

27/11.12.

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.  
Новая серия. Выпускъ 75.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.  
Nouvelle série. Livraison 75.

**ЮРСКІЯ РАСТЕНІЯ**  
**ИЗЪ КИТАЙСКОЙ ДЖУНГАРИИ,**  
собранныя профессоромъ ОБРУЧЕВЫМЪ.

**А. Ч. СБЮОРДЪ,**  
Профессоръ ботаники къ Кэмбриджскомъ университетѣ.

Съ 7 таблицамп.

**JURASSIC PLANTS**  
**FROM CHINESE DZUNGARIA,**  
collected by professor OBRUTSCHEW.

**A. C. SEWARD,**  
Professor of Botany, Cambridge (England).

Wit 7 plates.

**Коммисіонеры Геологическаго Комитета:**

Картографическій магазинъ А. Ильина въ С.-Петербурѣ.	Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба въ С.-Петербурѣ.	
Librairie Eggers et Cie St.-Petersbourg.	Max Weg, Buchhandlung Leipzig, Königstrasse, 3.	Librairie scientifique A. Hermann Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Цена 1 руб. 80 коп.

**1911.**

---

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

---

Типографія М. М. Стасюлевича, Спб., Вас. остр., 5 лин., 28.

# ЮРСКІЯ РАСТЕНІЯ ИЗЪ КИТАЙСКОЙ ДЖУНГАРИИ, СОБРАННЫЯ ПРОФЕССОРОМЪ ОБРУЧЕВЫМЪ.

А. Ч. Сьюордъ,

профессоръ ботаники въ Кэмбриджскомъ университетѣ.

## Введение.

Изученіе растений, описанныхъ въ настоящей статьѣ, было предпринято мною по просьбѣ профессора Обручева, переданной мнѣ М. Д. Залѣскимъ, членомъ Геологическаго Комитета въ С.-Петербургѣ. Мѣстность, въ которой были найдены проф. Обручевымъ въ 1905—6 годахъ присланные мнѣ образцы, находится у Западной границы Монголіи (шир.  $85^{\circ}$  N, долг.  $45^{\circ}$ ). Большинство ископаемыхъ, которое оказалось возможнымъ опредѣлить, найдено въ Акъ-джарѣ на рѣкѣ Дьямъ въ мезозойскихъ пластахъ, мощностью до 35 метровъ.

Проф. Обручевъ любезно сообщилъ мнѣ свѣдѣнія о стратиграфіи этой мѣстности, изъ которыхъ извлечены слѣдующія данныя.

Мезозойскіе пласты въ западной китайской Джунгаріи принадлежатъ къ серіи осадковъ, включенныхъ Зюссомъ въ его Ангарскую серію. Они состоятъ изъ песчаниковъ, конгломератовъ и сланцевъ, большею частью сѣровато-желтаго цвѣта, но иногда также ярко-краснаго, бѣлаго, красно-желтаго и бураго; попадаются иногда и залежи лигнита. Эти породы почти вездѣ составляютъ основу большихъ долинъ и являются на поверхности только тамъ, гдѣ онѣ лежатъ складками, какъ напр., на склонахъ горъ, или гдѣ онѣ подвержены были размыву рѣками, какъ, напр., въ нижнемъ теченіи Дьямы. Мезозойскіе пласты встрѣчаются иногда и въ горахъ, но только у подножія возвышенностей и въ мѣстахъ, въ которыхъ вѣроятно были бухты или побережья мезозойскаго моря.

Эти пласты составляютъ непрерывную серію значительной мощности; въ долинѣ Акъ-джаръ рѣки Дьямы мощность ихъ достигаетъ 3,500 метровъ; и по обоимъ бе-

регамъ рѣки Кобукъ отъ ущелья въ Семистайскихъ горахъ до цѣпи Кара-серке мощность ихъ почти такая же. Въ другихъ мѣстностяхъ, гдѣ складчатость пластовъ меньше, мощность ихъ спускается до 500—600 метровъ, какъ у подошвы Джаирскихъ горъ, или гдѣ они лежатъ почти горизонтально, какъ въ долинѣ Орху къ югу отъ горъ Кара-аратъ. Нужно однако замѣтить, что въ этихъ мѣстахъ находится только часть всей серіи, нижній же отдѣлъ ея въ Джарскихъ горахъ, а верхній въ долинѣ Орху.

Ископаемыя растенія были доставлены изъ слѣдующихъ шести мѣстонахожденій, которыя Обручевъ описываетъ такъ:

### Мѣстонахожденіе I.

Долина Акъ-джаръ у рѣки Дьямы (правый и лѣвый берега) представляетъ особенно поучительный и полный разрѣзъ, который только съ небольшими перерывами показываетъ полный рядъ пластовъ, отъ лежащихъ въ основаніи палеозойскихъ, гдѣ рѣка Дьяма вытекаетъ изъ горъ Салкантай, до несогласно напластованныхъ породъ (вѣроятно третичныхъ) въ концѣ долины. Вся серія, мощностью приблизительно въ 3,500 метровъ, состоитъ изъ свѣтло-красныхъ или желтыхъ песчаниковъ и глинъ съ немногими конгломератами. Залежи угля обильны въ нижней и верхней частяхъ серіи и достигаютъ мощности отъ 0,2 до 1,2 метра. Но залежей угля нѣтъ ни въ самыхъ нижнихъ, ни въ среднихъ частяхъ. Растенія попадаютъ главнымъ образомъ въ нижнихъ и верхнихъ частяхъ: въ самой нижней и почти во всей средней части серіи не было найдено никакихъ растеній, за исключеніемъ одного образчика, который невозможно опредѣлить.

Были опредѣлены слѣдующіе виды, найденные въ Акъ-джарѣ, мѣстонахожденіи особенно важнымъ тѣмъ, что здѣсь найдено много хорошо сохранившихся образцовъ и потому оно можетъ служить цѣннымъ критеріемъ относительно возраста пластовъ въ другихъ мѣстахъ.

Нижняя часть серіи.

*Equisetites ferganensis* Sew.  
*Coniopteris quinqueloba* (Phill.).  
*Sphenopteris modesta* Leck.  
*Phoenicopsis angustifolia* Heer

Средняя часть.

*Equisetites ferganensis* Sew.  
*Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.).  
*Sphenopteris modesta* Leck.  
*Ginkgo Obrutschewi* sp. nov.  
*Baiera Lindleyana* Schimp.

*Phoenicopsis angustifolia* Heer.  
*Pityophyllum* sp. cf. *P. Staratschini* Heer.  
*Podozamites* sp. cf. *P. pulchellus* Geyl.

Древесина хвойнаго (а также раковина ракообразнаго листоногаго *Estheria*).

Верхняя часть.

*Equisetites ferganensis* Sew.  
*Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.).  
*Eboracia lobifolia* (Phill.).  
*Cladophlebis* sp.  
*Raphaelia diamensis* sp. nov.  
*Ginkgo Obrutschewi* sp. nov.  
*Phoenicopsis angustifolia* Heer.  
*Podozamites lanceolatus* (Lind. and Hutt.).  
*Sphenolepidium* sp.  
 Древесина хвойнаго.

### Мѣстонахождение II.

Та же самая мощная серия встрѣчается дальше на востокъ у южнаго края Семистайскихъ горъ, которыя составляютъ восточное продолженіе Уркашарскаго хребта. Въ этой мѣстности были изслѣдованы пласты на правомъ берегу рѣки Кобука; но возможно было вполне обследовать пласты только въ нижней части этой серии. Породы въ этой части преобладаютъ песчаниковыя и только въ самомъ низу глинистыя. Въ этомъ мѣстонахожденіи собраны слѣдующіе виды:

*Equisetites ferganensis* Sew.  
*Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.).  
*Rhizomopteris* sp.  
*Taeniopteris vittata* Brongn.  
*Baiera* sp.  
*Phoenicopsis angustifolia* Heer  
*Pinites kobukensis* sp. nov.  
*Podozamites lanceolatus* (Lind. and Hutt.)  
*Pityophyllum* sp.

### Мѣстонахожденіе III.

Къ сѣверу отъ восточной части Семистайскихъ горъ находится нѣсколько холмовъ той же мезозойской серіи, состоящихъ изъ горизонтальныхъ или весьма полого падающихъ пластовъ, мощность которыхъ не превышаетъ 200—300 метровъ. Пласты состоятъ изъ цвѣтныхъ песчаниковъ, сланцевъ, конгломератовъ и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ изъ тонкихъ прослоевъ угля, иногда спекшагося. Проф. Обручевъ не могъ рѣшить, съ какою частью Аль-джарскаго отдѣла могутъ быть сопоставлены эти пласты. Растенія изъ этой мѣстности въ видѣ неправильныхъ обломковъ и кусочковъ не могутъ быть опредѣлены съ достовѣрностью.

### Мѣстонахожденіе IV.

Мезозойскіе пласты встрѣчаются у сѣвернаго конца Джаирскихъ горъ въ Кокъ-талѣ и Темиртамѣ. Они состоятъ изъ песчаниковъ и глинъ съ изрѣдка попадающимися конгломератами и съ большими массами желѣзистаго песчаника. Тонкіе слои угля встрѣчаются въ нижнемъ ряду серіи въ Кокъ-талѣ, между тѣмъ какъ въ Темиртамѣ уголь встрѣчается въ верхней части серіи; слои достигаютъ мощности въ 5—6 метровъ. Ископаемыя растенія попадаютъ рѣдко; изъ нихъ были опредѣлены слѣдующія:

*Ginkgo digitata* (Brongn.).

*Ginkgo Obrutschewi* sp. nov.

*Czekanowskia rigida* Heer.

*Czekanowskia* sp.

*Pityophyllum* sp.

Древесина хвойнаго.

### Мѣстонахожденіе V.

Мезозойскіе пласты встрѣчаются также въ формѣ холмовъ и террасъ на южномъ отрогѣ Джаирскихъ горъ въ Туранги-бастанѣ; они состоятъ изъ желтыхъ песчаниковъ и сланцевъ, изъ изрѣдка попадающихся конгломератовъ и тонкихъ прослоевъ угля. Въ этой мѣстности былъ найденъ асфальтъ. Эти породы соотвѣтствуютъ самой нижней части серіи при Аль-джарѣ. Образцы растеній, собранные въ этой мѣстности, не могутъ быть опредѣлены. Одинъ изъ нихъ вѣроятно можетъ быть отнесенъ къ роду *Podocamites*.

### Мѣстонахожденіе VI.

Здѣсь мезозойскіе пласты развиты на правомъ берегу рѣки Теректы, совершенно въ сторонѣ отъ другихъ округовъ и гораздо далѣе на западъ. Они изслѣдованы только на поверхности и нельзя сопоставить ихъ съ пластами въ Акъ-джарѣ. Растенія изъ этой мѣстности—тоже неправильные обломки и кусочки, не поддающіеся опредѣленію.

# Описание растений.

## EQUISETALES.

### *Equisetites.*

*Equisetites ferganensis* Seward.

1907 Mém. Com. Géol., St. Pétersbourg, [Nouv. sér.] Livr. 38,

p. 17. Pl. II, figs. 23—31, Pl. III, figs. G—J.

Таб., фиг. 1—10А.

Родъ *Equisetites* представленъ нѣсколькими образчиками въ коллекціи проф. Обручева, которые хотя большею частью состоятъ изъ неправильныхъ обломковъ, однако представляютъ нѣсколько интересныхъ чертъ. Попытки строго опредѣлить видовые признаки ископаемыхъ стволовъ хвощевыхъ могутъ по необходимости дать только предварительную временную группировку большинства образцовъ, которые слишкомъ неполны, чтобы доставить точныя таксономическія данныя.

Весьма большое сходство между матеріаломъ изъ Джунгаріи и изъ Туркестана, описаннымъ въ 1907 г. <sup>1)</sup>, даетъ мнѣ основаніе считать растенія изъ этихъ мѣстностей тождественными въ видовомъ отношеніи.

Нужно однако сознаться, что куски стебля, показанные на фиг. 1 и 3, Таб. I, приняты за *Equisetites ferganensis* безъ достаточныхъ основаній, такъ какъ нѣтъ никакихъ указаній на характеръ листьевъ. Эти два образца найдены совсѣмъ въ другой мѣстности, чѣмъ весь остальной матеріалъ по хвощевымъ. При отсутствіи листьевъ отдѣлять *Equisetites* отъ установленнаго Галле рода *Neocalamites* <sup>2)</sup> было бы рискованно и такъ же неосновательно было бы относить къ различнымъ видамъ неполныя ископаемые, изображенныя на фиг. 1 и 3.

Кусокъ стебля, изображенный на фиг. 1, былъ найденъ проводникомъ проф. Обру-

<sup>1)</sup> Seward (07), p. 17.

<sup>2)</sup> Halle (08), p. 6.



чева въ горахъ Кара Серке (мѣстность II). Онъ состоитъ изъ неполнаго междуузлія, болѣе 7 сант. длины; въ узлѣ (*n*) многія ребра и борозды не имѣютъ ни малѣйшихъ признаковъ чередованія. По длинѣ междуузлія и по скученности реберъ этотъ образецъ близко сходенъ съ нѣкоторыми изъ туркестанскихъ образцовъ. Небольшіе куски стебля безъ коры, показанныя на фиг. 2 и 3, характеризуются находящимися въ узловой области листовыми рубцами и повидимому они тождественны съ туркестанскими образцами, изображенными на фиг. 30, таб. II, въ моей прежней статьѣ <sup>1)</sup>.

Нужно замѣтить, что число листовыхъ рубцовъ гораздо меньше, чѣмъ въ междуузловыхъ ребрахъ,—что оказалось также и въ нѣкоторыхъ описанныхъ Галле видахъ изъ Скани и что указываетъ, что каждый листовой рубецъ проходилъ не черезъ одно, а черезъ нѣсколько междуузлій <sup>2)</sup>.

Фиг. 4 представляетъ немного увеличенный ( $\times 1\frac{1}{2}$ ) кусокъ стебля, похожаго на показанный на фиг. 1, но съ небольшою діафрагмой, представленной въ наклонномъ положеніи, и отличающагося многочисленными радіально расположенными ребрами и бороздками.

Кусокъ, изображенный на фиг. 5, представляетъ части двухъ плохо сохранившихся листовыхъ влагалищъ, близкихъ одна къ другой, что указываетъ на короткія междуузлія. Маленькая діафрагма видна въ нижней части ф. 5. Еще меньшая діафрагма, около 2 мм. въ діаметрѣ, показана на фиг. 6 и 6А и надъ нею кусокъ листового влагалища; незатѣненные (свѣтлыя) мѣста въ каждомъ сегментѣ образовались вѣроятно вслѣдствіе того, что листовыя влагалища были оторваны отъ стебля на нѣкоторомъ разстояніи выше узловой линіи, гдѣ у современныхъ видовъ *Equisetum* влагалище прикрѣпляется къ стеблю.

