

# Позднетриасовая флора Эльбурса (Северный Иран).

## 5. Хвойные

Г.Н. Садовников

sadovnikov.gennady@yandex.ru

Памяти Юрия Николаевича Брагина  
и Сергея Арсеньевича Голубева

Статья является последней в серии работ, посвященных описанию позднетриасовой флоры хребта Эльбурс на севере Ирана и отчасти некоторых районов Центрального Ирана. Приведено описание хвойных из родов *Araucarites*, *Carpolithes*, *Cycadocarpidium*, *Drepanolepis*, *Ontheodendron*, *Pagiophyllum*, *Pityospermum*, *Pityostrobus*, *Podozamites*, *Stachyotaxus*, *Swedenborgia*, *Voltzia*.

### ВВЕДЕНИЕ

Настоящая статья является пятой и последней в серии работ, посвященных описанию позднетриасовой флоры хребта Эльбурс на севере Ирана и отчасти – некоторых районов Центрального Ирана. В первых четырех статьях [Садовников, 2021а, б, 2022а, б] приведены общие сведения об этой флоре и описаны входящие в ее состав плауновидные, членистостебельные, папоротники, гинкгоопсиды, цикадопсиды и голосеменные 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 **Pinopsida (Coniferopsida)**  
Порядок **Pinales (Coniferales)**

Семейство **Voltziaceae**

1. *Cycadocarpidium erdmannii* Nathorst
2. *C. swabii* Nathorst<sup>1</sup>
3. *Cycadocarpidium* sp. A
4. *Cycadocarpidium* sp. B

5. *Swedenborgia* (?) sp.
6. *Voltzia elegans* (Oishi) Sadovnikov, comb. nov.

Сателлитный род семейства **Voltziaceae**

7. *Podozamites* ex gr. *angustifolius* (Eichwald) Heer
8. *P.* cf. *astartensis* Harris<sup>1-2</sup>
9. *P.* ex gr. *eichwaldii* Schimper

10. *P. ex gr. lanceolatus* (Lindley et Hutton) Schimper  
 11. *P. latissimus* Stanislavsky<sup>1-2</sup>  
 12. *P. mucronatus* Harris  
 13. *P. rigidus* Stanislavsky  
 14. *P. ex gr. schenkii* Heer  
 15. *Podozamites* sp.

**Остатки, принадлежность которых к семействам порядка Pinales неясна**

16. *Araucarites* (?) cf. *charcotii* Harris<sup>1-2</sup>  
 17. *Araucarites* sp. A  
 18. *Araucarites* sp. B  
 19. *Araucarites* sp. C

20. *Carpolithes* sp.  
 21. *Drepanolepis* sp.  
 22. *Ontheodendron* sp.<sup>1-2</sup>  
 23. *Pagiophyllum peregrinum* (Lindley et Hutton) Seward<sup>2</sup>  
 24. *Pagiophyllum* aff. *peregrinum* (Lindley et Hutton) Seward  
 25. *Pityospermum* (?) sp.<sup>1-2</sup>  
 26. *Pityostrobus* sp.<sup>1-2</sup>  
 27. *Stachyotaxus* (?) sp.<sup>1-2</sup>

Устойчивыми доминантами являются *Pagiophyllum peregrinum* и *Podozamites* (*P. ex gr. angustifolius*, *P. ex gr. eichwaldii*, *P. rigidus*, *P. ex gr. schenkii*). По-видимому, они образовывали древесный ярус плакоров и склонов.

## СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

**Отдел Pinophyta (Gymnospermae)**  
**Класс Pinopsida (Coniferopsida)**  
**Порядок Pinales (Coniferales)**

**Семейство Voltziaceae**

**Род *Cycadocarpidium* Nathorst**

***Cycadocarpidium erdmannii* Nathorst**

Рис. 1а

*Cycadocarpidium erdmannii*: Садовников, 2000, с. 17–18, рис. 58.

**Описание.** Брактеи длиной около 12 мм и шириной 2,5–3,5 мм. Лопастей семенной чешуи овально-треугольные, длиной около 2,5 мм и шириной 1,5–2,5 мм, с остроконечными боковыми отростками или без них. В пластинку брактей входят две жилки, которые сразу же дихотомизируют, а вскоре внешняя ветвь дихотомизирует второй раз. Таким образом, в брактее имеется шесть жилок. Семена яйцевидного очертания, длиной около 2 мм, шириной около 1 мм, ориентированы косо вниз, к оси брактей.

**Материал.** Бель: 1 (8)<sup>1</sup>. Гешлаг: 17/2 (3). Тазар: III/79f (2). Фарсиан: 5/1 (2).

**Палеоэкологическая характеристика.** Фруктификации принадлежат растениям древесных и кустарниковых сообществ склонов

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

***Cycadocarpidium swabii* Nathorst**

Рис. 1б

*Cycadocarpidium swabii*: Sze, 1933, pl. II (10–11); Harris, 1935, pl. 17 (3, 5, 6, 8), text-figs 40–41; Станиславский, 1971, табл. XXXVI (2–12), рис. 57А–О, 58; Садовников, 2000, с. 18–19, рис. 59.

*Cycadocarpidium ferganense*: Генкина, 1966, табл. 58 (27, 33).

**Описание.** Длина брактей значительно превышает 15 мм, ширина ее в нижней части около 4 мм. К основанию пластинка брактей суживается быстро, к верхушке – более плавно. В основание брактей входят две жилки, сразу же дихотомизирующие. Вскоре внешние жилки дихотомизируют еще раз. В брактее, таким образом, насчитывается шесть жилок. Семенная чешуя видна плохо. Семена овальные, длиной около 3 мм и шириной около 2 мм. Оси их направлены косо по отношению к оси брактей.

**Материал.** Тазар: III/68 (2).

**Палеоэкологическая характеристика.** Фруктификации принадлежали растениям древесных и кустарниковых сообществ склонов.

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

***Cycadocarpidium* sp. A**

Рис. 1в

*Cycadocarpidium* sp. A: Садовников, 2000, с. 19–20, рис. 60.

**Описание.** Пластинка брактей длиной более 7 мм и ширину 2,5 мм. Боковые края внизу вогнутые, благодаря чему пластинка имеет лопатчатую форму.

<sup>1</sup> Цифра в скобках означает число экземпляров вида в указанном местонахождении.

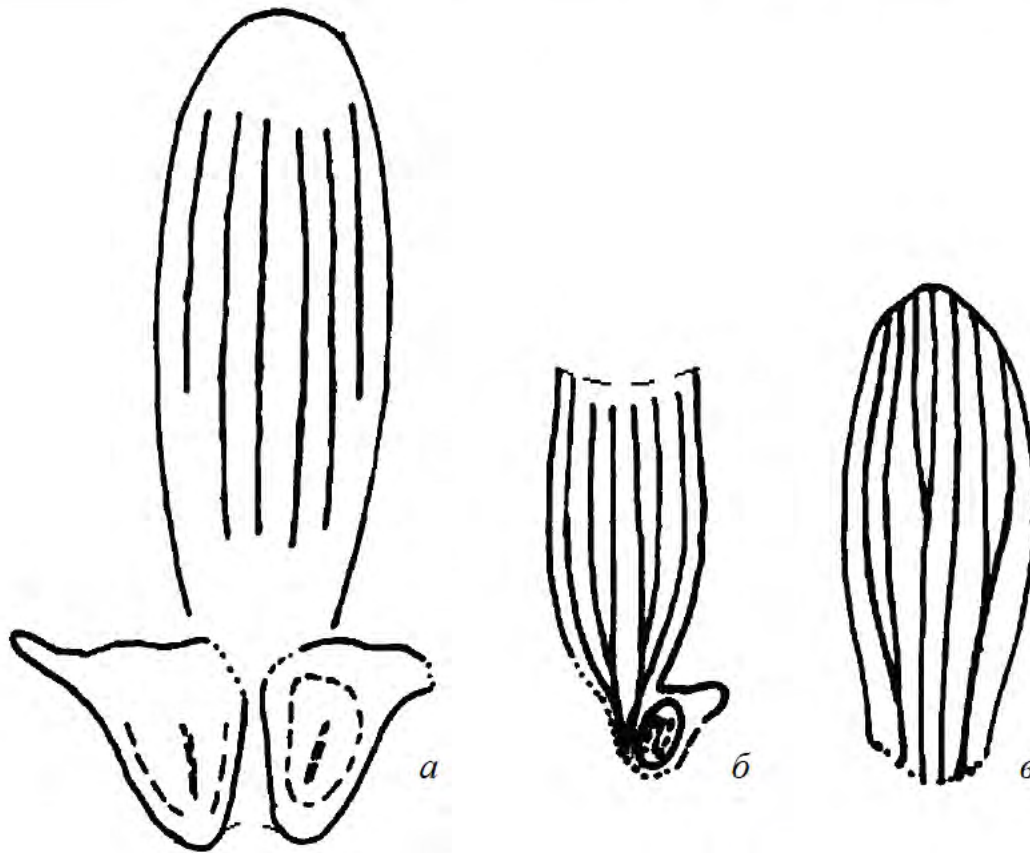


Рис. 1. Брактеи и семенные чешуи *Cycadocarpidium*; Тазаре, каларизская свита: а – *C. erdmannii* Nathorst, экз. № 006/31-4 ( $\times 10$ ), зах. III/79f; б – *C. swabii* Nathorst, экз. № 006/265-1 ( $\times 5$ ), зах. III/68; в – *Cycadocarpidium* sp. А, экз. № 006/20 ( $\times 10$ ), зах. 016/20a

тую форму. Две жилки, вступающие в основание пластинки, ветвятся первый раз, по-видимому, сразу же. Наружные ветви дихотомизируют второй раз уже в лопатчатом расширении. Еще раз дихотомизирует повторно одна из внутренних ветвей.

