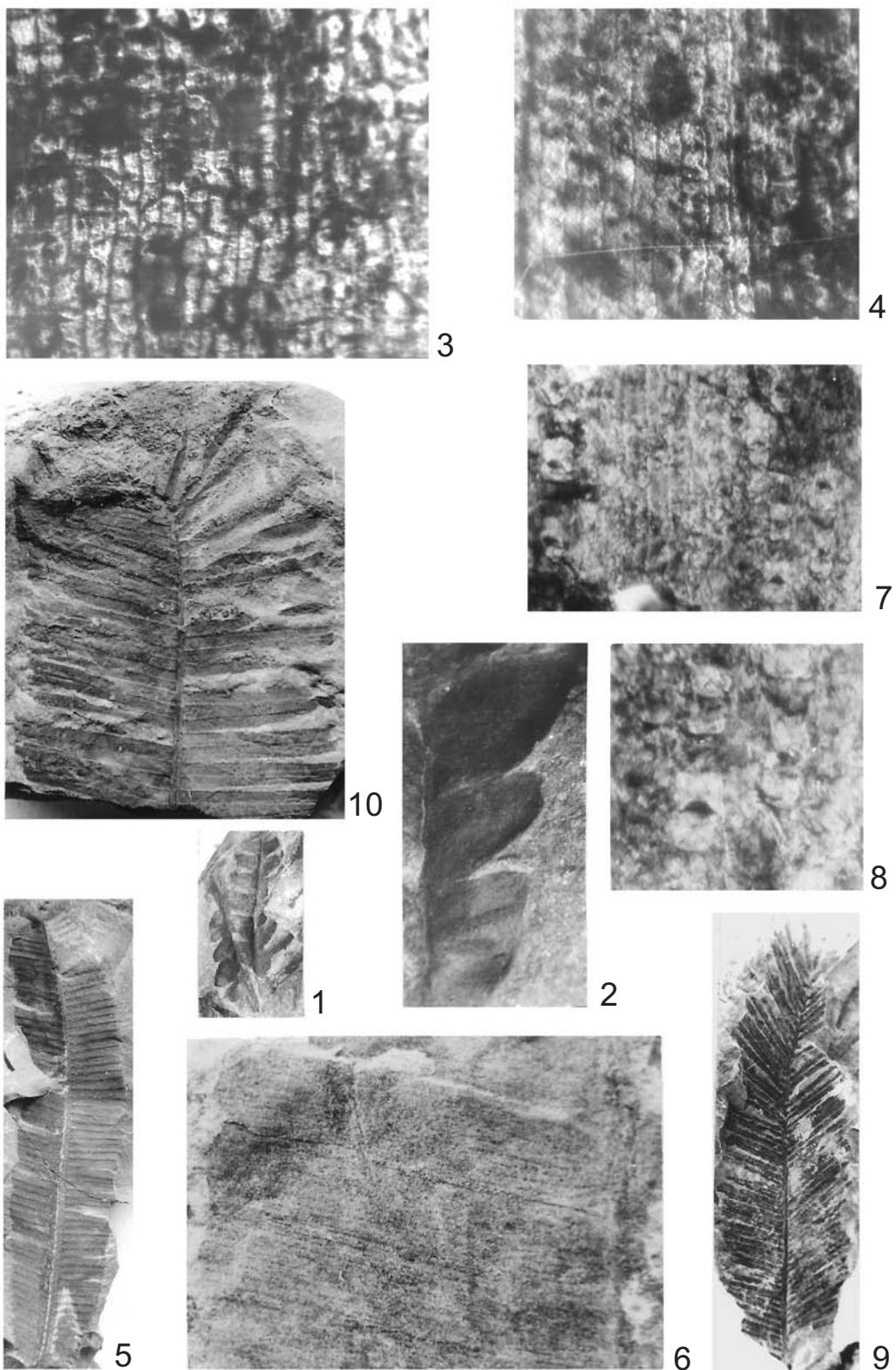
9

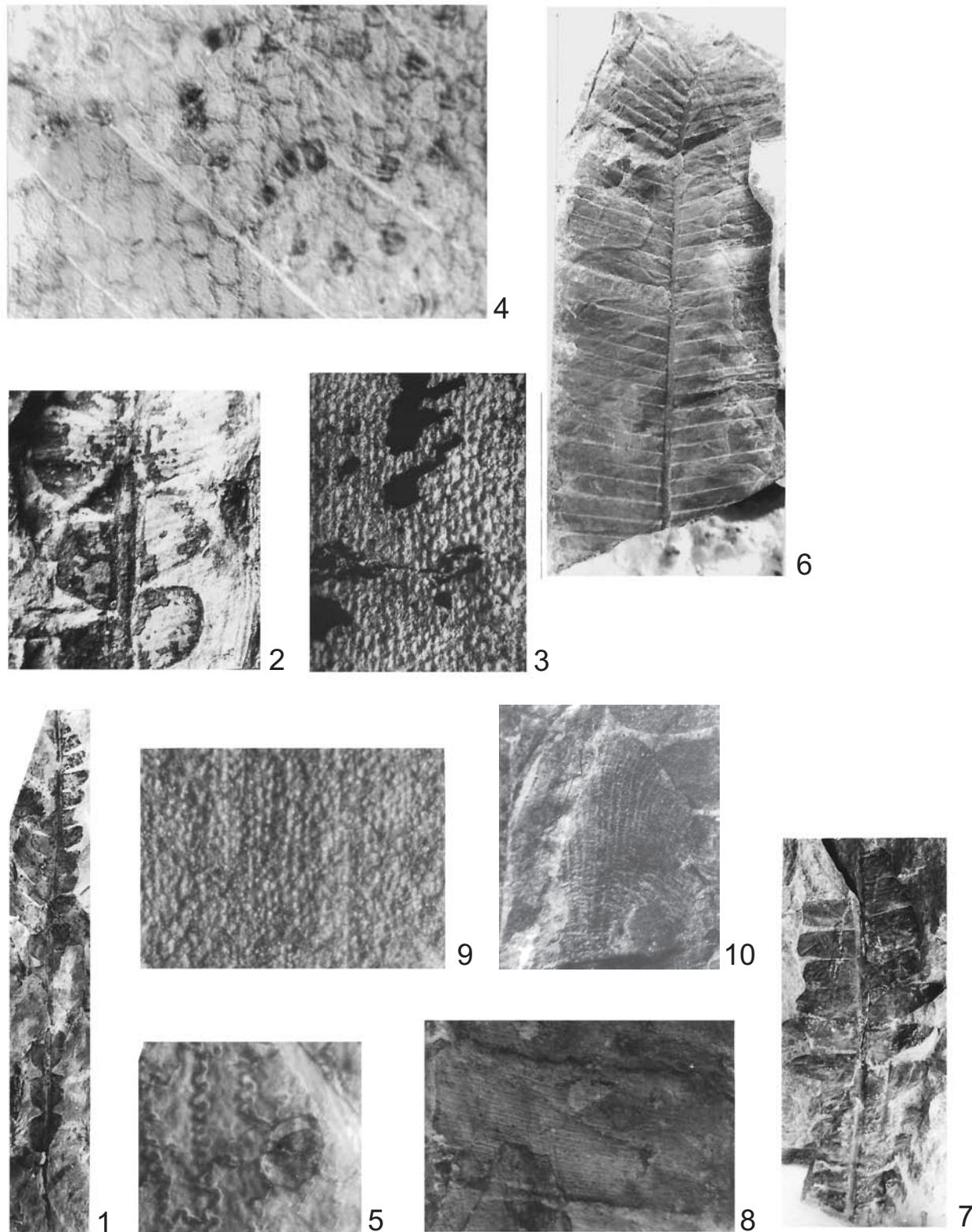


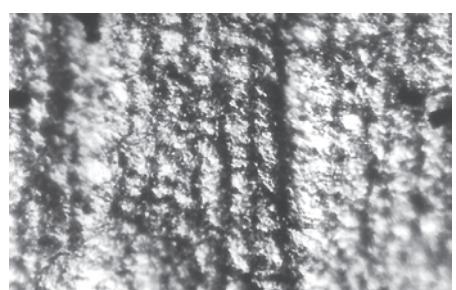
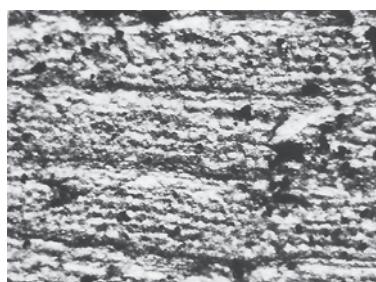
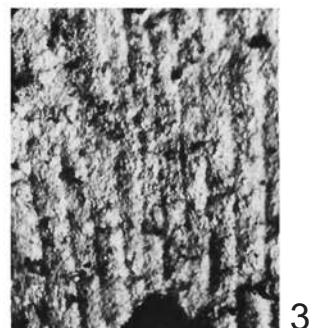
8