Кусокъ стебля на фиг. 7 представляетъ наружную поверхность: заостренные концы реберъ (т.-е. отпечатки бороздъ, раздѣляющихъ листовые сегменты) на верхнемъ концѣ показываютъ постепенное сліяніе листового влагалища съ подъузловой областью, что замѣчается у *Equisetites columararis* Brongr. и у другихъ видовъ. Небольшая часть листового влагалища, увеличенная на фиг. 7А, показываетъ очертанія многочисленныхъ небольшихъ удлиненныхъ клѣтокъ и присутствіе небольшихъ ямочекъ между ребрами; подобныя же ямочки видны и на фиг. 8А. На неимѣющей реберъ междуузловой поверхности (фиг. 7В) видны продольные ряды узкихъ прямоугольныхъ клѣтокъ и такихъ же, но въ меньшемъ числѣ, ямочекъ. Ямочки этого же рода изображены Натгорстомъ <sup>3)</sup> въ *Equisetites arenaceus* (Jaeg.), Цейлеромъ <sup>4)</sup> въ *E. Sarrani* Zeill. изъ Тонкина и Галле <sup>5)</sup> въ *E. praelongus* Halle. Можетъ быть

<sup>1)</sup> Seward (07), p. 17.

<sup>2)</sup> Halle (08), p. 24.

<sup>3)</sup> Nathorst (81), Pl. I.

<sup>4)</sup> Zeiller (02), Pl. XXXIX.

<sup>5)</sup> Halle (08), Pl. IV, fig. 10.

такія ямочки, какъ предполагаютъ эти авторы, объясняются находеніемъ зеренъ кремня въ эпидермальныхъ клѣткахъ; но вполнѣ однообразная форма ямочекъ на стебляхъ изъ Джунгаріи, а также на подобныхъ же юрскихъ стебляхъ изъ Афганистана, еще не описанныхъ, является особенностью, которою они отличаются отъ кремневыхъ бугорковъ современныхъ стеблей. Несмотря на то, что они представляютъ собою маленькія вдавленія, а не бугорки, нѣтъ, однако, ничего невѣроятнаго въ томъ, что они указываютъ положеніе устьицъ, которыя въ *Equisetum maximum* Lam. беспорядочно разсѣяны на поверхности стебля, какъ показано на фиг. 7А и В и на 8А.

Интересно при этомъ то, что поразительная разница между образцами, изображенными на фиг. 7 и образцами на фиг. 2 и 3, совершенно подобна тѣмъ различіямъ, которыя существуютъ между гладкой наружной поверхностью и ребристой внутренней поверхностью стебля современныхъ *Equisetum maximum*.

Галле на его Pl. IV, (фиг. 10<sup>1)</sup>) изобразилъ часть листовой пластинки *Equisetites praelongus*, на которой листовые сегменты соединены между собою многочисленными поперечными линиями, перпендикулярными къ длинѣ сегментовъ. Галле не объяснилъ этихъ линий; но онѣ по всей вѣроятности представляютъ отпечатки поперечно удлиненныхъ клѣтокъ, подобныхъ тѣмъ, которыя составляютъ замѣтную особенность въ *Equisetum maximum* въ видѣ тонкихъ крыльевъ ткани, соединяющей сегменты въ верхней части влагалища.

На кускѣ, изображенномъ на фиг. 8, междуреберная поверхность влагалища показываютъ явственную границу между верхней частью каждаго листового сегмента съ многочисленными ямочками и нижней частью, слегка приподнятой и безъ ямочекъ; части (ф. 8А) безъ ямочекъ представляютъ нижнюю часть влагалища до ея отдѣленія отъ стебля на небольшомъ разстояніи надъ дѣйствительнымъ узломъ. Продольный разрѣзъ черезъ узелъ стебля современнаго *Equisetum* показываетъ, что листовое влагалище отдѣляется отъ стебля на небольшомъ разстояніи надъ узловой плоскостью<sup>2)</sup>.

Гладкая безъ ямочекъ поверхность соответствуетъ такимъ образомъ незатѣненной (свѣтлой) части влагалищъ, показанныхъ на фиг. 6, 6А. Очертанія паренхимныхъ клѣтокъ видны на обѣихъ частяхъ фиг. 8А.

Во многихъ случаяхъ многочисленные линейные и нитевидные отпечатки встрѣчаются въ близкомъ сосѣдствѣ съ стеблями *Equisetites*, а иногда, какъ на фиг. 9, они связаны съ узломъ. Я думаю, что это корни. Линейные корни, выходящіе изъ узловой части на ф. 9, показываютъ при небольшомъ увеличеніи очертанія короткихъ болѣе или менѣе прямоугольныхъ клѣтокъ (9А). Нѣкоторые изъ линейныхъ корней пускаютъ изъ себя небольшія нитевидныя вѣтви. Большая діафрагма, представленная на фиг. 9, имѣетъ центральное углубленіе и поднятые края съ лучеобразно расходящимися бороздками, заполненными углистымъ веществомъ.

<sup>1)</sup> Halle (08).

<sup>2)</sup> Ср. Jeffrey (99), Pl. XXVI, fig. 14.

Часть корня, представленная на фиг. 10, показываетъ нѣсколько неправильно распредѣленныхъ круговыхъ рубцовъ, указывающихъ на бывшее существованіе небольшихъ вѣтвей. Въ верхней части фиг. 10А (увеличенная часть фиг. 10) ясно видны эпидермальные клѣтки, а подъ ними находятся болѣе крупныя клѣтки коры.

Эти корни хвощевыхъ представляютъ большое сходство съ нѣкоторыми палеозойскими каламитами, и подобныя же корни изображены Рациборскимъ въ связи съ стеблями, которые онъ описываетъ какъ *Schizoneura hoerensis* <sup>1)</sup>:

Образцы, названные *Equisetites ferganensis*, представляютъ совершенно такой же общій типъ, какъ и куски стеблей изъ нѣкоторыхъ другихъ юрскихъ мѣстностей, которымъ даны различныя названія. *E. columnaris* <sup>2)</sup> если и нетождественъ въ видовомъ отношеніи, то во всякомъ случаѣ представляетъ близко родственную форму, и какъ листовыя влагалища, такъ и діафрагмы имѣютъ поразительное сходство съ изображенными на табл. I. Д-ръ Стопсъ <sup>3)</sup> установила видъ *E. broraensis* на основаніи нѣсколькихъ небольшихъ діафрагмъ изъ Брора въ Шотландіи, которыя, повидимому, тождественны съ нѣкоторыми небольшими образцами изъ Джунгаріи; но величина діафрагмы сама по себѣ едва ли можетъ служить надежнымъ основаніемъ для опредѣленія вида.

Подобныя же стебли и діафрагмы описаны Романовскимъ, какъ *Equisetum (Phyllotheca?) Laguseni* <sup>4)</sup> изъ юрскихъ пластовъ въ Туркестанѣ, Рациборскимъ изъ Кракова <sup>5)</sup> какъ *E. blanduni* и Тенисонъ Вудсомъ изъ Австраліи какъ *E. rotifegum* <sup>6)</sup> и Ольдгамомъ и Моррисомъ, какъ *E. rajmahalensis* изъ юрскихъ пластовъ Индіи <sup>7)</sup>.

Мѣстонахожденіе I. Рѣка Дьямъ (лѣвый берегъ), Ак-джарскій округъ—Таб. I, фиг. 4—10. Рѣка Дьямъ (правый берегъ)—Фиг. 2.

Мѣстонахожденіе II. (? *Equisetites ferganensis*). Рѣка Кобукъ, южный Семистай—Фиг. 3. Горы Кара Серке—Фиг. 1.

Какъ уже сказано, никакъ нельзя считать несомнѣннымъ, что образцы изъ мѣстности II тождественны съ образцами изъ мѣстности I.

<sup>1)</sup> Raciborski (94), Pl. XXVII, fig. 39, 41.

<sup>2)</sup> Seward (00), p. 57, fig. 5, p. 62, fig. 4; Pl. XIX, fig. 4—5.

<sup>3)</sup> Stopes (07), Pl. XXVII fig. 2.

<sup>4)</sup> Романовскій (80), табл. XXIV.

<sup>5)</sup> Raciborski (94), pl. XXIV.

<sup>6)</sup> Tenison Woods (83), Pl. VI, fig. 5—6.

<sup>7)</sup> Oldham and Morris (63), Pl. II, fig. 3.

## FILICALES.

## I. Cyatheaceae.

*Coniopteris hymenophylloides* (Brongniart).

Hist. Vég. Foss. 1829, p. 189, Pl. LVI, ф. 4.

Таб. I, фиг. 1I—15; Табл. IV, фиг. 67, 68.

Коллекція заключаетъ нѣсколько отдѣльныхъ частей листьевъ и перьевъ, сходныхъ по общему виду, по формѣ перышекъ и по плодоношенію съ очень распространеннымъ *Coniopteris hymenophylloides*.

Самый большой образецъ (Табл. VI, фиг. 67) имѣетъ черешокъ въ 10 см. длины, выпускающей изъ себя чередующіяся линейныя перья подъ угломъ  $45^{\circ}$ — $58^{\circ}$ . По степени разсѣченности и по числу лопастей перышки обнаруживаютъ нѣкоторую измѣнчивость что виднѣе всего на ф. 68.

Два образчика (ф. 67, 68) представляютъ особенность, которая можетъ имѣть нѣкоторое таксономическое значеніе и которая состоитъ въ томъ, что самое нижнее перышко на верхней сторонѣ пера значительно длиннѣе чѣмъ другія перышки.

Фиг. 11, табл. I представляетъ часть плохо сохранившагося плодущаго листа изъ того же мѣстонахожденія, какъ и большіе экземпляры (ф. 67, 68). Редуцированной пластинкою и конечными сорусами, которые немного шире чѣмъ лопасти перышка, этотъ образецъ напоминаетъ плодущіе листочки *C. hymenophylloides* изъ среднеюрскихъ пластовъ Англіи и другихъ странъ.

Фиг. 12 представляетъ нѣсколько перышекъ съ болѣе узкими и болѣе многочисленными лопастями, представляющихъ контрастъ съ представленными на ф. 13. Большой образецъ, представленный на ф. 14, хотя не настолько хорошо сохраненъ, чтобы можно было съ достовѣрностью опредѣлять его, однако весьма вѣроятно, что въ видовомъ отношеніи онъ тождественъ съ образцомъ на ф. 13; оба они происходятъ изъ одного мѣстонахожденія. Увеличенный рисунокъ (ф. 14A) представляетъ туполопастной типъ перышка, похожаго на перышки, изображенные на ф. 13.

Фиг. 15 представляетъ верхушечную часть пера, нижніе перышки котораго съ небольшими лопастями.

Часть оси R въ соединеніи съ листомъ характеризуется присутствіемъ множества небольшихъ ямочекъ и почти навѣрное тождественна съ большимъ образцомъ, показаннымъ на табл. II, ф. 16, который есть; можетъ быть, корневище папоротника, несущее листъ, показанный на ф. 14.

Нѣтъ ничего невѣроятнаго въ томъ, что листья съ болѣе цѣльными перышками (ф. 14, 14A, 15) могли принадлежать различнымъ видамъ; но наличный матеріалъ недостаточенъ и не настолько хорошо сохранился, чтобы на основаніи его можно было рѣшить

этотъ вопросъ. Едва ли можно сомнѣваться въ томъ, что *Coniopteris hymenophylloides* есть видъ съ значительною степенью варіацій въ формѣ и размѣрахъ лопастованія перышекъ; но съ другой стороны включеніе въ одинъ видъ образцовъ, представленныхъ на ф. 11 — 15, едва ли можно считать удовлетворительно доказаннымъ. Пока не представится возможность сравнить больше образцовъ и добыть свѣдѣнія относительно плодоношенія, самое лучшее — это придавать видовому названію *C. hymenophylloides* обширный смыслъ и это надежнѣе, чѣмъ давать особыя видовыя названія образцамъ, которые слишкомъ неполны для того, чтобы они могли служить типомъ хорошо опредѣленныхъ видовъ.

Юрскій папоротникъ *Coniopteris hymenophylloides* есть очень распространенный типъ, даже если мы исключимъ тѣ случаи, въ которыхъ это видовое названіе употреблялось безъ достаточнаго основанія. Иокояма далъ рисунки нѣсколькихъ хорошихъ экземпляровъ этого типа изъ юрскихъ пластовъ въ Китаѣ, но одинъ изъ его образцовъ вѣроятно часть другого вида, болѣе сходная съ *S. modest* Lesck. <sup>1)</sup> Образецъ, представленный на фиг. 14, табл. I, который можетъ быть есть особый видъ, очень сходенъ съ экземпляромъ изъ Земли Франца Иосифа, описаннымъ Натгорстомъ какъ *Sphenopteris* sp. *b* <sup>2)</sup>.

Мѣстонахождение I. Горы Уркашаръ, южная подошва. Рѣка Дьямъ (лѣвый берегъ). Ак-джарскій округъ—Табл. I. Фиг. 11, 12, 13; Табл. VI. Фиг. 67, 68.

Мѣстонахождение II. Рѣка Кобукъ. Югъ Семистайскихъ горъ—Табл. I, фиг. 14, 15.

*Coniopteris quinqueloba* (Phillips).

1875. Geol. Yorkshire (ed 3), p. 215, lign. 33.

Табл. II—17, 17, 17a, 17b.

Къ этому виду относятся два небольшихъ перышка, показанныхъ въ ф. 17; по величинѣ, формѣ и лопастямъ перышекъ образецъ представляется тождественнымъ съ *Coniopteris quinqueloba*, нѣсколько экземпляровъ котораго находятся въ Британскомъ музеѣ, въ музеѣ Седжвика (Кембриджъ) и въ другихъ коллекціяхъ юрширскихъ растеній.

Образецъ съ небольшими перышками, описанный какъ *C. hymenophylloides* въ первомъ томѣ юрской флоры Англій (Pl. XX, fig. 1 <sup>3)</sup>, кажется, долженъ быть отнесенъ къ *C. quinqueloba*; оба они очень сходны между собою по общему виду и по формѣ перышекъ и различаются главнымъ образомъ величиною листочковъ.

Этотъ видъ встрѣчается также въ верхнихъ юрскихъ пластахъ въ Шотландіи <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Yokoyama (06). Pl. VII fig. 4.

<sup>2)</sup> Nahorst (99). Pl. I. fig. 45.

<sup>3)</sup> Seward (00).

<sup>4)</sup> Seward (00). Pl. XIII, fig. 28.

и очень сходные экземпляры изъ Франціи описаны Сапортой какъ *Sphenopteris minutifolia* <sup>1)</sup> и видъ *Stachypteris*.

Мѣстонахождение I. Рѣка Дьямъ (правый берегъ). Ак-джаръ—Таб. I, фиг. 17, 17a, 17b.

*Rhynchopteris* sp.

(Мѣсто его въ систематикѣ сомнительно).

Табл. I, фиг. 14 (Ж); Табл. II, фиг. 16.

Образецъ, представленный въ ф. 16, состоитъ изъ неправильно вѣтвящейся оси, вѣроятно, тождественной съ небольшимъ кусочкомъ *R* на ф. 14 (табл. I). На поверхности находятся тонкія морщинки, какъ будто-бы она была первоначально покрыта чешуевидными придатками, а по мѣстамъ встрѣчаются маленькіе круглые рубцы, указывающіе вѣроятно на положеніе придаточныхъ корней. Отпечатки въ *a* вѣроятно произошли отъ черешковъ листьевъ и возможно, что они относятся къ типу, представленному на ф. 14.

Эти образцы могутъ быть включены въ родъ, установленный Шимперомъ для корневищъ папоротниковъ.