**Материал.** Тазаре: 016/20a (2).

**Палеоэкологическая характеристика.** Фруктификации принадлежали растениям древесных и кустарниковых сообществ склонов.

**Стратиграфическое положение.** Норийский ярус, слои с *Desmiophyllum barnardii*.

#### *Cycadocarpidium* sp. B

Табл. II, фиг. 9, 10

Cone axis type A: Harris, 1935, pl. 17 (12–24).

*Cycadocarpidium* (?) sp.: Садовников, 1984, табл. 44, фиг. 9, 10.

*Cycadocarpidium* sp. B: Садовников, 2000, с. 20–21.

**Описание.** Стробилы овальные, длиной 8–18 мм, шириной 7–12 мм, компактные. Брактеи длиной 5–6 мм, шириной 4 мм, с суженным основанием и приостренной верхушкой, с шестью-

восемью жилками вблизи верхушки. Строение семенной чешуи не видно.

**Материал.** Тазаре: III/66 (2).

**Палеоэкологическая характеристика.** Фруктификации принадлежали растениям древесных и кустарниковых сообществ склонов.

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

#### Род *Swedenborgia* Nathorst

##### *Swedenborgia* (?) sp.

Табл. I, фиг. 10

*Swedenborgia* sp.: Станиславский, 1971, рис. 59, N, O; Садовников, 1984, табл. 43, фиг. 10; 2000, с. 8–9.

**Описание.** Стробилы цилиндрические, длиной более 35 мм и шириной около 10 мм с толстой (2 мм) прямой или только едва изогнутой осью, на которой сидят сближенные толстые латеральные образования, имеющие вид столбиков, вверху слегка расширенных и разделяющихся на три (иногда, возможно, больше) короткие лопасти. У верхушки стробила латеральные образо-



**Рис. 2.** Фрагменты шишек (*а, б*) и изолированные чешуи (*в-у*) *Voltzia elegans* (Oishi) Sadovnikov, comb. nov.; Тазаре, зах. 010/3с; размджанская свита: *а, м* – экз. № 005/465-1; *б* – экз. № 005/467-1; *в, г* – экз. № 005/463-1; *д, е* – экз. № 005/461-1; *ж-и* – экз. № 005/464-1; *к, л* – экз. № 005/466-1; *н-у* – экз. № 005/464-2 (*а-г, ж, и, л, с-у* –  $\times 5$ ; *з, к, м-р* –  $\times 10$ ; *д, е* –  $\times 25$ )

вания составляют с его осью острый угол, верхушечные расширения у них хорошо выражены, а лопасти видны лишь в пределах расширений. Иногда структура раскрыта, и тогда видно, что лопасти несут поперечно-ромбовидные расширения у верхушек. Ближе к основанию стробила латеральные столбики перпендикулярны стержню, верхушечные расширения слабо выражены, лопасти же нередко видны до основания структуры.

**Замечания.** Природа описанных фруктификаций пока недостаточно ясна. С одной стороны, они, особенно в верхушечной части, напоминают *Ixostrobus*. Однако, раскрытые латеральные структуры очень похожи на образования, описанные Ф.А. Станиславским как *Swedenborgia* sp.

Нельзя исключить, что боковые структуры средней части стробила являются нераскрывшимися структурами *Swedenborgia*. Требуется дополнительного изучения вопрос о том, являются ли верхушечные структуры в этом случае лишь редуцированными мегастробилами, либо они – по аналогии с *Ixostrobus* – суть микростробилы (и в этом случае мы имеем дело с обоеполюми собраниями стробилов). Условно мы рассматриваем эти остатки в объеме рода *Swedenborgia*.

**Материал.** Гелендеруд: скв. 5, гл. 90 м (1), 93 м (1). Гешлаг: 17/2 (2). Калат: 13/66 (1), 32/66 (3). Киасар: скв. 412, гл. 436 м (3). Сангеруд: 1 (2), 2 (3).

**Стратиграфическое положение.** Норийский – рэтский ярусы.

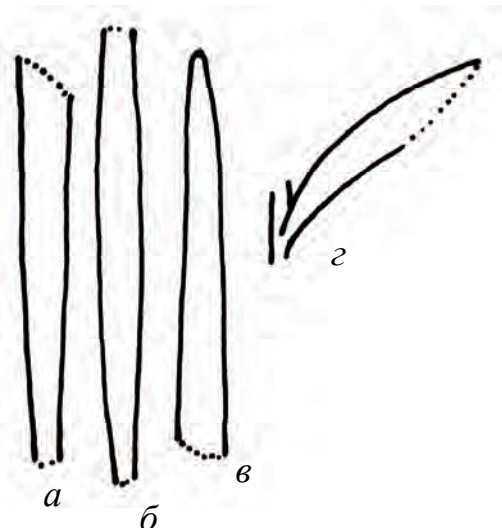


Рис. 3. Фрагменты листьев *Podozamites* ex gr. *angustifolius* (Eichwald) Heer; Тазаре; каларизская свита: а–в – экз. № 006/60-1, 60-2, 60-3, зах. III/80а; г – экз. № 006/288-4, зах. III/66

#### Род *Voltzia* Ad. Brongniart

##### *Voltzia elegans* (Oishi) Sadovnikov, comb. nov.

Табл. I, фиг. 7–9; рис. 2

*Stenorachis elegans*: Oishi, 1932, pl. IX (1, 12, 12a); 1940, pl. XLV (2).

*Voltzia elegans* (in litt.): Садовников, 1984, табл. 43, фиг. 7–9; 2000, с. 7, рис. 50.

**Описание.** Шишки удлиненные, длиной 15–30 мм и шириной 4–12 мм, довольно рыхлые. Кроющие чешуи довольно многочисленные, обратнотреугольные, длиной 5–10 мм и шириной 2–5 мм, с узким основанием, ровными или слегка вогнутыми краями и широкоокругленной верхушкой, обычно трехлопастной, имеющей зубчатый край. Зубчатость видна не всегда, по видимому, вследствие отогнутости зубцов. Зубцы округлые или острые, длиной несколько менее 1 мм. Посредине, видимо, располагался более длинный остроконечный зубец. Поверхность чешуй покрыта грубыми нерегулярными прерывистыми продольными ребрами и складками. Семенные чешуи видны плохо. Они близки по форме к кроющим чешуям, но несколько меньше их по размерам, с цельной верхушкой, вблизи краев несут два обращенных овоидальных семязачатка длиной около 2,5 мм, прикрытых снаружи выростами кроющей чешуи.

**Замечания.** Общий вид шишек и характер расположения семян очень сходен с таковыми у растения, описанного Оиси из рэта Японии как *Stenorachis elegans*. Вместе с тем на наших об-

разцах отчетливо видно, что кроющие чешуи имеют обратнотреугольную форму и лопастную зубчатокрайнюю верхушку, а семязачатки расположены у боковых краев семенных чешуй. Это дает основание причислить растение к роду *Voltzia*.

**Материал.** Курчалъ: 0162/1 (3). Мараре (1). Тазаре: 010/3с (20), 3с-d (1).

**Палеоэкологическая характеристика.** Древесные сообщества склонов. Кодоминирует с *Pterophyllum andraeanum* или преобладающими *Podozamites* ex gr. *angustifolius*.

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

#### Сателлитный род семейства Voltziaceae

##### Род *Podozamites* A. Braun

##### *Podozamites* ex gr. *angustifolius* (Eichwald) Heer

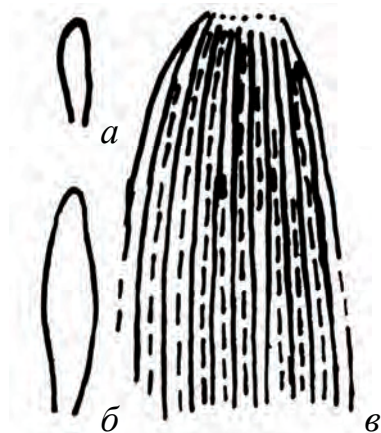
Табл. IV, фиг. 11–14; рис. 3

*Podozamites* ex gr. *angustifolius*: Садовников, 1984, табл. 45, фиг. 5–8; 2000, с. 21–22, рис. 61.