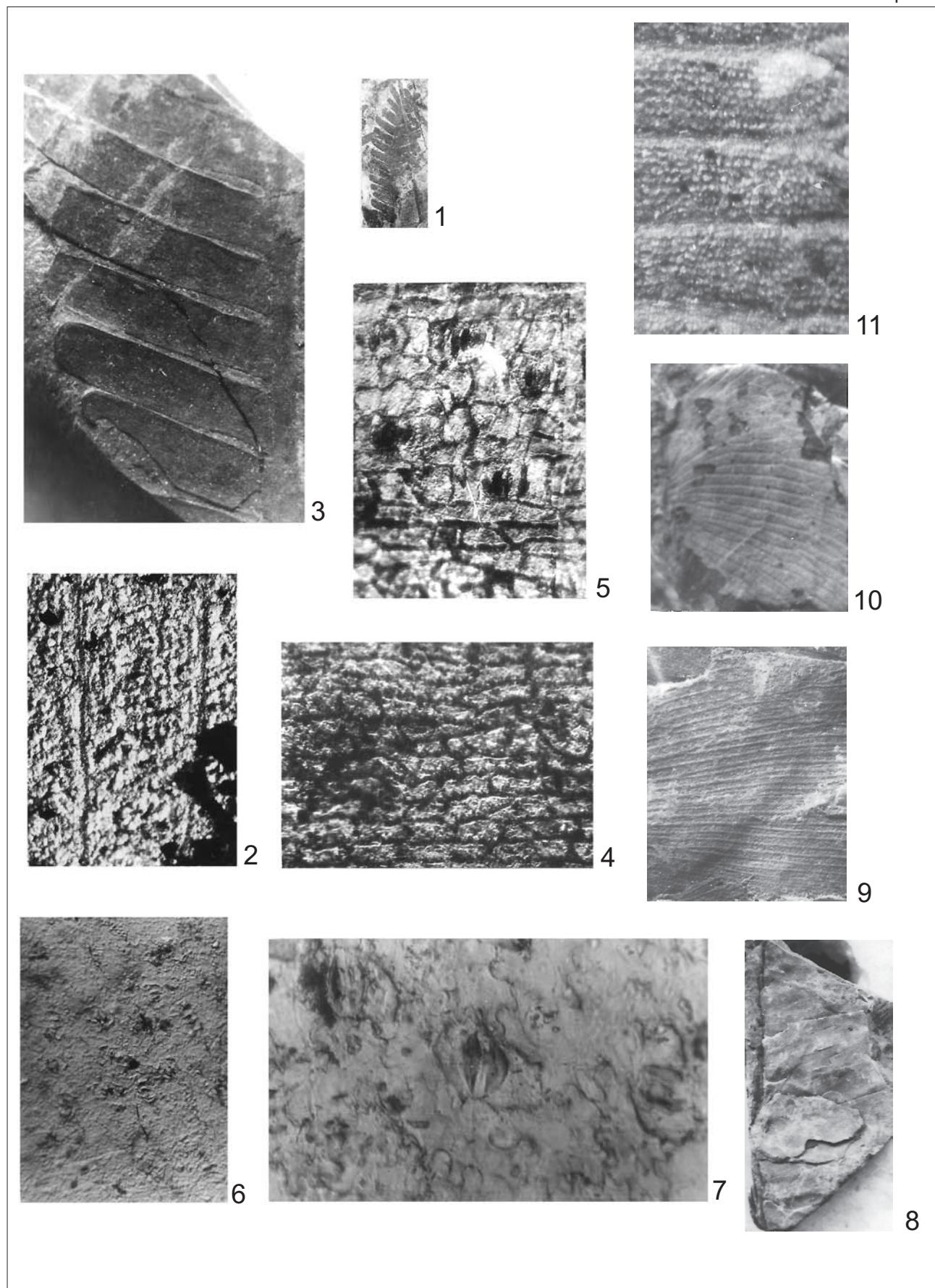


7



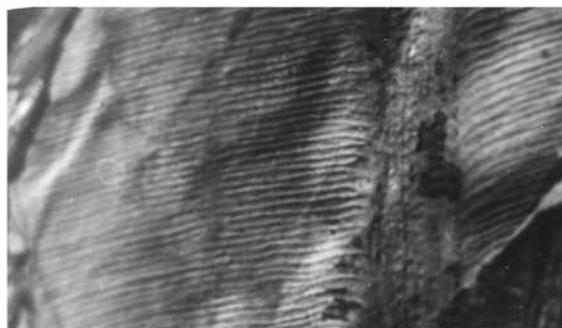








1



3



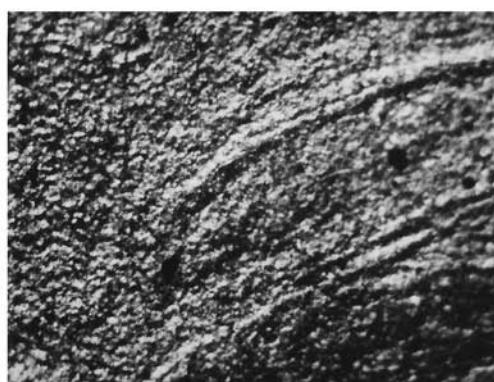