Другіе экземпляры корневищъ, представляющіе нѣкоторое сходство съ экземпляромъ, изображеннымъ на ф. 16, табл. II, суть *Rhynchopteris Etheridgei* Sew. <sup>2)</sup>, юрскій видъ изъ Австраліи и вѣтвящееся корневище изъ вельдскихъ пластовъ Англии <sup>3)</sup>.

Мѣстонахождение II. Рѣка Кобукъ, югъ Семистайскихъ горъ—Таб. I, фиг. 14 R; Таб. II, фиг. 16.

## EBORACIA.

Это родовое названіе установлено недавно Томасомъ <sup>4)</sup> для юрскаго папоротника, доселѣ носившаго названіе *Gladophlebis lobifolia* (Phill.), на основаніи плодущихъ образцовъ ихъ, описанныхъ Радиборскимъ <sup>5)</sup> изъ Польши какъ *Dicksonia lobifolia* и имъ же самимъ изъ Йоркширскаго побережья Англии. Г. Томасъ находитъ, что сорусы и споры представляютъ большое сходство съ сорусами и спорами *Coniopteris* и современныхъ *Cyathecaceae*, поскольку можно объ этомъ судить при отсутствіи хорошо сохранившихся спорангіевъ. Кромѣ того, вегетативные признаки *C. lobifolia* достаточно ясны и рѣзки, чтобы оправдать замѣну прежняго чисто провизорнаго названія новымъ названіемъ.

<sup>1)</sup> Saporta (73), Pl. XXXII, fig. 1—3.

<sup>2)</sup> Seward (04), Pl. XVII, Pl. XVII Chapman (09) Pl. XIV—XVIII.

<sup>3)</sup> Seward (94), p. 52 fig. 6.

<sup>4)</sup> Thomas (11).

<sup>5)</sup> Raciborski (94), Pl. XII fig. 3, 5.

*Eboracia lobifolia* (Phillips).

1829. Geolog. York., p. 148, Pl. VIII, fig. 13.

1911 Thomas, Proc. Cambridge Phil. Soc., vol. XVI, p. 384.

Табл. II, фиг. 20, 20a—26b; Таб. VII, фиг. 75.

Этотъ видъ представленъ многими неплодущими образцами изъ Акджарскаго округа и нѣсколькими плодущими перьями. Часть большого листа въ коллекціи Лекенби, въ Кембриджѣ (Седжвикскомъ музеѣ) изъ среднихъ юрскихъ пластовъ въ Скерборо представлена для сравненія на табл. VII, ф. 73. Полный образецъ имѣетъ въ длину 21 сант. и нѣкоторыя изъ перьевъ достигаютъ длины въ 12 сант.; по формѣ и вариациямъ перышекъ и по присутствію большихъ лопастныхъ основныхъ перышекъ, а такъ же по свойствамъ плодущихъ сегментовъ англійскіе образцы представляютъ большое сходство съ образцами изъ Акджарскаго округа.

Какъ видно на ф. 20, линейныя перья выходятъ подъ большимъ угломъ изъ тонкаго черешка и линейныя острия перышки приврѣвлены всей шириною основанія. Пластинка цѣльная и только на нѣкоторыхъ образцахъ имѣетъ небольшія и неправильныя лопасти. Главный нервъ входитъ въ перышко подъ небольшимъ угломъ близъ адаксальной стороны пластинки (фиг. 20 A), но не образуетъ явственнаго срединнаго нерва; онъ выпускаетъ боковыя жилки, которыя нѣсколько разъ дѣлятся вильчато (фиг. 20 A, 21, 22, 23 A). Основныя перышки, а особенно находящіяся на нижней сторонѣ пера представляютъ собою широкія пластинки, снабженныя замѣтной основной лопастью (фиг. 22, 23, 23A), какъ на образцахъ, нарисованныхъ Радиборскимъ<sup>1)</sup>, такъ и на образцахъ изъ Юрширскаго побережья Англии.

Фиг. 24 представляетъ дистальное положеніе пера, въ которомъ перышки больше наклонены къ оси пера. Этотъ образецъ, если бы онъ былъ найденъ какъ одиночный обломокъ, вѣроятно былъ бы принятъ ошибочно за *Cladophlebis denticulata*, но по нерваціи и по острымъ концамъ перышекъ онъ сходенъ съ *Eboracia lobifolia*. Образчикъ, представленный на ф. 25, 25A, иллюстрируетъ форму перышекъ близъ верхушки листа.

Небольшой плодущій образецъ, показанный на ф. 26, 26A, который по моему мнѣнію относится къ этому виду, характеризуется длинными, лопастными и заостренными сегментами съ краевыми поперечно удлиненными сорусами, находящимися на верхушкѣ боковыхъ жилокъ (ф. 26A). Въ одномъ изъ сорусовъ видна часть кольца утолщенныхъ вѣтвочекъ, но оно сохранилось не настолько удовлетворительно, чтобы пролить свѣтъ на характеръ споранія.

Нѣсколько изолированныхъ споръ видно на ф. 26. Одна изъ нихъ, показанная

<sup>1)</sup> Raciborski (94), Pl. XI.

на ф. 26B, очень сходна съ спорами, полученными Томасомъ изъ англійскаго матеріала. Этотъ типъ папоротника изъ средней юры Англии, впервые описанный Филлипсомъ, упоминается Бартолиномъ <sup>1)</sup> и Меллеромъ <sup>2)</sup> какъ *Asplenium lobifolium* для Борнгольма (въ лейасѣ)?

Подобный вѣроятно, хотя не тождественный экземпляръ, изъ рета Тонкина изображенъ Цейлеромъ <sup>3)</sup>.

Мѣстонахождение I. Рѣка Дьямъ (лѣвый берегъ). Ак-джаръ—Табл. II, 20—26.

### FRICALES НЕОПРЕДѢЛЕННАГО МѢСТА ВЪ СИСТЕМАТИКѢ.

#### *Sphenopteris modesta* (Leckenby).

1864. Quart. Journal. Geol. Soc. Vol. XX, p. 79. Pl. X, fig. 3a—3b.

Табл. II, фиг. 18, 18a, 19; Табл. V, ф. 63; Табл. VI, ф. 70.

Въ 1864 Лекенби установилъ новый видъ *Sphenopteris modesta* для неплодущаго листа папоротника изъ средней юры Йоркшира, изображеннаго на ф. 63, табл. V и ф. 19, табл. II. Этотъ типъ-образецъ находится въ коллекціи Лекенби въ музеѣ Седжвика въ Кембриджѣ.

Въ своей статьѣ объ англійскихъ юрскихъ растеніяхъ Натгорстъ <sup>4)</sup> высказалъ мнѣніе, что образецъ, названный Лекенби *S. modesta*, тождественъ съ ретскимъ видомъ *Sphenopteris princeps* Presl, который Шенкъ впоследствии описалъ какъ *Acrostichites princeps* <sup>5)</sup>.

Въ первомъ томѣ юрской флоры Англии я согласился съ отождествленіемъ Натгорста и замѣнилъ названіе *S. modesta* названіемъ *S. princeps* <sup>6)</sup>, которое я далъ также и образцамъ этого вида изъ Туркестана <sup>7)</sup>. Открытіе проф. Обручевымъ образчиковъ этого вида изъ Джунгаріи побудило меня вновь изслѣдовать типъ-образецъ Лекенби (табл. V, ф. 63) и сравнить его съ рисунками, данными Шенкомъ для *Acrostichites princeps*. И я убѣдился теперь, что видъ Лекенби отличенъ отъ *Sphenopteris princeps* Presl. Въ ретскихъ видахъ перышки болѣе симметричны вдоль длинной оси пластинокъ и характеризуются срединнымъ нервомъ, отъ котораго влообразно отходятъ боковые нервы, какъ въ *Cladophlebis*. Пластинки перышекъ образца Лекенби (табл. II, ф. 19) и въ Джунгарскомъ папоротникѣ (ф. 18A) явственно несимметричны, абаксальная сторона прямѣе чѣмъ адаксальный край; кромѣ

<sup>1)</sup> Bartholin (92). Pl. VIII, fig. 1, 2.

<sup>2)</sup> Moeller (02). Pl. I.

<sup>3)</sup> Zeiller (02). Pl. IV, fig. 55.

<sup>4)</sup> Nathorst (80), p. 56.

<sup>5)</sup> Schenk (87), p. 46 Pl. VIII.

<sup>6)</sup> Seward (00), p. 15.

<sup>7)</sup> Seward (07), p. 26.



того, сосуды входятъ въ пластинку близъ адаксальнаго края (фиг. 18A) и подраздѣляются на боковыя жилки, которыя часто развиливаются нѣсколько разъ. Край пластинки въ *S. modesta* имѣетъ неправильныя вырѣзы, тогда какъ у *S. princeps* лопасти гораздо правильнѣе. На этомъ основаніи я даю названіе *S. modesta* англійскимъ, туркестанскимъ и джунгарскимъ образцамъ.

Фиг. 70, табл. VI и ф. 18, табл. II показываютъ линейныя перья, прикрѣпленныя къ черешку почти подъ прямымъ угломъ, какъ въ образцѣ Лекенби и иллюстрируютъ несимметричную форму перышекъ и нервацію.

Этотъ видъ изображенъ также Меллеромъ <sup>1)</sup> какъ *Acrostichites princeps* изъ Борнгольма.

Мѣстонахожденіе I. Рѣка Дьямъ (правый берегъ). Ак-джаръ—Табл. II, фиг. 18, 18a; Табл. VI, фиг. 70.

### РАФНАЕЛІА.

Дебей и Эттинсгаузенъ <sup>2)</sup>.

Это родовое названіе было установлено для частей папоротниковыхъ листьевъ изъ мѣловыхъ пластовъ въ Aix-la-Chapelle, у которыхъ цѣльныя или лопастныя перышки прикрѣплены къ перьямъ узкимъ основаніемъ. Боковыя нервы, многократно вѣтвящіяся, нѣсколько разъ, выходятъ изъ срединнаго извилистаго нерва. Я принялъ это названіе на томъ основаніи, что образцы, представленные на ф. 28, 29 табл. II, очень сходны по формѣ перышекъ и по вторичнымъ нервамъ съ видомъ-типомъ *Raphaelia neuropteroides* Deb. и Ett. Въ недавно установленномъ родѣ *Stormbergia* <sup>3)</sup> есть опредѣленный черешокъ для перышекъ и нервація менѣе сложна.

*Raphaelia diamensis* sp. nov.

Табл. II, фиг. 28, 28a, 29, 29a.

Листъ двуперистый или трехперистый; перья съ тонкою осью, несущою чередующіяся цѣльныя или слегка зубчатыя перышки. Перышки прикрѣплены округленнымъ и служенымъ основаніемъ, а не какъ у *Cladophlebis*, всею шириною пластинки. Изъ центральнаго срединнаго нерва отходятъ боковыя нервы подъ острымъ угломъ и дихотомически развѣтвляются одинъ разъ, или чаще, три раза (ф. 28A, 29A).

Видъ можетъ быть сравненъ съ *Cladophlebis constricta* Font. и *Pecopteris constricta* Font. <sup>4)</sup> изъ Потомака въ С.-Америкѣ, а также съ *Asplenium Boyeanum* Heer <sup>5)</sup> и съ *Sphenopteris crebra* Ten. Woods <sup>6)</sup>.

<sup>1)</sup> Möller (02), Pl. II fig. 19. (По синонимикѣ см. Möller. p. 26).

<sup>2)</sup> Debey and Ettingshausen (59), p. Pl. IV und V; Schimper (69), p. 589.

<sup>3)</sup> Seward (11<sup>2</sup>).

<sup>4)</sup> Fontaine (89). Pl. II, III IV etc.; Pl. XX.

<sup>5)</sup> Heer (75). II Pl. XI, fig. 9.

<sup>6)</sup> Tenison Woods (83). Pl. III, fig. 4.

Образчикъ, представленный на ф. 28, состоитъ изъ тонкой оси, несущей на себѣ чередующіяся широко линейныя перышки, характеризующіяся короткими и широкими лопастями, узкимъ и закругленнымъ основаніемъ и срединнымъ нервомъ, отдѣляющимъ отъ себя группу вторичныхъ нервовъ, нѣсколько разъ виллообразно вѣтвящихся (ф. 29А). На нѣкоторыхъ образцахъ (напр. ф. 29, 29А) перышки цѣльнокрайныя и болѣе короткія.

Эти маленькіе образцы имѣютъ нѣкоторое сходство съ окаменѣlostями изъ Йоркшира, описанными Броньяромъ какъ *Pecopteris Murrayana*<sup>1)</sup>, особенно съ тѣми, которые представлены на фиг. 1 и 4; но это сходство не настолько велико, чтобы признать ихъ тождественными видами. Образцы, показанные у Броньяра на ф. 2 и 3, вѣроятно, должны быть отнесены къ *Coniopteris hymenophylloides*.

Въ 1900 году я отнесъ нѣкоторые образцы изъ среднеюрскихъ пластовъ Йоркшира къ Броньяровскому виду подъ названіемъ *Sphenopteris Murrayana*<sup>2)</sup>, но они почти навѣрное отличны отъ представленныхъ на ф. 28 и 29,

Мѣстонахождение I. Рѣка Дьямъ (Fern Ravine)—Табл. II, фиг. 28, 29.

*Cladophlebis* sp.

Табл. II, фиг. 27.

Экземпляръ, показанный на ф. 27 и встрѣчающійся вмѣстѣ съ *Eboratia lobifolia*, представляетъ кусокъ пера, прикрѣпленный къ оси высшаго порядка. Перышки короткія и широкія и имѣютъ срединную жилу, дающую вторичныя однократно дахотомирующіеся нервы.

Этотъ образецъ имѣетъ большое сходство съ образцами, описанными Шенкомъ какъ *Asplenium Rösserti* Heer изъ ретскихъ пластовъ Персіи<sup>3)</sup> и съ описаннымъ Натгорстомъ какъ *Cladophlebis nebbensis* Brongn. изъ тѣхъ же пластовъ Скандіи; но онъ, вѣроятно, не тождественъ ни съ однимъ изъ этихъ хорошо извѣстныхъ видовъ.

Мѣстонахождение I. Рѣка Дьямъ (лѣвый берегъ). Ак-лжаръ—Табл. II, фиг. 27.

*Taeniopteris vittata* Brongniart.

1828. Prodrome, p. 62. 1831. Hist. Vég. Foss., p. 263. Pl. LXXXII, fig. 1—4.

Табл. III, фиг. 30, 31.

Два плохо сохранившихся образчика, фиг. 30 и 31, представляютъ части простого листа, имѣющаго довольно широкую ось, изъ которой выходятъ нервы почти подъ прямымъ угломъ. Нервы часто простые, но иногда развиливаются на пути къ

<sup>1)</sup> Brongniart (27—37), p. 358. Pl. CXXVI, fig. 28, 29.

<sup>2)</sup> Seward (00), p. 155, Pl. XXI, fig. 5.

<sup>3)</sup> Schenk (87), Pl. I, fig. 2.

краю пластинки, которая постепенно суживается къ основанію. На каждый миллиметр пластинки приходится около 3 нервовъ.