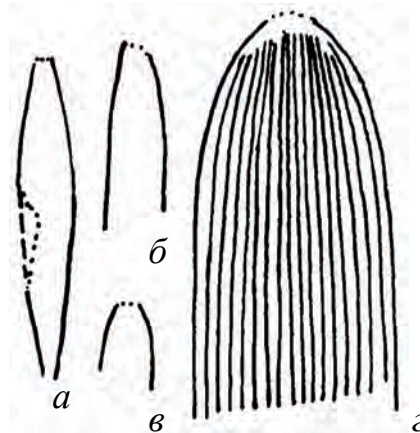
**Описание.** Листья ланцетные, длиной 90–100 мм и шириной 4–11 мм, с соотношением длины к ширине 5–10, наибольшей шириной в средней части, узкоэллиптическими верхушками, слабо-выпуклыми краями, основаниями шириной около 1,5–2 мм. В основание входят две жилки, дважды дихотомирующие вблизи основания и затем следующие почти параллельно краям, сбегаясь к верхушке. Густота жилок 5–10 на 5 мм ширины пластинки. Покровные клетки в четких продольных рядах, над жилками удлиненные, шириной 10–20 мкм, между жилками изометричные или слабо удлиненные, 15–30 мкм в поперечнике.

**Материал.** Вечад: 2 (3). Гелендеруд: скв. 6, гл. 160 м (6), 169 м (4). Изяки: 61 (3). Тазаре: 007/10g (52), 22 (2); 010/3с-d (9); 016/20b (24); III/68 (74), 80a (158), 88 (4). Шемшек: 4 (3).

**Палеоэкологическая характеристика.** Древесные и кустарниковые сообщества склонов. Кодоминирует с *Pterophyllum muensteri*, преобладающими *Pterophyllum andraeanum*, *Voltzia elegans*, подчиненными *Podozamites rigidus*, *P.* ex gr. *schenkii*. В редкостойных болотных сообществах с травянистым покровом из *Neocalamites hoerensis* кодоминирует с *Taeniopteris mikailovii*, *Desmiophyllum barnardii*, *Carpolithes cinctus*. В редкостойных сообществах с травянистым покровом из *Thainguenopteris parvipinnulata* кодоминирует с подчиненными *Pterophyllum muen-*



**Рис. 4.** Форма, жилкование и структура листьев *Podozamites* cf. *astartensis* Harris; Тазаре, зах. III/68; каларизская свита: *a* – экз. № 006/256-13 ( $\times 1$ ); *б* – экз. № 006/276-1 ( $\times 1$ ); *в* – тот же экз. ( $\times 5$ )



**Рис. 5.** Форма и жилкование листьев *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (Lindley et Hutton) Schimper: *a–в* – экз. №№ 006/584-1, 584-5, 584-4 ( $\times 1$ ), Тазаре, зах. 010/11f, размджанская свита; *з* – экз. № 006/272-1 ( $\times 5$ ), Тазаре, зах. III/68, каларизская свита

*steri*, *Taeniopteris mikailovii*; с травянистым покровом из *Phlebopteris* ex gr. *affinis* – с подчиненными *Pterophyllum muensteri*, *Pseudoctenis* (?) *tietzei*, *Podozamites* ex gr. *lanceolatus*, *P.* ex gr. *schenkii*; с травянистым покровом из *Scytophyllum persicum* кодоминирует с подчиненными *Baiera muensteriana* f. *minuta*, *Pterophyllum bavieri*.

**Стратиграфическое положение.** Норийский ярус, слои с *Podozamites* ex gr. *schenkii*–*Neocalamites hoerensis*, слои с *Podozamites rigidus*–*Juvavites*, эконона *Voltzia elegans* ... *Neocalamites hoerensis*, слои с *Desmiophyllum barnardii*, слои с *Jacutiella* (?) *simplex*. Рэтский ярус, эконона *Podozamites* ex gr. *angustifolius* ... *Pleuromeia* (?) sp., слои с *Otozamites ashtarensis*.

#### ***Podozamites* cf. *astartensis* Harris**

Табл. II, фиг. 11; рис. 4

*Podozamites* cf. *astartensis*: Садовников, 1984, табл. 45, фиг. 9; 2000 с. 23, рис. 62.

**Описание.** Листья ланцетные, длиной 15–50 мм и шириной в средней части 4–14 мм, с отношением длины к ширине 3, узкими основаниями (1–2 мм), выпуклыми краями, эллиптическими верхушками. Густота жилок 7–13 на 5 мм ширины пластинки. Между жилками проходят параллельные им структуры, видимо, склеренхимные тяжи или секреторные каналы.

**Материал.** Изяки: 57 (23), 61 (1). Каман: 1/2 (15). Тазаре: III/63 (12).

**Палеоэкологическая характеристика.** Древесные и кустарниковые сообщества склонов. Кодоминирует с преобладающими *Podozamites* ex gr. *schenkii*, подчиненными *Desmiophyllum barnardii*.

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

#### ***Podozamites* ex gr. *eichwaldii* Schimper**

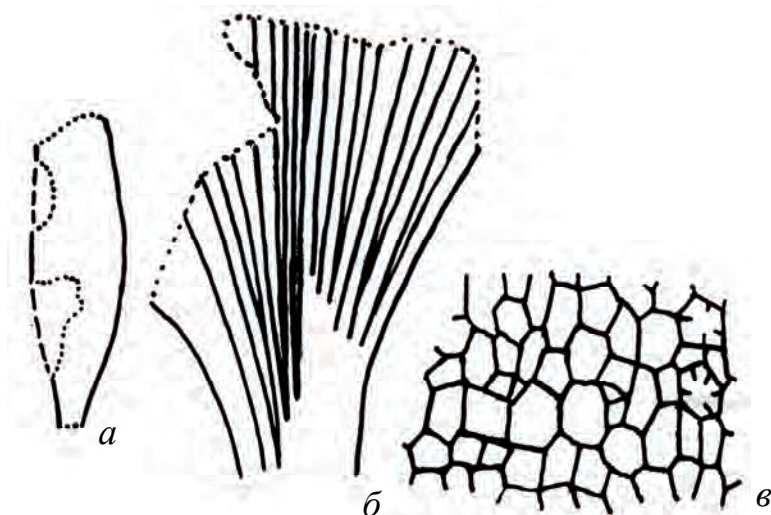
Табл. III, фиг. 4–10

*Podozamites* ex gr. *eichwaldii*: Садовников, 1984, табл. 46, фиг. 4–10; 2000 с. 24.

**Описание.** Листья длиной 40–60 мм и наибольшей шириной (7–9 мм) в нижней трети, с суженными основаниями, выпуклыми краями и узкоовальными верхушками. В основание входят две расходящиеся жилки, следующие вдоль краев листа и отдающие от себя серию параллельных жилок, которые следуют далее почти параллельно, сбегают к верхушке, но первые жилки выходят в верхние части боковых краев, не доходя до верхушки. Густота жилкования от 8 до 15 на 5 мм ширины листа.

Покровные клетки над жилками в четких продольных рядах, длиной 40–80 мкм, шириной 15–20 мкм, между жилками – изометричные или слабо удлинённые, беспорядочные или в нечетких продольных рядах, 30–60 мкм в поперечнике.

**Материал.** Апун: 027/2с (10). Каман (6). Лавидж: 048/2 (2). Тазаре: 010/14а (1); 012/5 (9); 016/20а (10), б (20). Таш-Олья: 247 (1).



**Рис. 6.** Форма листа, жилкование и эпидерма *Podozamites latissimus* Stanislavsky; Тазаре, зах. III/79e; каларизская свита: а – экз. № 006/98-1 (×1); б – тот же экз. (×10); в – экз. № 006/110-3 (×50)

**Палеоэкологическая характеристика.** Древесные сообщества склонов. В редкостойных сообществах с травянистым покровом из *Clathropteris meniscioides*, *Dictyophyllum nathorstii*, *Thaumatopteris kochibei* кодоминирует с *Ptilozamites ctenoides*, преобладающими *Podozamites* ex gr. *lanceolatus*, *P.* ex gr. *schenkii*; в редкостойных сообществах с травянистым покровом из *Thainguenopteris parvipinnulata* – с подчиненными *Taeniopteris mikailovii*, иногда еще *Ptilozamites nilssonii*, *Pterophyllum muensteri*, *Pseudoctenis* (?) *tietzei*, *Podozamites* ex gr. *angustifolius*, *P.* ex gr. *lanceolatus*, *P.* ex gr. *schenkii*.

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

***Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (Lindley et Hutton) Schimper**

Табл. III, фиг. 13, 14; рис. 5

*Podozamites* ex gr. *lanceolatus*: Садовников, 1984, табл. 45, фиг. 4–10; 2000, с. 24–26, рис. 64.

**Описание.** Листья длиной 30–80 мм и шириной в наибольшей широкой средней части 6–11 мм. Густота жилкования 9–15 на 5 мм ширины листа. Основание суженное, края у основания вогнутые, далее – выпуклые. Верхушка овальная или притупленная. Жилки в основании несколько раз дихотомически ветвятся, затем, слабо дуговидно изгибаясь, следуют вдоль края листа, у верхушки сбегают.