2



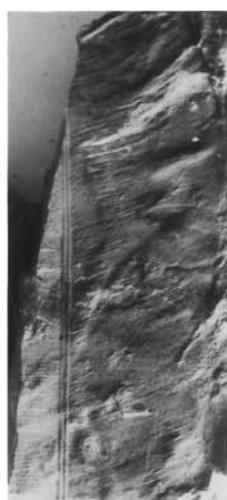
7



4



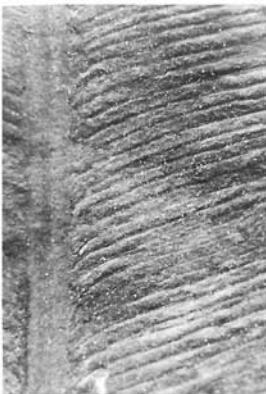
5



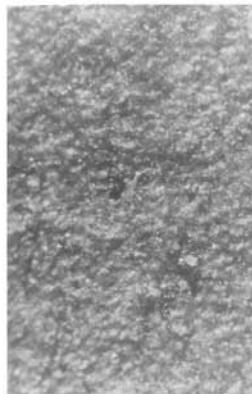
10



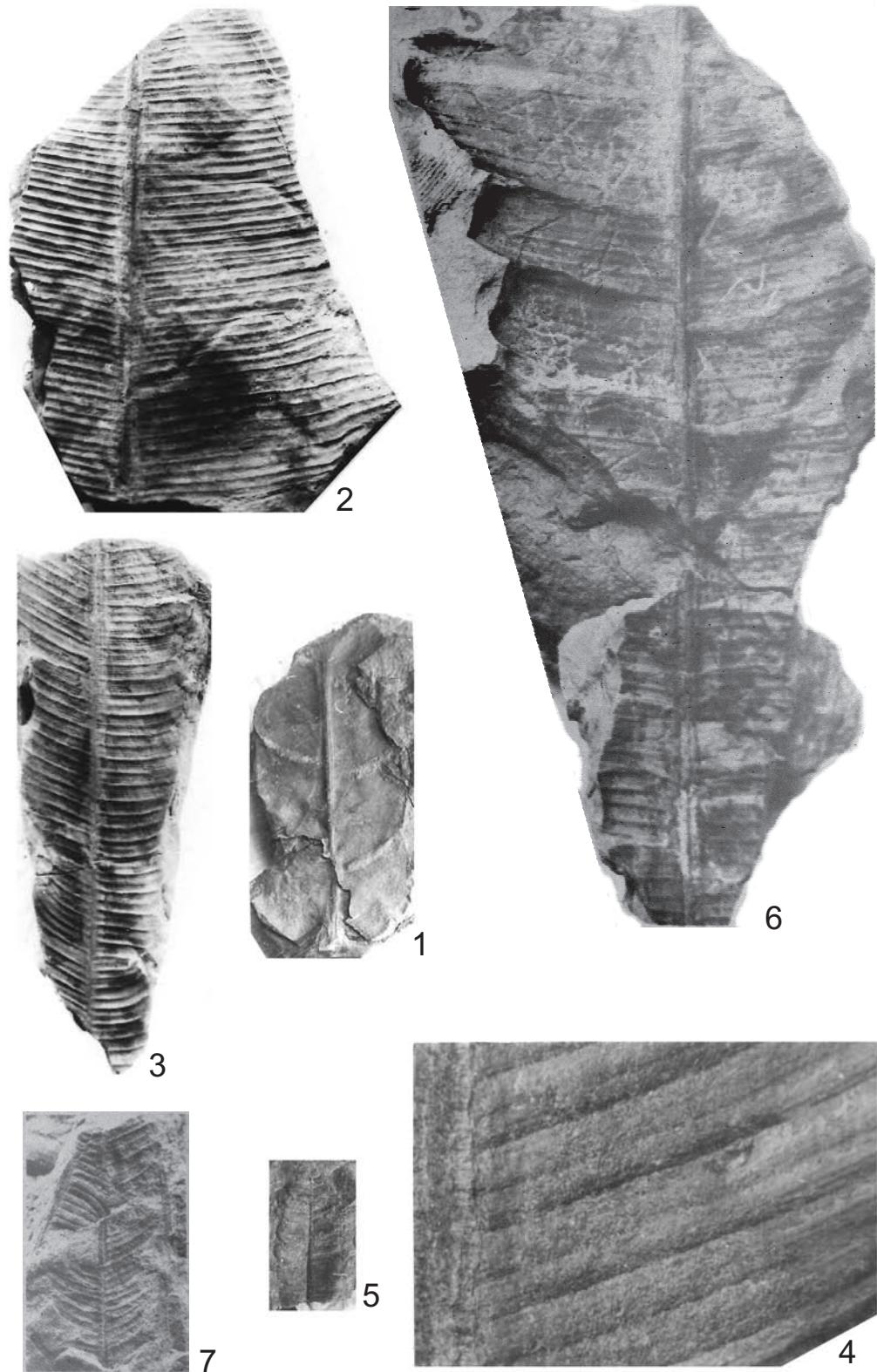
8

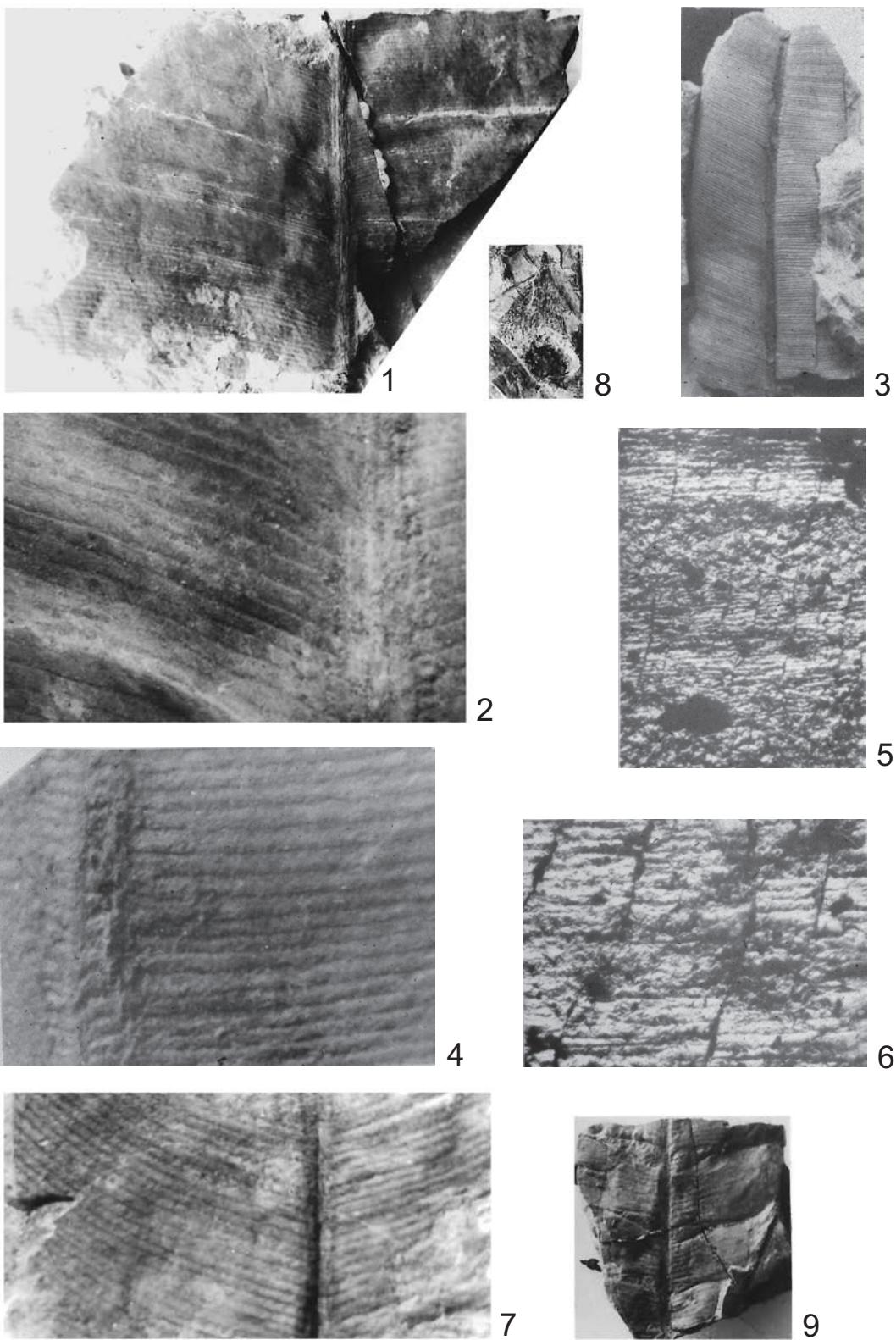


9