Въ образцахъ *Taeniopteris vittata* изъ Англии и изъ другихъ мѣстъ нервы часто много гуще покрываютъ пластинку, чѣмъ на изображенномъ здѣсь экземплярѣ; но въ этомъ отношеніи наблюдается извѣстная измѣнчивость, оправдывающая употребленіе названія, даннаго Броньяромъ.

Поперечныя морщины на черешкѣ, показанныя въ ф. 30 и 31, таб. III, совершенно такія же, какъ и у *Taeniopteris Jourdyi* Zeill.<sup>1)</sup> изъ ретскихъ пластовъ Гонкина, между тѣмъ какъ у *T. tenuinervis* черешокъ, говорятъ, гладкій. Можетъ быть морщиноватость есть черта, отличающая джунгарскіе образцы отъ *T. vittata*; но за отсутствіемъ большихъ экземпляровъ я предпочитаю удержатъ названіе Броньяра. Сѣвероамериканскій юрскій палоротникъ *T. orovillensis* Tont.<sup>2)</sup> тоже сходенъ съ нимъ по формѣ, но нервация его болѣе тонкая.

Мѣстонахожденіе II. Рѣка Кобукъ, югъ Семистайскихъ горъ.

## Gymnospermae.

### GINKGOALES.

*Ginkgo digitata* (Brongniart).

1830. Hist. Vég. Foss., p. 212, Pl. LXI bis., p. 2, 3.

Таб. III, фиг. 40.

Отпечатокъ на красномъ песчаникѣ (ф. 40) есть отпечатокъ клиновиднаго листа, раздѣленнаго глубокимъ срединнымъ вырѣзомъ на двѣ лопастныя части. Въ нижней части пластинки нервы отстоятъ одинъ отъ другого приблизительно на 1 мм., но на верхнемъ краю они послѣ повторной дихотоміи становятся болѣе сученными.

Мѣстонахожденіе IV. Джаярскія горы, округъ Кок-талъ—Таб. III, фиг. 40.

*Ginkgo Obrutschewi* sp. nov.

Таб. III, ф. 41; Таб. IV, ф. 42, 43; Таб. VI, ф. 71; Таб. VII, ф. 74, 76.

Видовая характеристика листьевъ *Ginkgo* весьма неудовлетворительна вслѣдствіе большихъ варіацій въ величинѣ и степени разсѣченія листовой пластинки, встрѣчающихся у современныхъ видовъ и многочисленныхъ юрскихъ формъ. Пока мы не имѣемъ возможности найти какую-нибудь отличительную особенность, которую мы имѣли бы достаточное основаніе считать постоянной, самое лучшее, что можно сдѣлать,—это принимать видовыя названія не въ строгомъ, а въ обширномъ смыслѣ, какъ напр., при употребленіи видового названія *Ginkgo digitata* (Brongn.).

<sup>1)</sup> Zeiller (102). Pl. X.

<sup>2)</sup> Ward (00). Pl. XII.

Вновь открытые факты, особенно относительно строения кутикулы и формы и величины устьицъ, даютъ намъ право формы, доселѣ относившіяся къ одному виду, раздѣлить и отнести къ разнымъ видамъ.

Собранный проф. Обручевымъ матеріалъ, съ которымъ теперь мы имѣемъ дѣло, состоитъ изъ образцовъ изъ Акджара, показанныхъ на ф. 41, таб. III, ф. 42, таб. IV, и большого количества отдѣлившейся кутикулы, найденной въ Джаирскихъ горахъ, по сохраненію сходной съ хорошо извѣстнымъ каменноугольнымъ листоватымъ углемъ изъ Россіи. Кутикула и отпечатки, по моему мнѣнію, тождественны въ видовомъ отношеніи. По общему виду листья, показанные въ ф. 41 и 43, сходны съ нѣкоторыми юрскими экземплярами изъ другихъ мѣстностей, относимыми къ *Ginkgo digitata*; но они отличаются по крайней мѣрѣ отъ двулопастныхъ листьевъ *Ginkgo* тѣмъ, что имѣютъ округленную и скорѣе тупую, чѣмъ усѣченную верхушку. Одна эта особенность едва ли достаточна для видового опредѣленія; но строеніе кутикулы даетъ другое и болѣе убѣдительное доказательство отличія этихъ образцовъ отъ *G. digitata*. Нижеслѣдующее описаніе изображенныхъ образцовъ даетъ возможность опредѣлить характерныя черты.

Листъ, представленный на ф. 41, характеризуется раздѣленіемъ пластинки глубокимъ вырѣзомъ на два равныхъ овальныхъ сегмента. Нервы отстоятъ одинъ отъ другого приблизительно на 1 мм. и рѣдко вѣтвятся вилообразно, и то развѣ только вблизи основанія. Небольшое увеличеніе отпечатка въ томъ мѣстѣ, гдѣ съ него снята угольная пленка, показываетъ неправильныя поперечныя морщины, идущія между прилегающими нервами; это же видно ясно и на кутикулѣ, изображенной на ф. 74 и 76, таб. VII. Въ промежуткахъ между нервами встрѣчаются короткія продольныя линіи, параллельныя сосудистымъ пучкамъ; тѣ, которыя представлены при большомъ увеличеніи на ф. 42, таб. IV, безусловно тождественны съ секреторными каналами въ пластинкѣ *Ginkgo biloba*.

Фиг. 74, таб. VII изображаетъ большой кусокъ пластинки въ 5 см. длины и 1,6 см. ширины; какъ верхнія, такъ и нижнія эпидермальныя кѣтки очень явственно сохранились въ формѣ кутикуляризованныхъ кѣточныхъ оболочекъ (ф. 64, таб. V, ф. 71, таб. VI). Темныя поперечныя полосы подъ прямымъ угломъ къ нервамъ, видныя на ф. 76 въ увеличенномъ видѣ, представляютъ дезорганизованный и сократившійся мезофиллъ, находящійся между верхней и нижней кутикулами. Короткія и темныя продольныя линіи, видныя въ промежуткахъ между нервами на фиг. 74, тождественны съ представленными на ф. 41 и показываютъ положеніе удлиненныхъ секреторныхъ каналовъ. Расположеніе нервовъ и присутствіе секреторныхъ каналовъ доказываютъ поразительное сходство ископаемыхъ листьевъ съ листьями современныхъ видовъ.

Какъ видно на ф. 64, таб. V эпидермальныя кѣтки надъ нервами удлинены параллельно нервамъ и имѣютъ прямыя или косвенныя поперечныя стѣнки. Это кутикула—съ верхней поверхности и была отдѣлена отъ нижней кутикулы вымачиваніемъ въ хлорноватокисломъ кали и азотной кислотѣ. Эпидермальныя кѣтки между нервами значительно разнятся между собою по величинѣ и по формѣ и характеризуются пря-

мыми, а не извилистыми стѣнками; устьицъ нѣтъ. На нижней эпидермѣ устьицъ довольно много; какъ видно на увеличенныхъ рисункахъ (ф. 59, 60, 61) каждая устьичная щель окружена треугольными клѣтками, которыя характеризуются темными и плотно кутикуляризованными внутренними стѣнками и которыя иногда сходятся поверхъ замыкающихъ клѣтокъ. Послѣднія трудно различить на ископаемой кутикулѣ. Изслѣдованіе части кутикулы съ образца *Ginkgo digitata*<sup>1)</sup> обнаруживаетъ структурныя различія, особенно въ болѣе ворсинчатой формѣ налегающихъ клѣтокъ, окружающихъ устьице; но дальнѣйшія подробности, касающіяся природы кожицы *G. digitata*, будутъ сообщены г. Гамшау Томасомъ въ готовящейся статьѣ его о листьяхъ различныхъ видовъ *Ginkgo* и *Baiera*.

Представленные на ф. 62А рисунки устьица *Ginkgo biloba* имѣютъ большое сходство съ ископаемыми видами въ томъ, что касается формы и расположенія вспомогательныхъ клѣтокъ. Ф. 62В представляетъ замыкающія клѣтки современныхъ видовъ, какъ онѣ видны, при наведеніи на фокусъ на нѣсколько болѣе низкомъ уровнѣ.

Интересно то, что на нижней эпидермѣ *Ginkgo biloba* (фиг. 72) найдено гораздо больше устьицъ, чѣмъ у вида, который предложено назвать *Ginkgo Obrutschewi*.

Д-ръ Стопсъ<sup>2)</sup> утверждаетъ, что устьица встрѣчаются изрѣдка на верхней поверхности маленькаго листа, который она описываетъ какъ *G. digitata* изъ Броры (юра); она изобразила кутикулу съ устьицами съ нижней эпидермы какъ ископаемыхъ, такъ и современныхъ видовъ. Строеніе устьицъ, какъ его описываетъ этотъ авторъ, значительно разнится отъ строенія ихъ у *G. Obrutschewi*.

Мѣстонахожденіе I. Рѣка Дьямъ, Ак-джаръ—Таб. III, ф. 41; Таб. IV, ф. 42, 43.

#### *Baiera Lindleyana* (Schimper).

1869. *Jeanpanlia Lindleyana*, Schimper. Trait. Pal. vég. Vol. I, p. 683.

Таб. IV, ф. 44.

Образецъ, представленный на ф. 44, состоитъ изъ узкихъ, неправильно вѣтвящихся линейныхъ сегментовъ, которые, судя по ихъ положенію на породѣ, принадлежать одному листу съ глубоко разсѣченной пластинкой. Въ нѣкоторыхъ сегментахъ есть слѣды нервовъ; но сохраненіе ихъ далеко неудовлетворительно.

Этотъ образецъ очень сходенъ съ *Czekanowskia nervosa* Нееръ, какъ она изображена Гееромъ<sup>3)</sup> и Вардомъ<sup>4)</sup>; но это еще не доказываетъ, что родовое названіе *Czekanowskia* дано правильно. Новѣйшія изслѣдованія проф. Натгорста и г. Гамшау

<sup>1)</sup> Я очень обязанъ г. Гамшау Томасу за его цѣнное содѣйствіе при препарированіи кутикулы и за его помощь въ этой работѣ.

<sup>2)</sup> Stopes (07), Pl. XXVII, fig. 3, 4, p.p. 379, 380.

<sup>3)</sup> Heer (81). Pl. XVII.

<sup>4)</sup> Ward (29). Pl. CLXIX.

Томаса показываютъ, что листья типовъ *Baiera* и *Czekanowskia* не всегда отличаются ясно опредѣленными признаками.

Мѣстонахождение I. Рѣка Дьямъ (правый берегъ) Ак-джаръ. Таб. IV, ф. 44.

*Baiera* sp.

Таб. IV, ф. 45.

Ф. 45 представляетъ часть листа съ дихотомически развѣтвляющимися линейными сегментами, болѣе широкими, чѣмъ у *B. Lindleyana*. Нервація весьма не ясна. По общему виду этотъ образецъ отличается отъ *B. gracilis* Вупб. болѣе тѣснымъ и менѣе расходящимся распредѣленіемъ сегментовъ.

Мѣстонахождение II. Рѣка Кобукъ, югъ Семиставъ—Таб. IV, ф. 45.

*Czekanowskia rigida* Heer.

1877. Heer, Flor. Foss. Arct., v. VI, p. 16. Pl. V, VI, X, XX, XXI.

Таб. IV, ф. 46.

Части двухъ пучковъ листьевъ, представленныя на ф. 46, состоятъ изъ нѣсколькихъ узкихъ линейныхъ листьевъ, прикрѣпленныхъ къ короткому побѣгу, несущему чешуйчатые листья, изъ которыхъ нѣкоторые изогнуты внизъ; въ *a* представленъ широкій овальный чешуйчатый листъ, принадлежащій третьему короткому побѣгу. Чешуйчатые листья тождественны съ изображенными Натгорстомъ<sup>1)</sup>. Этотъ образецъ, хотя очень неполный, можетъ быть отождествленъ съ очень широко распространеннымъ юрскимъ типомъ, который большинство авторовъ описывали какъ *Czekanowskia rigida*, а нѣкоторые авторы какъ *C. Murrayana* (L. и Н.)<sup>2)</sup>.

Мѣстонахождение IV. Джаирскія Горы, Округъ Ковъ-таль—Таб. IV, ф. 46.

*Czekanowskia* sp.

Таб. IV, ф. 54—57; Таб. V, ф. 58; Таб. VI, ф. 69; Таб. VII, ф. 75, 77.

Листоватая масса обуглившихся кутикулъ изъ Джаирскихъ горъ, о которыхъ уже говорилось при описаніи *Ginkgo Obrutschewi*, состоятъ частью изъ кусковъ кутикулъ этого вида, а частью изъ оторванныхъ участковъ узкихъ линейныхъ листьевъ или простыхъ, или вилообразно развѣтвленныхъ (Таб. IV, ф. 54), которые принадлежатъ роду *Czekanowskia*. Однако нѣтъ ничего невозможнаго, что эти обрывки

<sup>1)</sup> Nathorst (06). Pl. II, fig. 2—6.

<sup>2)</sup> Seward (00), p. 238, fig. 50.

листья принадлежать какому-нибудь виду *Baiera* (ср. ф. 45, таб. IV). Разница между листьями *Baiera* съ узкими сегментами и съ широкими формами *Czekanowskia* не можетъ быть точно установлена, особенно за отсутствиемъ короткихъ побѣговъ. Нѣкоторые обрывки изъ Джаирскихъ горъ показаны (въ натуральную величину) на ф. 54; а ф. 55 иллюстрируетъ не очень заостренныя верхушки двухъ конечныхъ дѣлений линейнаго сегмента. Нѣсколько увеличенная верхушка показана на ф. 69. Этотъ препаратъ иллюстрируетъ длинную и узкую форму эпидермальныхъ клѣтокъ съ прямыми или косвенными поперечными стѣнками; темныя мѣста указываютъ положеніе разбросанныхъ устьицъ. Верхушка обломана и широкая извилистая черная линія между кутикулами вѣроятно представляетъ часть мезофила листа. На ф. 75, Таб. VII кутикула подобнаго листа раздѣлена на двѣ половины, одна налево съ устьицами, вѣроятно, есть нижняя кутикула, а другая направо верхняя. Часть другой кутикулы, имѣющей устьица, представлена на ф. 77. Устьица, (ф. 56, 57, 58) характеризуются двумя темно-бурыми краями справа и слѣва узкой щели, которые представляютъ плотно кутикуляризованныя и толстостѣнные клѣтки, можетъ быть, слегка покрывающія собою настоящія устьица. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ двѣ боковыя клѣтки представляются раздѣленными срединной поперечной стѣнкой, какъ на ф. 58.

Въ статьѣ о видахъ *Baiera* и *Czekanowskia* изъ Stabbarp'a въ Сканиі проф. Натгорстъ далъ рисунки эпидермальныхъ клѣтокъ и устьицъ *Czekanowskia rigida* <sup>1)</sup>, которыя очень сходны съ представленными на ф. 56—58.

Устьица *Baiera spectabilis* Nath., хотя и сходны съ устьицами, показанными на ф. 55—58, но значительно отличаются отъ нихъ. Устьица въ юрскихъ листьяхъ *Czekanowskia*, описанной подъ именемъ *C. Murrayana* (Lind. and Hutt.) <sup>2)</sup> изъ Англии, очень сходны съ устьицами листьевъ изъ Темиртама.

Мѣстонахожденіе IV. Джаирскія горы, Темиртамскія угольныя залежи—Таб. IV, фиг. 54—57; Таб. V, ф. 58; Таб. VI, ф. 69; Таб. VII, фиг. 75, 77.