Покровные клетки собраны в четкие прямые продольные ряды. Клетки изометричные или очень слабо удлиненные, прямоугольные, шириной над жилками 10–20 мкм, между жилками 40–80 мкм.

**Материал.** Агусбен: 3 (2). Апун: 027/2а (13). Гелендеруд: скв. 6, гл. 91 м (3), 92 м (1), 116 м (1), 140 м (1). Гешлаг: 31/1 (1). Калат: 1/1 (1), 13/10 (2), 13/56 (28). Коджур: 069 (2). Нейдашт: 1 (3). Пирколом: 0156b (2). Сангеруд: 2 (2). Сусера: 1/1 (5). Тазаре: 21 (4); 010/3d (1), 11f (7), 14a (1); 012/5 (1); 016/20a (1); III/66 (2), 68 (3), 97 (1). Тахт: 26/1 (2). Шемшек: 13 (4).

**Палеоэкологическая характеристика.** Древесные сообщества склонов. Кодоминирует с *Cycadocarpidium swabii*, *Podozamites* ex gr. *schenkii*, преобладающими *Otozamites ashtarensis*, *Pterophyllum andraeanum*. В редкостойных сообществах с травянистым покровом из *Phlebopteris* ex gr. *affinis* кодоминирует с *Allicospermum* sp., преобладающими *Pterophyllum muensteri*, *Pseudoctenis* (?) *tietzei*, *Podozamites* ex gr. *angustifolius*, *P.* ex gr. *schenkii*; с травянистым покровом из *Thainguenopteris parvipinnulata* и *Thaumatopteris kochibei* – с *Pterophyllum andraeanum*, *Taeniopteris mikailovi*, преобладающими *Podozamites* ex gr. *eichwaldii*, *P.* ex gr. *schenkii*; с травянистым покровом из *Clathropteris meniscioides*, *Dictyophyllum nathorstii*, *Thaumatopteris kochibei* – с преобладающими *Ptilozamites ctenoides*, *Podozamites* sp.; с травянистым покровом из *Hurcanopteris leclerei* – с *Carpolithes cinctus*, преобладающими *Cycadites* aff. *tenuilobus*, *Hsiangchiphyl- lum rarinerve*, *Otozamites ashtarensis*.

**Стратиграфическое положение.** Норийский ярус, экозона *Voltzia elegans* ... *Neocalamites hoerensis*, экозона *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* ... *Neocalamites hoerensis*, слои с *Desmiophyllum barnardii*, слои с *Jacutiella* (?) *simplex*. Рэтский ярус, слои с *Otozamites ashtarensis*.

***Podozamites latissimus* Stanislavsky**

Табл. III, фиг. 1, 2; рис. 6

*Podozamites latissimus*: Садовников, 1984, табл. 46, фиг. 1, 2; 2000, с. 26–27, рис. 65.

**Описание.** Листья ланцетные, длиной 20–50 мм и шириной в наиболее широкой средней части 5–19 мм. отношение длины к ширине 4–7. Основание суженное. Боковые края внизу вогнутые, на большей части листа – выпуклые. Верхушка узкоэллиптическая. Жилки в суженной нижней части листа несколько раз дихотомически ветвятся, а затем, слабо дугообразно изгибаясь, следуют вдоль листа, сбегаясь к верхушке. Между жилками располагаются ряды бугорков, видимо, представляющие собой секреторные образования.

Покровные клетки полигональные, беспорядочные, изометричные, 80–160 мкм в поперечнике.

**Материал.** Бель: 1 (55). Гелендеруд: скв. 4, гл. 99 м (1); скв. 6, гл. 64 м (5), 258 м (1). Рудбар: 62 (24). Тазаре: III/79d (2), e (27), f (2).

**Палеоэкологическая характеристика.** Древесные сообщества склонов. В редкостойных сообществах с травянистым покровом из *Dictyophyllum nervulosum* кодминирует с *Podozamites* sp., преобладающими *Cycadolepis* aff. *corrugata*, *Pterophyllum bavieri*, *P. braunianum*, *Ptilozamites ctenoides*; с травянистым покровом из *Dictyophyllum nathorstii* – с преобладающими *Pterophyllum braunianum*, подчиненными *Cycadolepis* aff. *corrugata*, *Pterophyllum bavieri*, *P. muensteri*, *Vardecloeftia* sp., *Desmiophyllum barnardii*, *Podozamites* sp.; с травянистым покровом из *Todites scoresbiensis* – с *Cycadocarpidium erdmannii*, *Podozamites* sp., преобладающими *Pterophyllum bavieri*, *P. braunianum*.

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

***Podozamites mucronatus* Harris**

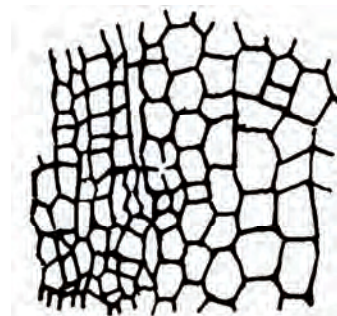
Табл. III, фиг. 3

*Podozamites mucronatus*: Садовников, 1984, табл. 46, фиг. 3; 2000, с. 27.

**Описание.** Листья длиной более 23 мм и шириной около 6 мм. Густота жилкования около 12 на 5 мм. Верхушка с остроконечием.

**Материал.** Тазаре: 002/5 (1).

**Палеоэкологическая характеристика.** Древесные сообщества склонов.



**Рис. 7.** Кутикула *Podozamites rigidus* Stanislavsky, экз. № 005/55-5 (×150); Тазаре, зах. 007/10g; размджанская свита

**Стратиграфическое положение.** Карнийский ярус, эконона *Podozamites mucronatus* ... *Dimorphites* sp.

***Podozamites rigidus* Stanislavsky**

Табл. II, фиг. 12; рис. 7

*Podozamites rigidus*: Садовников, 1984, табл. 45, фиг. 10; 2000, с. 27–28, рис. 66.

**Описание.** Листья очень узкие, линейные, длиной более 25 мм и шириной 0,5–2 мм. Покровные клетки полигональные, изометричные или слегка удлиненные, над жилками – узкие (10–15 мкм) в четких продольных рядах, между жилками – более широкие (20–30 мкм) в нечетких продольных рядах.

**Материал.** Балладе: 163а (1). Бель: 1 (1). Гелендеруд: скв. 4, гл. 42 м (3), 45 м (1), 99 м (1), 120 м (1), 121 м (13), 124 м (7), 125 м (2), 130 м (21), 131 м (1); скв. 6, гл. 160 м (3), 258 м (5). Коджур: 054 (22). Нарудбар: 053/1 (6). Тазаре: 007/10g (13), 11–13 (1), 16 (2). Шешрудбар: 028/3а (5).

**Палеоэкологическая характеристика.** Древесные сообщества склонов. В редкостойных сообществах с травянистым покровом из *Calamoderma striata*, *Thainguenopteris parvipinnulata* кодминирует с преобладающими *Podozamites* ex gr. *angustifolius*, *P. ex gr. schenkii*; с травянистым покровом из *Radicites cellularis* кодминирует с преобладающими *Podozamites* ex gr. *schenkii*; с травянистым покровом из *Neocalamites hoerensis* кодминирует с преобладающими *Podozamites* ex gr. *schenkii*.

**Стратиграфическое положение.** Норийский ярус, эконона *Podozamites mucronatus* ... *Dimorphites* sp.





**Рис. 8.** Фрагменты листьев *Podozamites* ex gr. *schenkii* Heer (×1); Тазаре, зах. III/64с, каларизская свита: *a* – экз. № 006/326-1; *б* – экз. № 006/348

***Podozamites* ex gr. *schenkii* Heer**

Табл. IV, фиг. 1–10; рис. 8

*Podozamites* ex gr. *schenkii*: Садовников, 1984, табл. 47, фиг. 1–10; 2000, с. 28–29, рис. 67.

**Описание.** Листья линейно-ланцетные, длиной 25–90 мм, шириной 1,5–13 мм, длина превышает ширину в 7–12 раз. Наибольшая ширина в средней части листа. Основание суженное. Верхушка узкоэллиптическая. Густота жилкования 8–18 на 5 мм ширины листа. Покровные клетки удлиненные, длиной 100–200 мкм и шириной 10–20 мкм, образующие четкие продольные ряды. Между жилками клетки изометричные, около 30 мкм в поперечнике, сгруппированные в четкие или нечеткие продольные ряды.