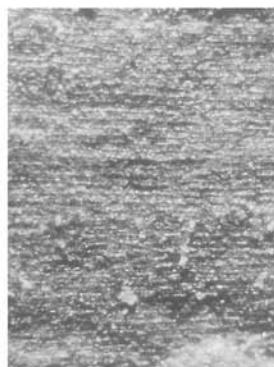
6







2



4



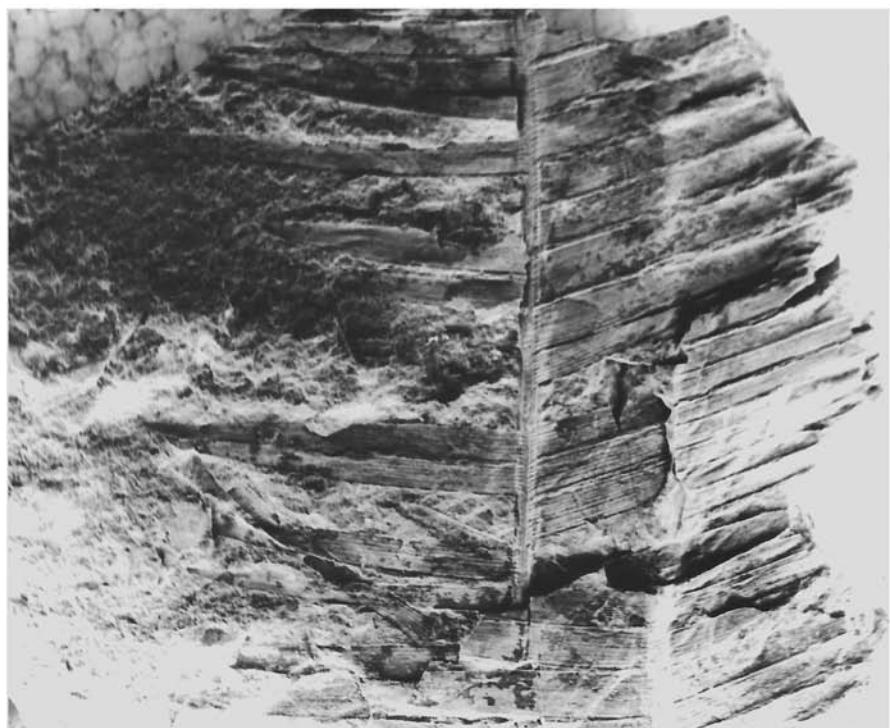
1



3



5



1



2



3