## GYMNOSPERMAE НЕОПРЕДѢЛЕННАГО МѢСТА ВЪ СИСТЕМАТИКѢ.

### *Phoenicopsis*.

*Phoenicopsis angustifolia* Heer f. *media* Krasser.

1907. Nathorst. Mém. Acad. Imp. Sc. St. Pétersbourg, (VIII) Vol. XXI, № 2, p. 6, pl. I, fig. 14—19.

1900. Krasser, Denksch. Akad. Wiss. Wien, Bd LXX, p. 9, pl. III, 4—4 m.

Таб. III. фиг. 32—36; Таб. VI, ф. 66.

Видъ *Phoenicopsis angustifolia* былъ установленъ Гееромъ <sup>3)</sup> для юрскихъ листьевъ изъ Амурской области, характеризующихся узкою линейною формою (4—5 мм. ши-

<sup>1)</sup> Nathorst (06), p. 13.

<sup>2)</sup> Seward (00), p. 278, fig. 48.

<sup>3)</sup> Heer (772), p. 51. pl. I, fig. 2 d; pl. II, fig. 38.

рины), заостреннымъ основаніемъ и присутствіемъ 6—10 параллельныхъ равныхъ нервовъ съ промежуточными нервами. Крассеръ <sup>1)</sup> предложилъ названіе *P. media* для подобныхъ листьевъ изъ Китая, собранныхъ пучками въ 6 или 7 штукъ, шириною 6—8 мм. и имѣющихъ большею частью параллельные, а иногда виллообразно вѣтвящіеся нервы безъ промежуточныхъ нервовъ. Такъ какъ различія между *P. angustifolia* Нееръ и *P. media* Krasser едва ли достаточны для раздѣленія этихъ видовъ, то въ виду нашего незнанія степени варіацій, представляемыхъ листьями этого рода, всего лучше употреблять названіе *media*, какъ это и сдѣлалъ Натгорстъ <sup>2)</sup>, для обозначенія формы листа по ширинѣ промежуточнаго между *P. angustifolia* и *P. latior* Неер, хотя сходнаго съ первымъ больше, чѣмъ со вторымъ.

Линейные съ параллельными нервами листья *Phoenicopsis* во множествѣ встрѣчаются въ слояхъ съ растениями на лѣвомъ берегу рѣки Дьямъ и въ нѣсколькихъ случаяхъ порода переполнена обрывками листьевъ. Два наилучшихъ образца представлены на Таб. III, ф. 32 и на Таб. VI, фиг. 66; образецъ ф. 32 состоитъ изъ пяти сходящихся листьевъ, суживающихся по направленію къ точкѣ прикрѣпленія. Наибольшая ширина—5 мм. и нервы отстоятъ одинъ отъ другого приблизительно на 5 мм. въ самыхъ широкихъ частяхъ пластинки. Не видно на этихъ листьяхъ и слѣда правильныхъ промежуточныхъ „нервовъ“. Нѣкоторые листья имѣютъ серповидную форму, сходную съ описаннымъ Натгорстомъ <sup>3)</sup> образцомъ изъ Новосибирскихъ острововъ,—черта сходства, вѣроятно, случайная. Пучковое соединеніе листьевъ показано въ ф. 66, гдѣ 4 листа (два лежатъ одинъ на другомъ, а потому кажутся однимъ) сходятся къ мѣсту прикрѣпленія къ короткому побѣгу. Ф. 33 показываетъ узкія и нижнія части листьевъ, почти тождественныя съ описанными подъ названіемъ *P. angustifolia* экземплярами изъ другихъ мѣстностей. Плохо сохранившійся экземпляръ, представленный на ф. 34, показываетъ сильное суживаніе ширины по направленію къ основанію и присутствіе неясныхъ остатковъ короткой оси, несущей чешуи. Въ своихъ суженныхъ основныхъ частяхъ они кажутся тождественными съ образцомъ, описаннымъ Натгорстомъ какъ *P. angustifolia* изъ средне-юрскихъ пластовъ въ Шпицбергенѣ <sup>4)</sup>. Нервація видна на табл. III, фиг. 35, 35А, 36, 36А; ф. 35А представляетъ примѣръ дихотоміи, а образцы, изображенные на ф. 36 и 36А, ясно показываютъ выдающіяся ребра, образованныя нервами.

Образецъ, показанный на ф. 38А, былъ при первомъ взглядѣ отождествленъ съ *Szekanowskia*, но при ближайшемъ изслѣдованіи оказалось, что кажущіеся линейными листья на самомъ дѣлѣ оказываются постепенно утончающимися параллельнонервными листьями *Phoenicopsis*. Въ *a* виденъ кусокъ довольно широкой пластинки. Въ основаніи листового

<sup>1)</sup> Krasser (00), p. 9: см. такъ же Krasser (05), p. 24.

<sup>2)</sup> Nathorst (07), p. 7.

<sup>3)</sup> Nathorst (07), Pl. I, fig. 19.

<sup>4)</sup> Nathorst (99), Pl. I, fig. 1.



пучка неясно видны загнутыя чешуйки. Образчикъ, почти тождественный съ этимъ, изъ Земли Франца Иосифа, изображенъ Натгорстомъ какъ *P. cf. angustifolia* Heer <sup>1)</sup>. Растеніе Романовскаго изъ юрскихъ пластовъ Туркестана, которое онъ назвалъ *Schizolepis Follini* Nath., несомнѣнно очень сходно съ Джунгарскими видами и должно быть отнесено къ *Phoenicopsis*.

Мѣстонахождение I. Рѣка Дьямъ (правый берегъ). Ак-джаръ—Таб. III, ф. 32; Таб. VI, ф. 66. Рѣка Дьямъ (лѣвый берегъ)—Таб. III, ф. 33, 34, 36, 36A, 38A.

Мѣстонахождение II. Рѣка Кобукъ, югъ Семистайскихъ горъ—Таб. III, ф. 35, 35A.

## PODOZAMITES.

(*Podozamiteae*, Schuster).

Родъ *Podozamites*, основанный на вегетативныхъ признакахъ, былъ причисленъ большинствомъ авторовъ къ саговикамъ на основаніи сходства по общему виду съ перистыми листьями *Zamia*, *Enccephalartos* и съ другими современными родами цикадей. Однако было потомъ показано <sup>2)</sup>, что предполагавшіеся сложные листья могутъ быть побѣгами, несущими на себѣ простые линейные листья, сходные съ листьями рода *Agathis* изъ араукарій. Это сходство было недавно подтверждено Натгорстомъ, открывшимъ съменосные органы, состоящіе изъ короткихъ неплодущихъ пластинокъ, тождественныхъ по нерваціи и по общему виду съ короткими пластинками *Podozamites*. Однако Натгорстъ <sup>3)</sup> въ своемъ описаніи этихъ спорофилъ, которые онъ назвалъ *Cycadocarpidium*, признавая, что его изслѣдованія подтверждаютъ сходство нѣкоторыхъ *Podozamites* съ побѣгами *Agathis*, все-таки думаетъ, что строеніе „плодовъ“ представляетъ болѣе близкое сходство съ плодами нѣкоторыхъ цикадей. По его мнѣнію *Podozamites* занимаютъ промежуточное положеніе между цикадеями и хвойными.

Шустеръ въ своей недавней статьѣ описываетъ образцы, изображенные первоначально Шенкомъ, которые характеризуются присутствіемъ многихъ чешуекъ въ основаніи оси. Ось имѣетъ на себѣ нѣсколько спирально расположенныхъ линейныхъ листьевъ, — фактъ, замѣченный также Натгорстомъ, что указываетъ на сходство съ осью вѣтви *Agathis*. Основныя чешуйки оба автора считаютъ почковыми чешуйками, взглядъ, еще раньше высказанный мною и Шенкомъ. Шустеръ считаетъ *Podozamites* первоначальнымъ типомъ хвойныхъ и выдѣляетъ въ особое семейство *Podozamiteae*. Наши знанія о плодущихъ побѣгахъ и спорофилахъ еще далеко неполны, но новыя работы Натгорста и Шустера представляютъ новое доказательство родства *Podozamiteae* съ хвойными.

<sup>1)</sup> Nathorst (99). Pl. I, fig. 41.

<sup>2)</sup> Seward (00), p. 241.

<sup>3)</sup> Nathorst (11).

*Podozamites lanceolatus* (Lindley и Hutton).

1836. Foss. Flor. Great Britain. Vol. III. Pl. XIX 194.

Таб. III, ф. 37, (38?).

Обломокъ (ф. 37), отнесенный къ этому виду, отличается отъ листьевъ *Phoenicopsis* быстрымъ суживаніемъ пластинокъ у проксимальнаго конца, а также болѣе тонкой нерваціей.

Маленькая основная часть листика, показанная на ф. 38, принята за *Podozamites lanceolatus* подѣ некоторымъ сомнѣніемъ.

Видъ *Podozamites lanceolatus* — одно изъ самыхъ широко распространенныхъ юрскихъ растений и многіе авторы, слѣдуя примѣру Геера, считаютъ разновидностями листья (обыкновенно называемые перьями), которые по формѣ отличаются отъ типической линейной формы.

Мѣстонахожденіе I. Рѣка Дьямъ (лѣвый берегъ) Ак-джаръ—Таб. III, ф. 38.

Мѣстонахожденіе II. Рѣка Кобукъ, Ю. Семистаевъ—Таб. III, ф. 37.

*Podozamites* sp. сравн. *P. pulchellus* Heer.

Табл. III, ф. 39.

Листъ, показанный въ ф. 39, имѣетъ наибольшую ширину въ 15 мм.; есть въ немъ признакъ короткаго черешка на нижнемъ концѣ; а верхушка пластинки очень тупая. Нервовъ можно насчитать приблизительно 20, около 4 на каждые 3 мм. пластинки. Невозможно однако дать полное описаніе образца, такъ какъ сохраненіе его очень неудовлетворительно. По формѣ и величинѣ это ископаемое имѣетъ близкое сходство съ *Podozamites Reinii* (Geul.), описанной Гейлеромъ <sup>1)</sup>, а потомъ Йокойямой <sup>2)</sup> изъ Японіи; ее можно сравнить также съ некоторыми шпизбергскими образцами, описанными Гееромъ <sup>3)</sup> какъ разновидность *P. Eichwaldi* (Schimp.), но Анджарскій листъ имѣетъ болѣе грубую нервацію. Кажется онъ еще болѣе сходенъ съ *P. pulchellus* (Heer) <sup>4)</sup> изъ средне-юрскихъ слоевъ съ растеніями Шпизбергена, съ видомъ, извѣстнымъ и Натгорсту <sup>5)</sup>, который въ своемъ описаніи Шпизбергскихъ экземпляровъ исправилъ ошибку, допущенную Гееромъ, который смѣшалъ верхушку съ основаніемъ и описалъ листья какъ неимѣющіе черешка.

За отсутствіемъ лучшаго матеріала нѣтъ возможности съ увѣренностью сдѣлать точно опредѣленіе Анджарской формы.

Образецъ, представленный въ ф. 39, можно сравнить также съ экземплярами,

<sup>1)</sup> Geuler (77), p. 229. Pl. XXXIII, XXXIV.

<sup>2)</sup> Yokoyama (89), p. 50, Pl. III, IV, VI, IX, XII.

<sup>3)</sup> Heer (77), p. 36. Pl. VIII, fig. 1.

<sup>4)</sup> Ibid. p. 38, Pl. IX, fig. 10—14.

<sup>5)</sup> Nathorst (97), p. 14. Pl. I, fig. 6—11.

описанными Ябе <sup>1)</sup> изъ юры въ Корей, какъ *P. Reinii* (Geu), съ *P. lanceolatus* Lindley и Hutton, съ *P. Kidstoni* (Eth.) <sup>2)</sup> изъ Австраліи, съ *P. lanceolatus* изъ Китая <sup>3)</sup> и съ *P. lanceolatus* var. *latifolius* изъ Борнео <sup>4)</sup>.

Мѣстонахождение I. Рѣка Дьямъ (правый берегъ), Ак-джаръ—Таб. III, ф. 39.

### ПИТОРНИЛЛУМЪ.

Описывая нѣкоторые листья изъ верхнихъ юрскихъ пластовъ Сутерленда (Шотландія), я высказалъ мнѣніе, что въ нѣкоторыхъ по крайней мѣрѣ случаяхъ родовое названіе *Taxites* слѣдуетъ предпочесть названію *Pityophyllum* на томъ основаніи, что это послѣднее названіе содержитъ въ себѣ намекъ на родство съ *Pinus* и вообще съ *Abietineae*, которое не подтверждается достаточными данными <sup>5)</sup>. При недавнемъ посѣщеніи мною Стокгольма проф. Натгорстъ показалъ мнѣ образецъ *Pityophyllum longifolium* (Nath.) изъ ретскихъ пластовъ Скандіи, въ которомъ длинныя линейныя листья съ срединнымъ нервомъ и съ поперечно морщинистой пластинкой прикрѣпляются къ короткому побѣгу, покрытому чешуйчатыми листьями. Этотъ образецъ ясно доказываетъ, что такъ какъ въ этомъ видѣ имѣется ось, несущая листья, то ему нельзя давать родовое названіе *Taxites*.

Въ виду этихъ вѣскихъ доказательствъ нужно удержать названіе *Pityophyllum*, а не *Taxites* для длинныхъ линейныхъ листьевъ съ однимъ срединнымъ нервомъ и съ пластинкой, характеризующейся поперечными морщинами; послѣдняя особенность, хотя повидимому очень постоянная, не имѣетъ большой важности и есть результатъ сокращенія листовой ткани.

*Pityophyllum* sp. срав. *P. Staratschini* (Heer).

Таб. IV, фиг. 52, 52A.

Части листьевъ *Pityophyllum*, достигающихъ въ ширину 4 мм., но обыкновенно нѣсколько уже, встрѣчаются вмѣстѣ съ *Phoenicopsis* на кускахъ твердаго сланца съ рѣки Дьяма, и есть нѣсколько экземпляровъ изъ другихъ мѣстонахожденій. Листья очень сходны съ листьями, описанными Гееромъ какъ *Pinus Saratschini* <sup>6)</sup>, а потомъ Натгорстомъ какъ *Pityophyllum Saratschini* <sup>7)</sup> изъ Шпицбергена. Впрочемъ невозможно рѣшить, дѣйствительно ли экземпляръ, представленный на ф. 52, 52A, можетъ быть причисленъ къ виду Геера или къ *Pityophyllum longifolium* (Nath.) <sup>8)</sup>. Листъ, сходный

<sup>1)</sup> Yabe (05). Pl. IV, VI.

<sup>2)</sup> Chapman (09). Pl. XVIII.

<sup>3)</sup> Yokoyama (06). Pl. I, fig. 5.

<sup>4)</sup> Bartholin (94). Pl. II, fig. 3.

<sup>5)</sup> Seward (11), p. 689.

<sup>6)</sup> Heer (75), p. 104. Pl. XXXIV, fig. 1 c.

<sup>7)</sup> Nathorst (97, p. 41. Pl. VI, figs. 28—30; (07) Pl. II, fig. 11.

<sup>8)</sup> Ср. Seward (07), p. 41. Pl. VII, figs. 58—61.