**Материал.** Агусбен: 3 (2). Бель: 1 (7). Вечад: 2 (5). Гелендеруд: скв. 4, гл. 154 м (1); скв. 6, гл. 169 м (5), 258 м (17). Гешлаг: 17/2 (7), 32/1 (1). Изяки: 57 (4). Калат: 1/1 (5), 13/7 (9). Каман: 1/1 (1), 1/2 (1). Киасар: скв. 409, гл. 242 м (5), 265 м (1), 320 м (2); скв. 412, гл. 432 м (1). Курчаль: 0162/1 (1). Лавидж: 0174 (4). Пирколом: 0156b (5). Рудбар: 62 (37). Сангеруд: 1 (34), 2 (35). Тазаре: 007/10a (42), 10d (9), 10e (3), 10g (7), 10–12 (19), 12 (более 210), 10–14 (1), 22 (10); 010/3a (5), 13a (25), 14a (1); III/62b (12), 63a (46), 64 (1), 64c (4), 64f (23), 66 (21), 68 (288), 71 (15), 73a (4), 77b (8), 79e (1). Таш: 288 (6). Таш-Олья: 247 (3). Фарсиан: 5/1 (2). Шемшек: 14 (46), 15 (1). Эскенап (9).



**Рис. 9.** Фрагмент листа *Podozamites* sp., экз. № 006/874 (×1); Тазаре, зах. 016/20a; каларизская свита.

**Палеоэкологическая характеристика.** Древесные сообщества склонов. Кодоминирует с *Desmiophyllum barnardii*, подчиненными *Araucarites* sp. В редкостойных сообществах с травянистым покровом из *Radicites cellularis* кодоминирует с преобладающими *Taeniopteris mikailovi*, *Carpolithes cinctus*; с травянистым покровом из *Radicites cellularis* и *Thainguayopteris parvipinnulata* – кодоминирует с *Podozamites* ex gr. *angustifolius*; с травянистым покровом из *Thainguayopteris parvipinnulata* кодоминирует с преобладающими *Podozamites* ex gr. *angustifolius*, *P. rigidus*; с травянистым покровом из *Thaumatopteris kochibei* и *Lepidopteris shemshakensis* – кодоминирует с *Taeniopteris mikailovii*; с травянистым покровом из единичных папоротников – с *Podozamites* ex gr. *eichwaldii*, *P. ex gr. lanceolatus*; с травянистым покровом из *Dictyophyllum nathorstii* – с *Desmiophyllum barnardii*, преобладающими *Vardecloeftia* sp., подчиненными *Cycadocarpidium swabii*.

**Стратиграфическое положение.** Норийский ярус, слои с *Podozamites rigidus*–*Juvavites*, слои с *Podozamites* ex gr. *schenkii*–*Neocalamites hoerensis*, экозона *Voltzia elegans* ... *Neocalamites hoerensis*, экозона *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* ... *Neocalamites hoerensis*. Рэтский ярус, экозона *Podozamites* ex gr. *angustifolius* ... *Pleuromeia* (?) sp., слои со *Scytophyllum persicum*.

***Podozamites* sp.**

Табл. III, фиг. 11, 12; рис. 9

*Podozamites brevicellatus* (nom. nud.): Садовников, 1984, табл. 45, фиг. 1, 2.

*Podozamites brevicellularis* (nom. nud.): Садовников, 2000, с. 23–24, рис. 63.

**Описание.** Листья ланцетные. Длина листа более 50 мм. Максимальная ширина находится в средней части. Густота жилок около 10 на 5 мм ширины листа. Покровные клетки собраны в четкие продольные ряды. Длина их 10–20 мкм, ширина над жилками 15–20 мкм, между жилками 25–60 мкм. Над жилками клетки слабо удлиненные (30–50 мкм), между жилками укороченные (10–20 мкм).

**Материал.** Тазаре: 016/20b (2).

**Палеоэкологическая характеристика.** Древесные и кустарниковые сообщества склонов. В редкостойных сообществах с травянистым покровом из *Dzergalanella* (?) *arenacea*, *Radicites sulcatus*, *Thainguayopteris parvipinnulata* кодоминирует с *Nilssonia brevis*, *Taeniopteris mikailovi*, *Pterophyllum muensteri*, *Ptilozamites*

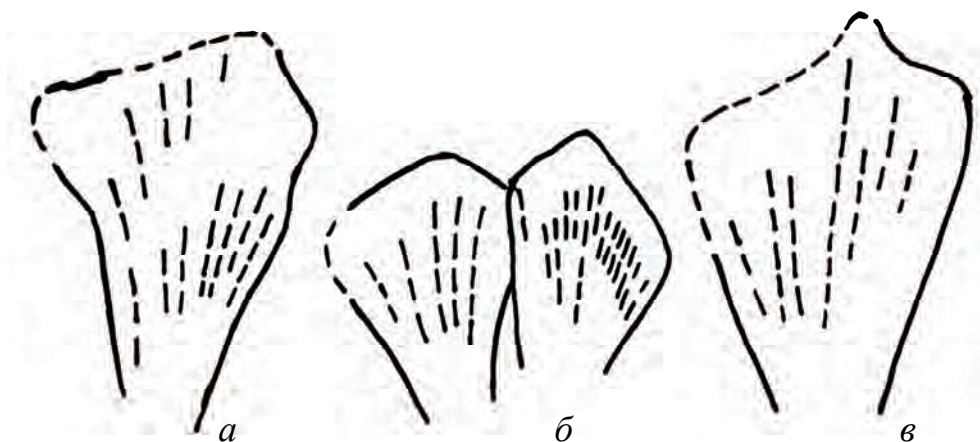


Рис. 10. Чешуи *Araucarites* (?) cf. *charcotii* Harris (×5); Тазаре; размджанская свита: а, б – экз. № 005/560-5, зах. 010/11f; в – экз. № 005/672-1, зах. 016/14

*nilssonii*, *Podozamites* ex gr. *angustifolius*, *P.* ex gr. *eichwaldii*.

**Стратиграфическое положение.** Норийский ярус, слои с *Desmiophyllum barnardii*.

### Остатки, принадлежность которых к семействам порядка Pinales неясна

#### Род *Araucarites* Presl

#### *Araucarites* (?) cf. *charcotii* Harris

Рис. 10

*Araucarites* (?) cf. *charcotii*: Садовников, 2000, с. 9–10, рис. 51.

**Описание.** Чешуи субтреугольные, длиной 6–12 мм, с наибольшей шириной (3–8 мм) в последней четверти длины чешуи от ее основания. Верхушка тупотреугольная, обычно с коротким (?) зубцом (возможно, остроконечием) посередине. Боковые края прямые, постепенно сходящиеся к основанию, реже слегка вогнутые. Поверхность чешуи несет правильную продольную морщинистую скульптуру и микроскульптуру в виде тонких (около 12 мкм) радиальных струек, очевидно, соответствующих рядам клеток.

**Замечания.** Обладая большим сходством с *Araucarites charcotii*, иранские формы могут быть лишь условно сопоставлены с этим видом, поскольку у первых не установлены остроконечия на чешуях.

**Материал.** Нейдашт: 1 (1). Тазаре: 010/11f (4); 016/14b (3), 14d (1).

**Палеоэкологическая характеристика.** Принадлежали растениям древесных и кустарнико-

вых сообществ склонов. Ассоциирует единично с *Podozamites* sp. или с преобладающими *Ptilozamites ctenoides* и *Desmiophyllum barnardii*.

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

#### *Araucarites* sp. A

Рис. 11

*Araucarites* sp. A. Садовников, 2000, с. 10, рис. 52.

**Описание.** Шишки мелкие (длиной 10–15 мм, шириной около 7 мм), рыхлые. Чешуи субромбические, длиной около 4 мм, с наибольшей шириной (около 3 мм) между 1/3 и 1/4 длины, с

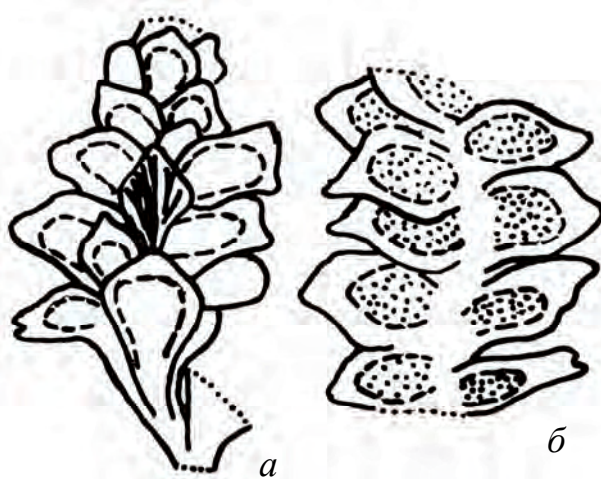


Рис. 11. Шишки *Araucarites* sp. A (×5); Тазаре, зах. 007/10-12; размджанская свита: а – экз. № 005/75-2; б – экз. № 005/73-1

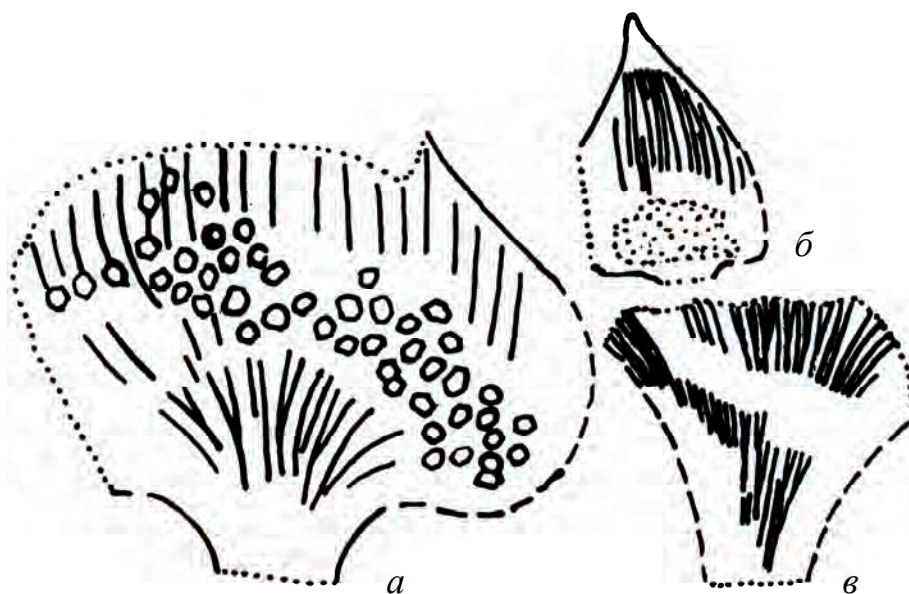


Рис. 12. Чешуи *Araucarites* sp. B; Тазаре, каларизская свита: а – экз. № 006/254-12 ( $\times 5$ ), зах. III/72; б – экз. № 006/514-2 ( $\times 1$ ), зах. III/72; в – экз. № 006/139 ( $\times 5$ ), зах. III/79а.

прямыми или слабо вогнутыми боковыми краями и субтреугольной верхушкой, заканчивающейся отчетливым зубцом длиной несколько менее 1 мм. Семя одно, овальное, крупное, почти на всю чешую.

**Материал.** Тазаре: 007/10d (1), 10–12 (3).

**Палеоэкологическая характеристика.**

Фруктификации растений древесных и кустарниковых сообществ склонов. Ассоциируют с преобладающими в тех же захоронениях остатками *Podozamites* ex gr. *angustifolius*, *P. rigidus*, *P. ex gr. schenkii*, а также в захоронениях с остатками растений редкостойных сообществ с травянистым покровом с корнями *Radicitis cellularis* или *Thainguenopteris parvipinnulata* – с *Taeniopteris mikailovii*, *Carpolithes cinctus*, *Podozamites* ex gr. *schenkii*.

**Стратиграфическое положение.** Норийский ярус, слои с *Podozamites rigidus*–*Juvavites*.

#### *Araucarites* sp. B

Табл. II, фиг. 1–3; рис. 12

*Araucarites* sp. C: Садовников, 1984, табл. 44, фиг. 1–3; 2000, с. 12–13, рис. 53.

**Описание.** Стробилы цилиндрические длиной более 60 мм и диаметром около 20 мм. На прямой, толстой (4 мм шириной) оси тесно сидят ромбические чешуи длиной около 15 мм и максимальной шириной в средней части 10–20 мм. От узкого клиновидного основания чешуя расширяется к середине сначала относительно медлен-

но, затем быстро, так что в нижней части края ее вогнутые. От середины к верхушке чешуя сужается постепенно. Края ее в верхней части слабо выпуклые. Верхушка округло-треугольная, заканчивающаяся узким язычком (остроконечием?). Чешуя прикрепляется к стробилу под острым углом. В области наибольшей ширины она резко коленчато изгибается и в своей верхушечной части параллельна оси стробила. Нижняя часть чешуи с неправильными морщинами на внешней поверхности. Жилки здесь видны редко. Они дихотомически ветвятся и резко расходятся. В средней части чешуи они параллельные, в количестве около 10 на 5 мм ширины, а у верхушки – сходящиеся. В средней части чешуя несет весьма многочисленные (несколько десятков, возможно, более 100) изометричных образований около 0,4 мм в поперечнике.

**Материал.** Тазаре: III/64 (1), 64e (1), 72 (1), 79a (1). Фуляд-Мохалле: 36 (1).

**Палеоэкологическая характеристика.** Принадлежит растениям древесных и кустарниковых сообществ склонов.

**Стратиграфическое положение.** Рэтский ярус, эконона *Podozamites* ex gr. *angustifolius* ... *Pleuromeia* (?) sp., слои с *Otozamites ashtarense*.

#### *Araucarites* sp. C

Табл. II, фиг. 4; рис. 13

*Araucarites* (?) sp.: Садовников, 1984, табл. 44, фиг. 4; 2000, с. 13–14, рис. 54.

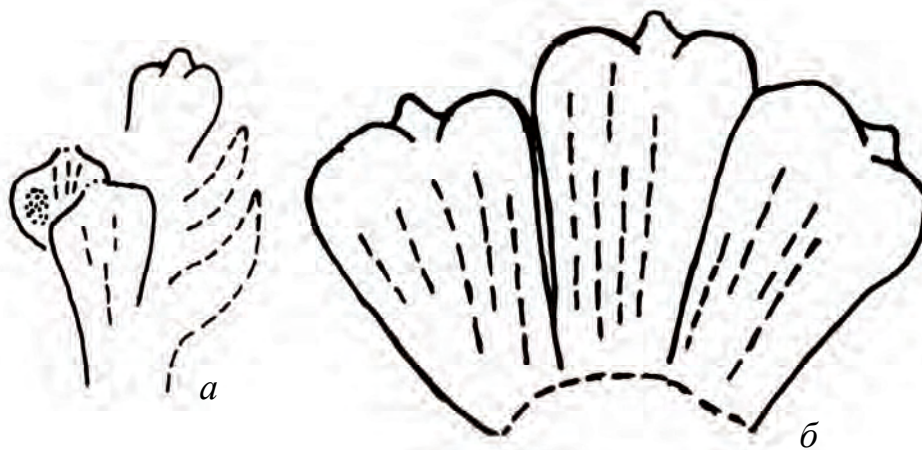


Рис. 13. Форма и характер прикрепления чешуй *Araucarites* sp. C; Тазаре, каларизская свита: а – экз. № 006/232-1 (×5), зах. III/66; б – экз. № 006/81-2 (×10), зах. III/79f

**Описание.** Шишки длиной более 12 мм и диаметром 8–11 мм. Чешуи тиаровидные, длиной (без остроконечия) 4–5 мм, с наибольшей шириной (около 3 мм) вблизи верхушки, прямыми, слабо вогнутыми или слабо выпуклыми краями. Верхушка усеченная или слегка вдавленная, со срединным зубцом (или остроконечием?), имеющим ширину в основании около 0,4 мм. Чешуи отходят от оси (диаметром 1–3 мм) под довольно острым углом, а затем сначала отгибаются почти до нормали к стержню, а в периферической части снова направлены под острым углом к оси шишки.

**Материал.** Калат: 1/2 (11). Сангеруд: 1 (1). Тазаре: 016/20b (1); III/66 (1), 79f (2). Шемшек: 7 (7).

**Палеоэкологическая характеристика.** Описываемые фруктификации принадлежали растениям древесных и кустарниковых сообществ склонов.

**Стратиграфическое положение.** Норийский ярус, слои с *Desmiophyllum barnardii*. Рэтский ярус, экозона *Podozamites* ex gr. *angustifolius* ... *Pleuromeia* (?) sp., слои с *Otozamites ashtarense*.

#### Род *Carpolithes* Sternberg

##### *Carpolithes* sp.

Табл. I, фиг. 1–6

*Araucarites* (?) sp. В: Садовников, 1984, табл. 43, фиг. 1–6; 2000, с. 11.

**Описание.** Семена округло-прямоугольные, длиной 3–3,5 мм и шириной около 1,5 мм. Основание семени пологозакругленное, почти прямое, четко отделяется от слабо выпуклых, иногда

почти параллельных краев. Верхушка также четко отделяется от краев перегибами, она треугольная или округло-треугольная, с сосочковидным окончанием. Поверхность семени гладкая либо несет две-три неясные продольные складки. Помимо этого, имеются тонкие (10–20 мкм) продольные струйки, соответствующие рядам удлиненных (50–80 мкм) клеток.

**Замечания.** Никаких данных для уверенного отнесения этих семян к тому или иному роду хвойных нет. В то же время, в отложениях, содержащих эти семена, нередко встречаются остатки стробилов, относимые нами к *Araucarites*.

**Материал.** Агусбен: 1 (4). Тазаре: 007/10d (11), 10-12 (1), 22 (5), 010/4 (5), III/64e (2).

**Палеоэкологическая характеристика.** Указанные хвойные, по всей вероятности, входили в состав древесных и кустарниковых сообществ склонов.

**Стратиграфическое положение.** Норийский ярус, слои с *Podozamites rigidus*–*Juvavites*, слои с *Podozamites* ex gr. *schenkii* ... *Neocalamites hoerensis*, экозона *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* ... *Neocalamites hoerensis*. Рэтский ярус, слои с *Otozamites ashtarense*.