съ показаннымъ на ф. 52, изображень Криштофовичемъ изъ юрскихъ пластовъ Уссурийскаго края какъ *Pinites Nordenskioldi*<sup>1)</sup> (Heer).

Мѣсто нахожденіе I. Рѣка Дьямъ (лѣвый берегъ) Ак-джаръ—Табл. IV, ф. 52, 52А.

## Abietineae.

### *Pinites.*

Это родовое названіе, данное Эндлихеромъ, употребляется съ нѣкоторой неувѣренностью, однако при настоящемъ состояніи нашихъ свѣдѣній объ этомъ растеніи оно оказывается вѣроятно самымъ подходящимъ терминомъ. Названіе *Pinites* употребляется въ обширномъ смыслѣ, какъ обнимающее ископаемыя растенія, которыя могутъ или не могутъ имѣть своихъ современныхъ ближайшихъ представителей въ родѣ *Pinus*, но которыя, насколько можно судить по имѣющимся даннымъ, болѣе родственны съ *Abietineae*, чѣмъ съ другимъ подраздѣленіемъ голосѣмянныхъ. Тотъ признакъ, по которому описываемое здѣсь растеніе имѣетъ сходство съ такими родами, какъ *Pinus*, *Cedrus*, *Larix* и проч., составляютъ короткіе побѣги, покрытые листовыми рубцами и сидящіе на длинныхъ побѣгахъ, на которыхъ вѣроятно были размѣщены листья, какъ въ *Larix* и *Cedrus*. Кромѣ того длинные линейные листья, если они не соединены со стеблемъ, должны относиться къ *Pityophyllum*, очень сходнымъ съ листьями *Pinus*, *Cedrus*, *Larix* и нѣкоторыми другими родами *Abietineae*.

### *Pinites kobukensis* sp. nov.

Таб. IV, ф. 47—51. Таб. V, ф. 65.

Этотъ видъ, названіе котораго заимствовано отъ рѣки Кобукъ, гдѣ былъ собранъ проф. Обручевымъ данный матеріалъ, можетъ быть опредѣленъ такъ:

Длинные побѣги, несущіе на себѣ спирально расположенные короткіе побѣги, похожіе по формѣ на овальныя почки, и на этихъ побѣгахъ узкіе поперечно удлиненные листовые рубцы распределены по тѣсной спирали. Линейные листья, сидящіе густыми пучками на короткихъ побѣгахъ, достигаютъ длины по меньшей мѣрѣ въ 5 см., а ширины приблизительно въ 1 мм. Пластинка характеризуется тонкою продольною полосатостью и въ нѣкоторыхъ листахъ находится въ срединѣ ихъ ребро, которое, хотя недостаточно постоянно и правильно для того, чтобы считать его настоящимъ срединнымъ нервомъ, но оно всетаки указываетъ вѣроятно на то, что эта пластинка была посрединѣ значительно толще, чѣмъ по сторонамъ. Шишекъ вмѣстѣ съ стеблями и листьями не попадалось.

Образецъ, изображенный на ф. 47, таб. IV, представляетъ обрывокъ частью декортицированнаго стебля, на которомъ въ одномъ мѣстѣ находится то, что можно принять

<sup>1)</sup> Krystofovič (10). Pl. III, fig. 10.

за отпечатокъ вторичной древесины, характеризующейся многими продольными полосами, а въ нѣсколькихъ случаяхъ поперечными линиями, напоминающими сердцевинные лучи. Не очень длинныя и сравнительно широкіе короткіе побѣги не превышаютъ 1 см. въ длину, а полость *b* показываетъ положеніе основанія короткаго побѣга. Многочисленные линейные листья, подобныя тѣмъ, которые представлены въ ф. 49 и 65, падаются вмѣстѣ съ этимъ и другими кусками стебля. Подобный экземпляръ, изображенъ на ф. 48, а нѣсколько скученныхъ листовыхъ рубцовъ на короткомъ побѣгѣ показано на ф. 48А. Въ этомъ экземплярѣ неправильно морщинистая поверхность (ф. 48) есть вѣроятно кора. Въ *b, b* показаны рубцы двухъ другихъ короткихъ побѣговъ.

Нѣсколько короткихъ побѣговъ представлено на ф. 49 вмѣстѣ съ кусками листьевъ, изъ которыхъ одинъ или два повидимому соединены съ короткимъ побѣгомъ. Листовые рубцы встрѣчаются также на поверхности куска длиннаго побѣга, къ которому прирѣплены короткія вѣтки. Листья, которые часто покрываютъ поверхность породы (ф. 65, Таб. V), имѣютъ въ ширину 1 мм. или нѣсколько больше; но точно опредѣлить ихъ длину невозможно; она достигаетъ по меньшей мѣрѣ 4—5 см. Постепенно суживающіеся листья обыкновенно имѣютъ лѣстvenное и скорѣе неправильное ребро (ф. 50 и 51, 51А).

Ф. 51 представляетъ вѣроятно пучекъ очень маленькихъ (увеличенныхъ въ ф. 51А), чешуекъ, соединенныхъ съ нѣсколькими обрывками листа.

*Pinites kobukensis* имѣетъ большое сходство съ *Pinites Solmsi* (Sew.)<sup>1)</sup> вельдскимъ видомъ, установленнымъ на основаніи англійскаго матеріала; но основанія для ихъ отождествленія недостаточны, и это видовое названіе не можетъ быть придано описываемому виду. Въ *Pinites Solmsi* боковые побѣги часто гораздо длиннѣе, чѣмъ въ *P. kobukensis*, хотя это, можетъ быть, и не имѣетъ большой важности; листья въ англійскихъ образцахъ также гораздо длиннѣе.

Въ виду того, что шишки *P. Solmsi* извѣстны, а шишекъ *P. kobukensis* не найдено ни одной, цѣлесообразнѣе вѣроятно будетъ считать два эти растенія различными, не отвергая однако и того мнѣнія, что въ ихъ тожествѣ нѣтъ ничего невѣроятнаго.

Подобныя же стебли изъ Шпицбергена описаны Натгорстомъ какъ *Pinites Pityocladus*<sup>2)</sup>; но они гораздо меньше чѣмъ стебли съ рѣки Кобукъ. Г. Томасъ сообщил мнѣ, что онъ нашелъ листья и стебли, сходные въ общемъ съ описываемыми здѣсь, въ коллекціи Йоркширскихъ юрскихъ растеній, принадлежащей проф. Натгорсту.

Короткіе побѣги, сходные съ побѣгами *P. kobukensis* были описаны Голликомъ и Джефреемъ какъ *Prepinus statensis* (Jeff.)<sup>3)</sup> изъ мѣловыхъ пластовъ Крейсвервилля (Нью Йоркъ) и эти авторы сравниваютъ ихъ съ *Pinites Solmsi*.

Проф. Джеффрей описалъ также другіе роды *Araucariopitys* и *Woodworthia*,

<sup>1)</sup> Seward (95), p. 196, Pl. XVIII, XIX.

<sup>2)</sup> Nathorst (97), p. 65, Pl. III, figs. 28, 30. Pl. VI, figs. 13, 14.

<sup>3)</sup> Hollick and Jeffrey (09), p. 19 Pl. IX, XXII—XXIV. См. тамъ Jeffrey (10).

первый изъ мѣловыхъ пластовъ, а второй изъ триасовыхъ; они характеризуются присутствіемъ короткихъ побѣговъ. Онъ придаетъ особенное значеніе присутствію короткихъ побѣговъ, подобныхъ существующимъ въ несомнѣнныхъ современныхъ *Abietineae*, у стеблей съ окаймленными порами араукаритоваго типа. Онъ думаетъ, что *Woodworthia*, триасовый родъ, „представляетъ очень вѣское доказательство происхожденія *Abietineae* отъ *Araucarineae*“<sup>1)</sup>. Хотя и нельзя согласиться съ заключеніями и этого автора, всетаки нужно признать, что хвойныхъ растений съ короткими побѣгами въ юрскихъ пластахъ было гораздо больше, чѣмъ это принималось доселѣ всѣми. Съ другой стороны существованіе этого типа побѣговъ, который весьма частъ у *Abietineae*, но встрѣчается такъ же и у *Ginkgo*, само по себѣ не можетъ служить доказательствомъ родства съ сем. *Abietineae*.

Подъ названіемъ *Holochloris beruthina* Эттинггаузеномъ<sup>2)</sup> описанъ образецъ, состоящій изъ оси, несущей на себѣ пучки линейныхъ листьевъ, очень близко сходныхъ съ *Pinites Solsmi* и *P. kobukensis*.

Плохо сохранившійся образецъ изъ вельда Бельгіи отнесенъ подъ сомнѣніемъ къ *P. Solsmi*<sup>3)</sup>.

Ретскія ископаемыя, описанныя Шенкомъ<sup>4)</sup> какъ *Schizolepis Braunii* особенно близко сходны съ *Pinites kobukensis* и можетъ быть тождественны съ ними въ видовомъ отношеніи.

Мѣстонахожденіе I. Рѣка Кобукъ, югъ Семистаевъ—Таб. IV, ф. 47, 48, 49, 50, 51; таб. V, ф. 65.

### РАСТЕНІЯ НЕОПРЕДѢЛЕННАГО МѢСТА ВЪ СИСТЕМАТИКѢ.

*Sphenolepidium* sp.

Таб. IV, ф. 53.

Обрывокъ, представленный на ф. 53, есть единственный экземпляръ хвойнаго, оказавшійся въ коллекціи, съ короткими и скученными листьями типа, характернаго для такихъ родовъ какъ *Sphenolepidium*, *Cheirolepis*, *Cyparissidium* и проч. Онъ можетъ быть сравненъ съ *Cheirolepis setosus* (Phill.) изъ Англій<sup>5)</sup>.

Мѣстонахожденіе I. Рѣка Дьямъ Ак-джарскій округъ—Таб. IV, ф. 53.

<sup>1)</sup> Jeffrey (10), p. 331.

<sup>2)</sup> Ettingshausen (52), Pl. II, fig. 4.

<sup>3)</sup> Seward (00<sup>3</sup>), Pl. IV, figs. 68, 75—77.

<sup>4)</sup> Schenk (67), Pl. XLIV, figs. 3, 4.

<sup>5)</sup> Phillips (75), p. 229; Seward (00), p. 294, fig. 53.

## Заключеніе.

Описанная флора — вся несомнѣнно юрская. Изъ 14 видовъ, — не считая тѣхъ, которые не описаны подъ видовыми названіями или только были сравнены съ нѣкоторыми прежде установленными видами — 9 являются тождественными съ расте-

	Мѣстонахожденія.					
	I	II	III	IV	V	VI
<i>Equisetites ferganensis</i> . . . . .	+	+?	—	—	—	—
<i>Coniopteris hymenophylloides</i> . . . . .	+	+	—	—	—	—
<i>C. quinqueloba</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—
<i>Eboracia lobifolia.</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—
<i>Rhizopteris</i> sp. . . . .	—	+	—	—	—	—
<i>Sphenopteris modesta.</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—
<i>Raphaelia diamensis</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—
<i>Cladophlebis</i> sp. . . . .	+	—	—	—	—	—
<i>Taeniopteris vittata</i> . . . . .	—	+	—	—	—	—
<i>Phoenicopsis angustifolia.</i> . . . . .	+	+	—	—	—	—
<i>Podozamites lanceolatus</i> . . . . .	+	+	—	—	—	—
<i>Podozamites</i> sp. cf. <i>P. pulchellus</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—
<i>Ginkgo digitata</i> . . . . .	—	—	—	+	—	—
<i>G. Obrutschewi</i> . . . . .	+	—	—	+	—	—
<i>Baiera Lindleyana</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—
<i>Baiera</i> sp. . . . .	—	+	—	—	—	—
<i>Czekanowskia rigida</i> . . . . .	—	—	—	+	—	—
<i>Czekanowskia</i> sp. . . . .	—	—	—	+	—	—
<i>Pityophyllum</i> sp. cf. <i>P. Staratschini</i> . . . . .	+	+	—	+	—	—
<i>Pinites kobukensis.</i> . . . . .	—	+	—	—	—	—
? <i>Sphenolepidium</i> sp. . . . .	+	—	—	—	—	—

ніями изъ средне-юрскихъ пластовъ Англіи. Многіе изъ этихъ 9 видовъ, напр., *Coniopteris hymenophylloides*, *Taeniopteris vittata*, *Phoenicopsis angustifolia*, *Ginkgo digitata* и *Chekanowskia rigida*, имѣютъ представителей въ среднеюрскихъ флорахъ нѣсколькихъ частей свѣта, а *Eboratia lobifolia* встрѣчается въ среднихъ и нижнихъ юрскихъ пластахъ.

Какъ уже было указано, *Equisetites ferganensis* можетъ быть отождествленъ въ видовомъ отношеніи съ очень распространеннымъ юрскимъ типомъ *E. columnaris*, хотя имѣющіяся данныя не даютъ права дать точное рѣшеніе этого вопроса. Вслѣдствіе замѣчательнаго сходства между ретскими и юрскими флорами по ихъ общимъ чертамъ очень трудно отнести сравнительно небольшую коллекцію растений къ определенному горизонту. Но несомнѣнно, что нѣкоторые типы сохранялись отъ ретскаго періода до средняго и даже до самаго послѣдняго періода юрской эры; но составъ джунгарской флоры ясно указываетъ на ея юрскій возрастъ и вѣроятно скорѣе на средній чѣмъ на нижній юрскій горизонтъ.

Замѣчательно, что *Cycadophyta* не имѣютъ представителей въ коллекціи Обручева, а хвойныхъ въ ней мало сравнительно съ папоротниками, которые представляютъ доминирующую группу.

---



# JURASSIC PLANTS FROM CHINESE DZUNGARIA, COLLECTED BY PROFESSOR OBRUTSCHEW.

By **A. C. Seward**,

Professor of Botany, Cambridge (England).

---

## Introduction.

---

The examination of the plants described in the following pages was undertaken at the request of Professor Obrutschew made through Professor Zalessky of the Comité Géologique, St. Petersburg. The region from which the specimens were obtained by Professor Obrutschew, in the years 1905—06, lies on the western border of Mongolia (lat.  $85^{\circ}$  N, long.  $45^{\circ}$ ). The majority of the recognisable fossils were found at Ak-djar on the Diam river in Mesozoic Strata reaching a thickness of 35 metres.

Professor Obrutschew has kindly supplied information as to the stratigraphy of the district, from which the following facts have been extracted.

The Mesozoic Strata of the great valleys in Western Chinese Dzungaria belong to the series of sediments included by Suess in his Angara Series. They comprise sandstones, conglomerates, and shales, for the most part of a dirty yellow colour but often bright red, white, red-yellow, and brown, with occasional layers of lignite. These rocks form almost everywhere the foundation of the great valleys, appearing at the surface only when they have been folded, as on the flanks of mountains or where they have been exposed to denudation by rivers, as in the lower course of the Diam river. Mesozoic strata are also occasionally met with in the mountains, but only near the edge of the high ground and in places which probably mark the sites of bays or shores of a Mesozoic sea.