#### Род *Drepanolepis* Nathorst

##### *Drepanolepis* sp.

Табл. I, фиг. 11

*Drepanolepis* sp.: Садовников, 1984, табл. 43, фиг. 11; 2000, с. 9.

**Описание.** Семенные чешуи длинные (около 40 мм), в нижней части шириной около 10 мм, к основанию шириной 4 мм сужаются очень быст-

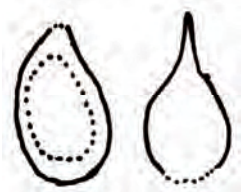


Рис. 14. Чешуи *Ontheodendron* sp., экз. № 006/123-14 (×5); Тазаре, зах. III/79d; каларизская свита

ро, к верхушке сначала также быстро, а затем очень постепенно. Кроющие чешуи округлые, длиной 13 мм, шириной 10 мм.

**Материал.** Тазаре: III/73a (1).

**Палеоэкологическая характеристика.** Фруктификации принадлежали растениям древесных и кустарниковых сообществ склонов.

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

#### Род *Ontheodendron* Sahni et Rao

##### *Ontheodendron* sp.

Рис. 14

*Ontheodendron* sp.: Садовников, 2000, с. 14, рис. 55.

**Описание.** Шишки мелкие, рыхлые, длиной около 15 мм и шириной около 8 мм. Семенные чешуи немногочисленные, мелкие, овальные, длиной 3,4–4 мм и шириной (несколько ниже середины) около 2 мм, с округлыми краями, плавно сходящимися к суженному основанию и верхушке, оттянутой в остроконечие длиной 1–1,5 мм.

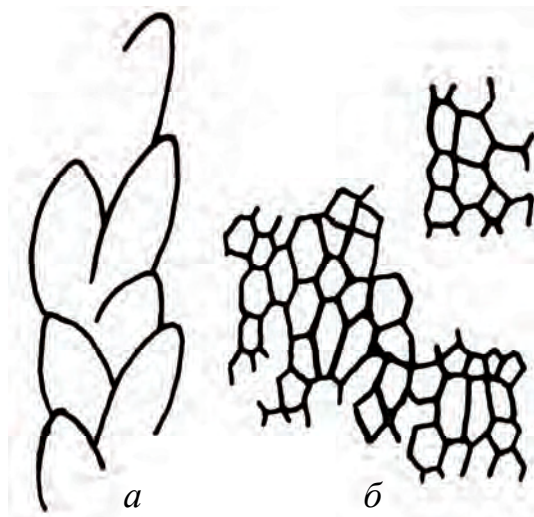


Рис. 15. Морфология побега и строение эпидермы листьев *Pagiophyllum peregrinum* (Lindley et Hutton) Seward; Тазаре, зах. III/73b; каларизская свита: а – экз. № 006/226-3 (×10); б – экз. № 006/225-4, реплика (×150)

Овальное или яйцевидное семя длиной около 3 мм и шириной около 1,5 мм занимает почти всю широкую часть чешуи.

**Материал.** Гелендеруд: скв. 6, гл. 258 м (17). Тазаре: 010/11f (1); III/79c (1), d (5), e (1).

**Палеоэкологическая характеристика.** Растения древесных и кустарниковых сообществ склонов.

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

#### Род *Pagiophyllum* Heer

##### *Pagiophyllum peregrinum* (Lindley et Hutton) Seward

Табл. II, фиг. 5, 6; рис. 15

*Pagiophyllum peregrinum*: Садовников, 1984, табл. 44, фиг. 5, 6; 2000, с. 14–16, рис. 56.

**Описание.** Побеги узкие (около 1,5 мм), длинные. Листья густорасположенные, прижатые, овальные, длиной 1,5–5 мм и шириной 0,3–0,8 мм, с острой верхушкой и выпуклыми краями. Имеется микроскульптура в виде располагающихся нечеткими продольными рядами мелких бугорков, по-видимому, отвечающих клеткам. Длина их 25–35 мкм, ширина 12–15 мкм.

**Материал.** Каман (4). Киасар: скв. 415, гл. 157 м (1). Тазаре: 007/19a (1); III/65 (3), 73b (27). Шемшек: 14 (12), 15 (2).

**Палеоэкологическая характеристика.** Древесные и кустарниковые сообщества склонов, кодоминирует с *Podozamites* sp.

**Стратиграфическое положение.** Рэтский ярус.

##### *Pagiophyllum* aff. *peregrinum* (Lindley et Hutton) Seward

Табл. II, фиг. 7; рис. 16

*Cyparissidium nilssonianum*: Schenk, 1887, Taf. VIII (45).

*Pagiophyllum peregrinum*: Генкина, 1966, табл. 59 (16–22).

*Pagiophyllum* aff. *peregrinum*: Садовников, 1984, табл. 44, фиг. 7; 2000, с. 16, рис. 57.

**Описание.** Побеги узкие (1–2,5 мм), длинные. Листья свободно расставленные, линейные, отстоящие, длиной 2–4 мм при ширине 0,6–0,8 мм, слегка серпообразно изогнутые, с округлой или острой верхушкой.

**Материал.** Тазаре: III/75e (20), 77a (22), 97 (6), 99 (7).



**Рис. 16.** Фрагмент побега *Pagiophyllum* aff. *peregrinum* (Lindley et Hutton) Seward, экз. № 006/15-4 (×10); Тазаре, зах. III/99; каларизская свита

**Палеоэкологическая характеристика.** Древесные и кустарниковые сообщества склонов. Кодоминирует с *Pterophyllum muensteri* или *Vardecloeftia* sp.

**Стратиграфическое положение.** Норийский ярус, слои с *Jacutiella* (?) *simplex*. Рэтский ярус, экозона *Podozamites* ex gr. *angustifolius* ... *Pleuromeia* (?) sp., слои со *Scutyophyllum persicum*.

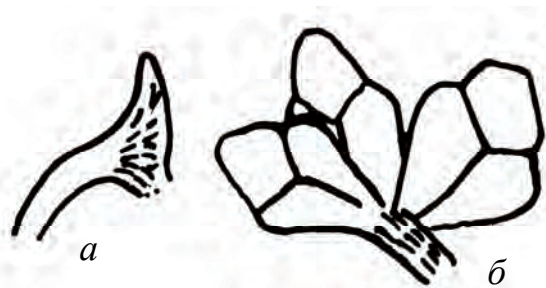
#### Род *Pityospermum* Nathorst

##### *Pityospermum* (?) sp.

Табл. I, фиг. 12

*Pityospermum* (?) sp.: Садовников, 1984, табл. 42, фиг. 12; 2000, с. 4, 6.

**Описание.** Семена асимметричные, реторто-видные, длиной 6–8 мм и шириной 3–5 мм, с отчетливо выраженным окрылением. Тело семени



**Рис. 17.** Чешуи *Pityostrobus* sp. (×5); Тазаре, зах. III/73b; каларизская свита: а – экз. № 006/222-2; б – экз. № 006/227-1

бобовидно-изогнутое, длиной 4,5–6,5 мм и шириной 2–3 мм. Вдоль выпуклого края и широкой стороны семени развито окрыление шириной около 1 мм. В узкой части семени на выпуклой стороне окрыление уже, а на вогнутом крае вообще отсутствует.

**Материал.** Тазаре: III/63 (45).

**Палеоэкологическая характеристика.** Древесные и кустарниковые сообщества склонов.

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

#### Род *Pityostrobus* (Nathorst) Dutt

##### *Pityostrobus* sp.

Рис. 17

*Darneya* (vel *Sertostrobus*) sp.: Садовников, 2000, с. 29–30.

**Описание.** Семенные (?) чешуи пельтатные. Щиток ромбоидальный, высотой 4–5 мм и шириной 3–4 мм. Края в верхней части с неглубокими выемками (по одной с каждой стороны). На поверхности щитка – три сходящиеся в центре борозды, две из которых подходят к выемкам края, а третья направлена в сторону основания. Толщина щитка около 0,5 мм. Ножка имеет длину более 4 мм и диаметр 0,6 мм.

**Материал.** Тазаре: III/73b (2).

**Палеоэкологическая характеристика.** Древесные и кустарниковые сообщества склонов.

**Стратиграфическое положение.** Рэтский ярус, слои со *Scutyophyllum persicum*.

#### Род *Stachyotaxus* Nathorst

##### *Stachyotaxus* (?) sp.

Табл. II, фиг. 8

*Stachyotaxus* sp.: Садовников, 1984, табл. 44, фиг. 8; 2000, с. 16.

**Описание.** Листья линейные, мелкие, длиной 6–7 мм и шириной несколько менее 1 мм, расположенные на стебле густо, под острым углом.

**Материал.** Бель: 1 (1). Гешлаг: 9 (2), 17 (2). Заместан-Йорт: 6 (1). Изяки: 59 (4), 61 (4). Калат: 1/1 (16), 13/60 (2). Киасар: скв. 409, гл. 130 м (2); скв. 412, гл. 486 м (1). Намаке: 463/2 (11). Таш: 288 (1)

**Стратиграфическое положение.** Норийский – рэтский ярусы.

## Литература

- Генкина Р.З. Ископаемая флора и стратиграфия нижнемезозойских отложений Иссык-Кульской впадины (Северная Киргизия). – М.: Наука, 1966. – 148 с.
- Мейен С.В. Основы палеоботаники. – М.: Недра, 1987. – 401 с.
- Садовников Г.Н. Флора угленосной формации Эльбурса. III. Гешлагская флора. Атлас. – М.: ВИНТИ, 1984. – 84 с. (Рукоп. деп. в ВИНТИ. № 839-84.)
- Садовников Г.Н. Флора угленосной формации Эльбурса. II. Гешлагская флора. Описание растений. г. Пиносиды. – М.: ВИНТИ, 2000. – 30 с. (Рукоп. деп. в ВИНТИ. № 1284-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. Гинкгопсиды и голосеменные неопределенного систематического положения // *Lethaea rossica*. Рос. палеобот. журн. – 2022а. – Т. 24. – С. 32–49.
- Садовников Г.Н. Позднетриасовая флора Эльбурса (Северный Иран). 4. Цикадопсиды // *Lethaea rossica*. Рос. палеобот. журн. – 2022б. – Т. 25. – С. 23–47.
- Станиславский Ф.А. Ископаемая флора и стратиграфия верхнетриасовых отложений Донбасса. – Киев: Наукова думка, 1971. – 140 с.
- Harris T.M. The fossil flora of Scoresby Sound East Greenland. Part 4: Ginkgoales, Coniferales, Lycopodiales and isolated fructifications // *Meddelelser om Grønland*. – 1935. – Bd. 112. – No. 1. – P. 1–206.
- Meyen S.V. Fundamentals of Palaeobotany. – L.; N.Y.: Chapman and Hall, 1987. – 432 p.
- Oishi S. Rhaetic plants from Nariwa district, province Bitchu, Japan // *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. 4*. – 1932. – Vol. 1. – No. 3–4. – P. 257–379.
- Oishi S. The Mesozoic flora of Japan // *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. IV*. – 1940. – Vol. 5. – No. 2–4. – P. 123–480.
- Schenk A. Fossile Pflanzen aus dem Albours-kette // *Bibl. Botan.* – 1887. – H. 6. – S. 1–12.
- Sze H.C. Beitrage zur mesozoischen Flora von China // *Paleontol. Sinica. Ser. A*. – 1933. – Bd. 4. – No. 1. – S. 1–91.

## Объяснения к фототаблицам

### Таблица I

**Фиг. 1–6.** *Carpolithes* sp.; Тазаре, вторая к востоку от пос. Тазаре балка левого склона долины; лалевандская свита: 1, 2 – экз. №№ 005/47-9, 47-10, семена (×10), зах. 007/10d; 3 – экз. № 005/289-1, семя (×10), зах. 007/22; 4–6 – тот же экз., микроскульптура семени (4 – ×50; 5, 6 – ×150).

**Фиг. 7–9.** *Voltzia elegans* (Oishi) Sadovnikov, comb. nov.; Тазаре, участок Пашкалат, балка штольни № 2, зах. 010/3с; лалевандская свита: 7 – экз. № 005/465-1, стробил (×1); 8 – тот же экз., фрагмент (×5); 9 – экз. № 005/466-1, фрагмент стробила (×5).

**Фиг. 10.** *Swedenborgia* (?) sp., экз. № 003/60, фрагмент стробила (×5); Калат, канава 13; каларизская свита.

**Фиг. 11.** *Drepanolepis* sp., экз. № 006/234-1, семя (×1); Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/73а; каларизская свита.

**Фиг. 12.** *Pityospermum* (?) sp., экз. № 006/268-9, семя (×10); Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/68; каларизская свита.

### Таблица II

**Фиг. 1–3.** *Araucarites* sp. В, экз. № 006/344-1; Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/64; каларизская свита: 1 – стробил (×1); 2, 3 – чешуи (×5).

**Фиг. 4.** *Araucarites* sp. С, экз. № 003/58-1, фрагмент стробила (×5); Калат, зах. 1/2; каларизская свита.

**Фиг. 5, 6.** *Pagiophyllum peregrinum* (Lindley et Hutton) Seward, экз. № 006/217-1; Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/73б; каларизская свита: 5 – побег (×10); 6 – микроскульптура листа (×50).

**Фиг. 7.** *Pagiophyllum* aff. *peregrinum* (Lindley et Hutton) Seward, экз. № 006/189, побег (×1); Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/75а; каларизская свита.

**Фиг. 8.** *Stachyotaxus* (?) sp., экз. № 003/46-1, фрагмент побега (×5); Калат, зах. 1/1; каларизская свита.

**Фиг. 9, 10.** *Cycadocarpidium* sp. В, экз. № 006/281-1, шишка; Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/66; каларизская свита: 9 – ×1; 10 – ×5.

**Фиг. 11.** *Podozamites* cf. *astartensis* Harris, экз. № 006/258-2, жилкование и скульптура верхушки листа (×5); Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/68; каларизская свита.

**Фиг. 12.** *Podozamites rigidus* Stanislavsky, экз. № 005/62-1, побег (×1); Тазаре, вторая к востоку от пос. Тазаре балка левого склона долины, зах. 007/10g; лалевандская свита.

## Таблица III

**Фиг. 1, 2.** *Podozamites latissimus* Stanislavsky; Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/79е; каларизская свита: 1 – экз. № 005/112-1, листья (×1); 2 – экз. № 006/105-1, жилкование и скульптура основания листа (×5).

**Фиг. 3.** *Podozamites mucronatus* Harris, экз. № 005/1, верхушка листа (×1); Тазаре, дорожный откос на левом склоне долины между пос. Тазаре и пос. Пашкалат, зах.002/5; красарская свита.

**Фиг. 4–10.** *Podozamites* ex gr. *eichwaldii* Schimper; Тазаре, балка Пашкалат; каларизская свита: 4 – экз. № 005/871-8, побег (×1), зах. 016/20а; 5–10 – микро-скульптура листьев, реплики (5 – экз. № 005/805-1, ×50, зах. 016/20б; 6 – экз. № 005/870-1, ×50, зах. 006/20а; 7 – экз. № 005/872-5, ×150, зах. 016/20а; 8 – экз. № 005/805-1, ×150, зах. 016/20б; 9 – экз. № 005/806-1, ×50, зах. 016/20б; 10 – экз. № 005/872-5, ×50, зах. 016/20а.

**Фиг. 11, 12.** *Podozamites* sp., экз. № 005/874, микро-скульптура листа, реплика; Тазаре, балка Пашкалат, зах. 016/20а; каларизская свита: 11 – ×50; 12 – ×150.

**Фиг. 13, 14.** *Podozamites* ex gr. *lanceolatus* (Lindley et Hutton) Schimper, экз. № 005/869-1; Тазаре, балка Пашкалат, зах. 016/20а; каларизская свита: 13 – фрагмент побега (×1); 14 – микро-скульптура листа, реплика (×50).

## Таблица IV

**Фиг. 1–10.** *Podozamites* ex gr. *schenkii* Heer: 1 – экз. № 009/275-7, побег (×1), Шемшек, опорный разрез, сл. 94, зах. 14В, каларизская свита; 2–4 – микро-скульптура листьев, реплики, Тазаре, балка Пашкалат, зах. 016/20а, каларизская свита (2 – экз. № 005/871-2, ×50; 3 – экз. № 005/873-1, ×50; 4 – тот же экз., ×150); 5 – экз. № 005/12-1, побег (×1), Тазаре, вторая к востоку от пос. Тазаре балка левого склона долины, зах. 007/10а, лалевандская свита; 6–8 – микро-структура листьев, реплики (×50), то же захоронение (6 – экз. № 005/13-4; 7 – экз. № 005/17-1; 8 – экз. № 005/14-5); 9, 10 – экз. № 007/23 (×150), Гелендеруд, скв. 6, гл. 258 м (9 – кутикула; 10 – реплика).

**Фиг. 11–13.** *Podozamites* ex gr. *angustifolius* (Eichwald) Heer; Тазаре, вторая от пос. Тазаре к востоку балка левого склона долины; лалевандская свита: 11 – обр. № 005/57, листья (×1), зах. 007/1; 12 – экз. № 005/57-10, микро-скульптура листа, реплика (×50), зах. 007/1; 13 – экз. № 005/288-3, микро-скульптура листа, реплика (×50), зах. 007/22.

**Фиг. 14.** *Podozamites* ex gr. *angustifolius* (Eichwald) Heer, экз. № 006/274-6, микро-скульптура листа, реплика (×50); Тазаре, участок Размджа, канава III, зах. III/68; каларизская свита.

## Upper Triassic plants of Alborz (Northern Iran). 5. Conifers

G.N. Sadovnikov

This article is the late 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. Conifers of the following genera are described: *Araucarites*, *Carpolithes*, *Cycadocarpidium*, *Drepanolepis*, *Ontheodendron*, *Pagiophyllum*, *Pityospermum*, *Pityostrobus*, *Podozamites*, *Stachyotaxus*, *Swedenborgia*, *Voltzia*.