These strata form a continuous series of considerable thickness; in the Ak-djar ravine on the Diam river the thickness is estimated at 3,500 met., and on both banks of the Kobuk river from the gorge through the Ssemistai Mountains to the

Kara-sserke range their thickness is about the same. In other localities where the strata have undergone less folding the thickness is reduced to about 500—600 metres, as on the edge of the Djair Mountains or, where the beds are almost horizontal, as in the Orchu valley south of the Kara-arat Mountains. It should, however, be remembered that in these places probably only a part of the whole series is exposed, the lower portion in the Djair Mountains and the upper part in the Orchu valley.

The fossil plants were obtained from six localities described by Professor Obrutschew as follows:

### Locality I.

The Ak-djar ravine on the Diam river (right and left bank) affords a particularly instructive and complete section which, with few interruptions, shows a complete succession from the basal Palaeozoic strata, where the Diam river debouches from the Ssalkan-tai Mountains to the unconformable rocks (probably Tertiary) at the end of the ravine. The whole series, approximately 3,500 met. thick, consists of bright red or yellow sandstones and clays with a few conglomerates. Coal seams are fairly abundant in the lower and upper part of the series and reach a thickness of 0.2 to 1.2 metres. There are no coal seams in the lowest or middle stages. The plants occur chiefly in the lower and upper portions of the series: the lowest and almost the whole of the middle part of the series yielded no plants with the exception of one specimen, which is indeterminable.

The following species have been recognised in the Ak-djar district, a locality of special importance because of the large number of well preserved specimens which render it valuable as a criterion in regard to the age of the strata in other places.

Lower part of the series.

- Equisetites ferganensis* Sew.
- Coniopteris quinqueloba* (Phill.)
- Sphenopteris modesta* Leck.
- Phoenicopsis angustifolia* Heer

Middle of the series.

- Equisetites ferganensis* Sew.
- Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.)
- Sphenopteris modesta* Leck.
- Ginkgo Obrutschewi* sp. nov.
- Baiera Lindleyana* Schimp.
- Phoenicopsis angustifolia* Heer
- Pityophyllum* sp. cf. *P. Staratschini* Heer

*Podozamites* sp. cf. *P. pulchellus* Geyl.  
 Coniferous wood.  
 (also a shell of the Phyllopod Crustacean *Estheria*).

## Upper part.

*Equisetites ferganensis* Sew.  
*Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.)  
*Eboracia lobifolia* (Phill.)  
*Cladophlebis* sp.  
*Raphaelia diamensis* sp. nov.  
*Ginkgo Obrutschewi* sp. nov.  
*Phoenicopsis angustifolia* Heer  
*Podozamites lanceolatus* (Lind. and Hutt.)  
*Sphenolepidium* sp.  
 Coniferous wood.

## Locality II.

The same thick series occurs much farther east at the southern edge of the Ssemistai Mountains which form the eastward continuation of the Urkaschar range. In this district the beds on the right bank of the Kobuk river were examined, but it was impossible to do more than make a complete investigation of the strata in the lower part of the series. The series in this district is more arenaceous, only the lowest beds being argillaceous. At this locality the following species were collected:

*Equisetites ferganensis* Sew.  
*Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.)  
*Rhizomopteris* sp.  
*Taeniopteris vittata* Brongn.  
*Baiera* sp.  
*Phoenicopsis angustifolia* Heer  
*Pinites kobukensis* sp. nov.  
*Podozamites lanceolatus* (Lind. and Hutt.)  
*Pityophyllum* sp.

## Locality III.

To the north of the eastern part of the Ssemistai Mountains occur several hills of the same Mesozoic series composed of horizontal or very slightly inclined strata which probably do not exceed 200—300 met. in thickness. The strata include variously

coloured sandstones, shales, conglomerates, and in some places thin and occasionally burnt seams of coal. Professor Obrutschew is unable to say with what part of the Ak-djar section the beds should be correlated. The plants from this locality are too fragmentary to be determined with any certainty.

#### Locality IV.

Mesozoic strata occur at the northern edge of the Djair Mountains at Kok-tal and Temyrtam. The beds consist of sandstones and clays with occasional conglomerates and much ironstone. Thin seams of coal were met with at the base of the series at Kok-tal, while at Temyrtam the coal occurs in the upper part of the series; the seams reach a thickness of 5—6 metres. Fossil plants are rare: the following have been recognised:

- Ginkgo digitata* (Brongn.)
- Ginkgo Obrutschewi* sp. nov.
- Czekanowskia rigida* Heer
- Czekanowskia* sp.
- Pityophyllum* sp.
- Coniferous wood.

#### Locality V.

Mesozoic rocks occur also in the form of hills and terraces on the south spur of the Djair Mountains at Turangy-basstan: they consist of yellow sandstones and shales, with an occasional conglomerate, and in the middle some thin seams of coal. Asphalt was found in this region. The rocks correspond to the lowest part of the series at Ak-djar.

The specimens of plants collected from this locality are indeterminable. One fragment is probably referable to the genus *Podosamites*.

#### Locality VI.

There is a development of Mesozoic strata on the right bank of the Terekty river entirely separate from the other districts and much farther west. The strata were superficially examined and it is impossible to correlate them with those in the Ak-djar section. The plants from this locality are too fragmentary to be identified.

---

## Description of the plants.

### EQUISETALES.

#### Equisetites.

*Equisetites ferganensis* Seward.

1907 *Mém. Com. Géol.*, St. Pétersbourg.

[Nouv. sér.] Livr. 38, p. 17. Pl. II, figs. 23—31, Pl. III, figs. G—J.

Pl. I, figs. 1—10A.

The genus *Equisetites* is represented by several specimens in Professor Obrutschew's collection which, though for the most part of a fragmentary nature, exhibit some interesting features. Attempts to define strictly the specific characters of fossil Equisetaceous stems must necessarily result in provisional grouping as regards the majority of specimens which are too incomplete to furnish adequate taxonomic data.

The very close agreement between the Dzungaria material and that from Turkestan described in 1907 <sup>1)</sup> leads me to regard the plants from these two regions as specifically identical.

It must, however, be acknowledged that the inclusion of the pieces of stem shown in figs. 1 and 3, Pl. I in *Equisetites ferganensis* cannot be satisfactorily justified as there is no evidence as to the nature of the leaves. These two specimens are not from the same locality as the rest of the Equisetaceous material. In the absence of leaves, the separation of *Equisetites* from Halle's genus *Neocalamites* <sup>2)</sup> is practically hopeless, and no useful purpose would be served by assigning the incomplete fossils represented in figs. 1 and 3 to a distinct species.

The piece of stem shown in fig. 1 was collected by Professor Obrutschew's

---

<sup>1)</sup> Seward (07), p. 17.

<sup>2)</sup> Halle (08), p. 6.

guide in the Kara Sserke Mountains (Locality II). It consists of an incomplete internode rather more than 7 cm. in length: at the node (n) several of the ribs and grooves show no signs of alternation. As regards length of internode and the crowded ribs this specimen agrees closely with some of the Turkestan examples. The smaller pieces of decorticated stems shown in figs. 2 and 3 are characterised by the occurrence of leaf-trace scars in the nodal region and appear to be identical with specimens from Turkestan represented in fig. 30, Pl. II of my former paper <sup>1</sup>). It is noteworthy that the leaf-trace scars are fewer in number than the internodal ridges, a feature described by Halle in some of the Scanian species and indicating that each leaf-trace passed through more than one internode <sup>1</sup>).

Fig. 4 represents a piece of stem slightly enlarged ( $\times 1\frac{1}{2}$ ) like that shown in fig. 1 but with a small diaphragm exposed in oblique view and characterised by numerous radiating ridges and grooves. The fragment represented in fig. 5 shows portions of two imperfectly preserved leaf-sheaths, the proximity of which to one another points to short internodes. A small diaphragm is seen in the lower part of fig. 5. An even smaller diaphragm, 2 mm. in diameter, is shown in figs. 6 and 6A and above it a piece of a leaf-sheath: the unshaded patches in each segment are regarded as having been formed by the tearing away of the sheaths from the stem a short distance above the nodal line where the leaf-sheath and stem in recent species of *Equisetum* are in intimate contact.

The piece of stem seen in fig. 7 shows the external surface: the tapered ends of the ridges (i. e. the impressions of the grooves separating the leaf-segments) at the upper end illustrate the gradual merging of leaf-sheath with the sub-nodal region, a feature exhibited by *Equisetites columnaris* Brongn. and other species. The small portion of the leaf-sheath region enlarged in fig. 7A shows the outlines of numerous small elongated cells and the presence of small pits in the intercostal region: similar pits are seen also in fig. 8A. On the ribless internodal region (fig. 7B) one sees longitudinal rows of narrow rectangular cells and identical though less numerous pits. Pits of this kind have been figured by Nathorst <sup>2</sup>) in *Equisetites arenaceus* (Jaeg.), by Zeiller <sup>3</sup>) in *E. Sarrani* Zeill. from Tonkin, and by Halle <sup>4</sup>) in *E. praelongus* Halle. It may be that the pits, as supposed by these authors, are due to the occurrence of nodules of silica on the epidermal cells, but the apparently uniform size of the pits in the Dzungaria stems, as also in similar Jurassic stems from Afghanistan not yet described, is a feature in which they differ from the siliceous tubercles on recent stems. Despite the fact that they occur as small depressions and not as tubercles, it is perhaps not

<sup>1</sup>) Halle (08), p. 24.

<sup>2</sup>) Nathorst (81), Pl. I.

<sup>3</sup>) Zeiller (02), Pl. XXXIX.

<sup>4</sup>) Halle (08), Pl. IV, figs. 10.

improbable that they mark the position of stomata which in *Equisetum maximum* Lam. are freely scattered over the stem surface, as in figs. 7A and B and 8A.

It is interesting to find that the striking contrast between the specimens represented in fig. 7 and those shown in figs. 2 and 3 is almost identical with the differences exhibited by the smooth outer surface and the ribbed inner surface of a stem of the recent species *Equisetum maximum*.

In his fig. 10, Pl. IV Halle<sup>1)</sup> figures part of a leaf-sheath of *Equisetites praelongus* in which the leaf-segments are connected with one another by numerous transverse lines at right-angles to the length of the segments. These lines, which Halle does not explain, are most probably the impressions of transversely elongated cells such as form a conspicuous feature in *Equisetum maximum* in the thin wings of tissue connecting the leaf-segments in the upper part of the sheath.

In the fragment represented in fig. 8 the intercostal regions of the sheath show a fairly well defined boundary between the upper part of each leaf-segment, with numerous pits, and a lower portion, very slightly raised, without pits; the unpitted portions (fig. 8A) may represent the lower part of the sheath before its separation from the stem a short distance above the actual node. A longitudinal section through the node of a recent *Equisetum* stem shows that the leaf-sheath becomes separated from the stem a short distance above the nodal plane<sup>2)</sup>.

This smooth pitless region would therefore correspond with the unshaded portion of the sheaths shown in figs. 6, 6A. The outlines of parenchymatous cells are seen on both parts of fig. 8A.

In several cases numerous linear and filiform impressions occur in close association with the *Equisetites* stems and occasionally, as in fig. 9, they are in connexion with a node. These I believe to be roots. The linear roots springing from the nodal region in fig. 9 show on slight magnification the outlines of short more or less rectangular cells (9A). Some of the linear roots give off slender filiform branches. The large diaphragm seen in fig. 9 has a depressed central region and a raised margin with radiating grooves occupied by carbonaceous material.

The piece of root seen in fig. 10 shows a few irregularly distributed circular scars indicating the presence of slender branches. In the upper part of fig. 10A (an enlarged piece of fig. 10) the surface cells are clearly shown and below these are the larger cells of the cortical tissue.

These *Equisetaceous* roots exhibit a fairly close resemblance to those of some Palaeozoic *Calamites*, and similar roots are figured by Raciborski in association with the stems which he describes as *Schizoneura hoerensis* (His.)<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Halle (08).

<sup>2)</sup> cf. Jeffrey (49), Pl. XXVI fig. 14.

<sup>3)</sup> Raciborski (94), Pl. XXVII, figs. 39, 41.

The specimens named *Equisetites ferganensis* are clearly of the same general type as fragments of stems from many other Jurassic localities to which different names have been assigned. *E. columnaris*, <sup>1)</sup> if not specifically identical, is a closely allied form, and both leaf-sheaths and diaphragms bear a striking resemblance to those represented in Pl. I. Dr. Stopes <sup>2)</sup> has founded a species *E. broraensis* on some small diaphragms from Brora in Scotland which appear to be identical with some of the smaller examples from Dzungaria: the size of the diaphragm is in itself hardly an adequate reason for specific recognition.

Similar stems and diaphragms are figured by Romanowski as *Equisetum* (*Phyllothecca?*) *Lahusenii* <sup>3)</sup> from Jurassic rocks in Turkestan, by Raciborski from Cracow as *E. blanduni* <sup>4)</sup> and by Tenison Woods from Australia as *E. rotiferum* <sup>5)</sup>, by Oldham and Morris as *Equisetites rajmahalensis* from the Jurassic of India <sup>6)</sup>.

Locality I. River Diam (left bank) Ak-djar district—Pl. I, figs. 4—10. River Diam (right bank)—Fig. 2.

Locality II. (?*Equisetites ferganensis*). Kobuk River, South of Ssemistai—Fig. 3. Kara Sserke Mountainis—Fig. 1.

As already stated, it is by no means certain that the specimens from Locality II are identical with those from Locality I.

## FILICALES.

### 1. Cyatheaceae.

#### *Coniopteris hymenophylloides* (Brongniart).

1829 <sup>7)</sup>. Hist. Vég. Foss. p. 189, Pl. lvi, fig. 4.

Pl. I, figs. 11—15; Pl. VI, figs. 67, 68.

The collection includes several pieces of fronds and pinnae agreeing in habit, as in the form of the pinnules and in the fructification, with the widespread *Coniopteris hymenophylloides*.

The largest specimen (Pl. VI, fig. 67) has a rachis 10 cm. long giving off alter-

<sup>1)</sup> Cf. Seward (00), p. 57, fig. 5, p. 62, fig. 4; pl. XIX, figs. 4—5.

<sup>2)</sup> Stopes (07), Pl. XXVII, fig. 2.

<sup>3)</sup> Romanowski (80), Pl. XXIV.

<sup>4)</sup> Raciborski (94), Pl. XXVI.

<sup>5)</sup> Tenison Woods (83), Pl. vi, figs. 5—6.

<sup>6)</sup> Oldham and Morris (63), Pl. II, fig. 3.

<sup>7)</sup> This date is adopted instead of 1828 on the authority of Professor Zeiller who has rendered a most useful service in clearing up the confusion in regard to the dates of the several parts of Brongniart's, classic work [Zeiller (03), p. 306]



nate linear pinnae at  $45^{\circ}$ — $58^{\circ}$ . In the degree of dissection and in the number of the lobes the pinnules show some variation, a feature more clearly seen in fig. 68. Both specimens (figs. 67, 68) exhibit a feature which may be of some taxonomic importance, namely the fact that the lowest pinnule on the upper side of the pinnae is rather longer than the others.

Fig. 11, Pl. I shows a portion of an imperfectly preserved fertile frond from the same locality as that of the larger examples (figs. 67, 68): in the reduced lamina and in the terminal sori, which are slightly broader than the lobes of the pinnule, this fragment resembles fertile pinnae of *C. hymenophylloides* from the middle Jurassic rocks of England and other countries.

Fig. 12 shows some pinnules with narrower and more numerous lobes, which are in marked contrast to those seen in fig. 13. The larger specimen represented in fig. 14, though too imperfectly preserved to be identified with certainty, is most probably specifically identical with the fragment shown in fig. 13: both are from the same locality. The enlarged drawing (fig. 14A) shows a bluntly lobed type of pinnule like those of fig. 13. Fig. 15 shows the apical piece of a pinna the lower pinnules of which are slightly lobed.

The piece of axis—*R*—in association with the frond is characterised by the presence of numerous small pits and is almost certainly identical with the large specimen shown in Pl. II, fig. 16 which may be the rhizome of the fern which bore the frond shown in fig. 14.

It is not improbable that the fronds with more entire pinnules (figs. 14, 14A, 15) may belong to a distinct species, but the material available is insufficient and too imperfectly preserved to afford decisive evidence on this point. There can be little doubt that *Coniopteris hymenophylloides* is a species with a considerable range of variation in the form and degree of lobing of the pinnules, but, on the other hand, the inclusion in the same species of the specimens represented in figs. 11—15 cannot be said to rest on satisfactory evidence. Unless it is possible to compare large specimens and to obtain information in regard to soral characters probably the most convenient course to adopt is to use the specific designation *C. hymenophylloides* in a wide sense, with the admission that it is so employed in preference to the separation under a distinctive name of specimens too fragmentary to form the type of a well defined species.

The Jurassic fern *Coniopteris hymenophylloides* is a very widely distributed type even making allowance for the liberal use which is made of this name without adequate reasons. Yokoyama figures some good examples of this type from Jurassic rocks in China, but one of his specimens is probably a piece of another species more like *S. modesta* Leck. <sup>1)</sup> The specimen shown in fig. 14, Pl. I, which may be specifically

---

<sup>1)</sup> Yokoyama (06), Pl. vii. fig. 4.

distinct, closely resembles a fragment from Franz Josef Land figured by Nathorst as *Sphenopteris* sp. b<sup>1</sup>).

Locality I. Urkaschar Mountains, southern foot, River Diam (left bank). Ak-djar district—Pl. I, figs. 11, 12, 13; Pl. VI, figs. 67, 68.

Locality II. Kobuk River. South of the Ssemistai Mountains—Pl. I, fig. 14, 15.

*Coniopteris quinqueloba* (Phillips).

1875. Geol. Yorkshire (edit. 3), p. 215, lign. 33.

Pl. II, figs. 17, 17A, 17B.

To this species are referred the two small pinnae shown in fig. 17: in the size, shape, and lobing of the pinnules the specimen appears to be identical with *Coniopteris quinqueloba* as represented by several examples in the British Museum, the Sedgwick Museum (Cambridge), and in other collections of Yorkshire plants.

A specimen with small pinnules assigned to *C. hymenophylloides* in the first volume of the Jurassic Flora of England (Pl. XX, fig. 1)<sup>2</sup>) should perhaps be referred to *C. quinqueloba*: the two species agree closely in habit and in the form of the pinnules, differing chiefly in the size of the leaflets.

The species occurs also in Upper Jurassic rocks of Scotland<sup>3</sup>), and very similar specimens are described by Saporta from France as *Sphenopteris minutifolia*<sup>4</sup>) and as species of *Stachypteris*.

Locality I. River Diam (right bank). Ak-djar—Pl. II, figs. 17, 17A, 17B.

*Rhizomopteris* sp.

[Systematic position doubtful].

Pl. I, fig. 14 (R); Pl. II, fig. 16.

The specimen represented in fig. 16 consists of an irregularly branched axis probably identical with the smaller piece seen at R in fig. 14 (Pl. I). The surface is finely wrinkled as though originally covered with ramental appendages and here and there are small circular scars which probably indicate the position of adventitious roots. The impressions at a may be those of petioles of fronds, and possibly these were of the type represented in fig. 14.

These specimens may be included in Schimper's genus instituted for Fern rhizomes.

<sup>1</sup>) Nathorst (99). Pl. I, fig. 45.

<sup>2</sup>) Seward (00).

<sup>3</sup>) Seward (00). Pl. VIII, fig. 28.

<sup>4</sup>) Saporta (73). Pl. XXXII, fig. 1-3.

Other examples of rhizomes presenting some resemblance to the example shown in fig. 16. Pl. II are *Rhizomopteris Etheridgei* Sew. <sup>1)</sup>, a Jurassic species from Australia and a branched rhizome from the Wealden of England <sup>2)</sup>.

Locality II, Kobuk River, South of Ssemistai Mountains—Pl. I, fig. 14*R*. Pl. II fig. 16.

### **Eboracia.**

This generic name has recently been instituted by Mr Thomas <sup>3)</sup> for the Jurassic fern hitherto known as *Cladophlebis lobifolia* (Phill.) on the grounds that fertile specimens have been described by Raciborski <sup>4)</sup> from Poland (as *Dicksonia lobifolia*) and by himself from the Yorkshire coast, England. Mr Thomas finds that the sori and spores exhibit a close agreement with those of *Coniopteris* and recent *Cyatheaceae*, so far as can be determined in the absence of well preserved sporengia. Moreover the vegetative characters of *C. lobifolia* are sufficiently well marked and distinctive to justify the substitution of a new name for the purely provisional designation *Cladophlebis*.

#### *Eboracia lobifolia* (Phillips).

1829. Geol. Yorks., p. 148. Pl. VIII, fig. 13.

1911. Thomas. Proc. Cambridge Phil. Soc. Vol. XVI, p. 384.

Pl. II, figs. 20, 20*A*—26*B*. Pl. VII, fig. 73.

This species is represented by several sterile specimens from the Ak-djar district and by a few fertile pinnae. A piece of a large frond in the Leckenby Collection, Cambridge (Sedgwick Museum), from the Middle Jurassic rocks of Scarborough is reproduced for comparison in Pl. VII, fig. 73. The complete specimen has a length of 21 cm. and some of the pinnae reach a length of 12 cm.: in the form and venation of the pinnules and in the possession of large lobed basal pinnules, as also in the nature of the fertile segments the English specimens show a very close resemblance to those from the Ak-djar district.

As seen in fig. 20 the linear pinnae are given off at a wide angle from a slender rachis and the linear acute pinnules are attached by the whole breadth of the base. The lamina is entire and, in some specimens, slightly and irregularly lobed. The main vein enters the pinnule at a small angle near the adaxial side of the lamina (fig. 20*A*), but does not form a well defined midrib; it gives off lateral veins which may be repeatedly forked (figs. 20*A*, 21, 22, 23*A*). The basal pinnules, especially those on the

<sup>1)</sup> Seward (04). Pl. XVII, Pl. XVII. Chapman (09), Pls. XIV—XVIII.

<sup>2)</sup> Seward (94), p. 52, fig. 6.

<sup>3)</sup> Thomas (11).

<sup>4)</sup> Raciborski (94), Pl. XII, figs. 3 and 5.

lower side of the pinnae, show the characteristic broad lamina provided with a conspicuous basal lobe (figs. 22, 23, 23*A*) as in the specimen figured by Raciborski <sup>1)</sup> and in those from the Yorkshire coast (England).

Fig. 24 represents the distal position of a pinna in which the pinnules are more highly inclined to the pinna axis. This specimen, if found as an isolated fragment, might be mistaken for *Cladophlebis denticulata*, but in the venation and in the acute tips of pinnules it agrees with *Eboracia lobifolia*. The specimen shown in figs. 25, 25*A* illustrates the form of the pinnules near the apex of a frond.

The small fertile specimen shown in figs. 26, 26*A*, which I believe to belong to this species, is characterised by long deeply lobed acuminate segments with marginal transversely elongated sori situated at the apex of lateral veins (fig. 26*A*). In one of the sori part of an annulus is shown, but the preservation is not sufficiently good to throw light on the sporangial characters. A few spores were isolated from the sori seen in fig. 26*A*. One of these, represented in fig. 26*B*, agrees very closely with the spores obtained by Mr Thomas from English material. This type of fern, first figured by Phillips from the Middle Jurassic of England, is recorded from Bornholm (Lias?) by Bartholin <sup>2)</sup> and by Möller <sup>3)</sup> as *Asplenium lobifolium*. A similar, though probably not identical fern, is figured by Zeiller <sup>4)</sup> from the Rhaetic of Tonkin.

Locality I. River Diam (left bank). Ak-djar—Pl. II, figs. 20—26.

### FILICALES INCERTAE SEDIS.

#### *Sphenopteris modesta* Leckenby.

1864 Quart Journ. Geol. Soc. Vol. XX, p. 79. Pl. X, figs. 3*a*—3*p*.

Pl. II, figs. 18, 18*A*, 19; Pl. V, fig. 63; Pl. VI, fig. 70.

In 1864 Leckenby instituted a new species *Sphenopteris modesta* for the sterile fern frond from the Middle Jurassic rocks of Yorkshire reproduced in fig. 63, Pl. V and fig. 19, Pl. II. This type-specimen is in the Leckenby Collection, Cambridge (Sedgwick Museum).

In his notes on English Jurassic plants, Nathorst <sup>5)</sup> expressed the opinion that the specimen named by Leckenby *S. modesta* is identical with the Rhaetic species *Sphenopteris princeps* Presl which Schenk subsequently figured as *Acrostichites princeps* <sup>6)</sup>.

<sup>1)</sup> Raciborski (94), Pl. XI.

<sup>2)</sup> Bartholin (92), Pl. VIII, figs. 1, 2.

<sup>3)</sup> Möller (02), Pl. I,

<sup>4)</sup> Zeiller (02), Pl. IV, fig. 1.

<sup>5)</sup> Nathorst (80), p. 56.

<sup>6)</sup> Schenk (67), p. 46. Pls. VII, VIII.

In the first volume of the Jurassic Flora of England, I accepted Nathorst's identification and substituted the name *S. princeps* for *S. modesta* <sup>1)</sup>; the former designation was also employed for specimens of this species from Turkestan <sup>2)</sup>. The discovery of specimens of this type by Professor Obrutschew in Dzungaria led me to re-examine Leckenby's type-specimen (Pl. V, fig. 63) and to compare it with Schenk's figures of *Acrostichites princeps*. I am now convinced that Leckenby's species is distinct from *Sphenopteris princeps* of Presl. In the Rhaetic species the pinnules are more symmetrical along the long axis of the lamina and are characterised by a median vein which gives off forked lateral veins as in *Cladophlebis*. The lamina of the pinnules in Leckenby's specimen (Pl. II, fig. 19) and in the Dzungaria fern (fig. 18A) is markedly asymmetrical, the abaxial side being straighter than the adaxial margin; moreover the vascular supply enters the lamina near the adaxial edge (fig. 18A) and subdivides into lateral veins which frequently fork more than once. The edge of the lamina in *S. modesta* is irregularly notched, whereas in *S. princeps* the lobing is more regular. For these reasons I adopt the name *S. modesta* for the English, Turkestan, and Dzungaria specimens.

Fig. 70, Pl. VI and fig. 18, Pl. II, show the linear pinnae attached to the rachis at almost a right-angle, as in Leckenby's specimen, and illustrate the asymmetrical form of the pinnules and the venation.

This species is figured also by Möller <sup>3)</sup> from Bornholm as *Acrostichites princeps*.

Locality I. River Diam (right bank). Ak-djar—Pl. II, figs. 18, 18a; Pl. VI, fig. 70.

### Raphaelia.

Debey and Ettingshausen <sup>4)</sup>.

This generic name was instituted for pieces of fern fronds from the Cretaceous of Aix-la-Chapelle in which entire or lobed pinnules are attached to the pinnae by a narrow base. The lateral veins, repeatedly branched, are given off from a sinuous midrib. I have adopted this term on the ground that the specimens represented in figs. 28, 29, Pl. II agree closely in the form of the pinnules and in the secondary veins with the type-species *Raphaelia neuropteroides* Deb. and Ett. In the recently instituted genus *Stormbergia* <sup>5)</sup> there is a definite stalk to the pinnules and the venation is simpler.

<sup>1)</sup> Seward (00), p. 151,

<sup>2)</sup> Seward (07), p. 26.

<sup>3)</sup> Möller (02), Pl. II, figs. 19 (For synonymy, see Möller p. 26).

<sup>4)</sup> Debey and Ettingshausen (59), p. 40. Pls. IV and V; Schimper (69), p. 589.

<sup>5)</sup> Seward (11<sup>2</sup>).

*Raphaelia diamensis* sp. nov.

Pl. II, figs. 28, 28A, 29, 29A.

Fronde bipinnate or tripinnate: pinnae with a slender axis bearing alternate entire or slightly serrate pinnules. The pinnules are attached by a rounded and constricted base and not, as in *Cladophlebis*, by the whole breadth of the lamina. From a central midrib lateral veins are given off at an acute angle and branch dichotomously once or, more usually, three times (figs. 28A, 29A).

The species may be compared with *Cladophlebis constricta* Font. and *Pecopteris constricta* Font. <sup>1)</sup> from the Potomac of North America also with *Asplenium Boycanum* Heer <sup>2)</sup> and with *Sphenopteris crebra* Ten. Woods <sup>3)</sup>.

The specimen represented in fig. 28 consists of a slender axis bearing alternate broadly linear pinnules characterised by short and broad lobes, a narrow and rounded base and by a midrib giving off groups of repeatedly forked secondary veins (fig. 29A). In some of the specimens (e. g. figs. 29, 29A) the pinnules are shorter and entire.

These small specimens bear some resemblance to fossils from Yorkshire figured by Brongniart as *Pecopteris Murrayana* <sup>4)</sup>, particularly those shown in his figs. 1 and 4, but the agreement is hardly close enough to denote specific identity. The specimens shown in Brongniart's figs. 2 and 3 should probably be referred to *Coniopteris hymenophylloides*.

In 1900 I referred a few specimens from the Middle Jurassic rocks of Yorkshire to Brongniart's species under the name *Sphenopteris Murrayana* <sup>5)</sup>, but these are almost certainly distinct from those represented in figs. 28 and 29.

Locality I. Diam River (Fern ravine)—Pl. II, figs. 28, 29.

*Cladophlebis* sp.

Pl. II, fig. 27.

The fragment shown in fig. 27, which occurs in association with *Eboracia lobifolia*, consists of a piece of pinna attached to an axis of higher order. The pinnules are short and broad and have a midrib giving off secondary veins with a single dichotomy.

This specimen shows a close resemblance to those figured by Schenk from the

<sup>1)</sup> Fontaine (89), Pls. II, III, IV etc.; Pl. XX.

<sup>2)</sup> Heer (75), ii. Pl. XI, fig. 9.

<sup>3)</sup> Tenison Woods (83), Pl. III, fig. 4.

<sup>4)</sup> Brongniart (27-37), p. 358 Pl. CXXVI, figs. 1-5 (1835).

<sup>5)</sup> Seward (00) p. 155, Pl. XXI, Fig. 5.

Rhaetic of Persia as *Asplenium Rösserti* Heer <sup>1)</sup> and by Nathorst from the Rhaetic of Scania <sup>2)</sup> as *Cladophlebis nebbensis* Brongn., but it is probably not identical with either of these well-known species.

Locality I. River Diam (left bank) Ak-djar—Pl. II, fig. 27.

*Taenopteris vittata* Brongniart.

1828. Prodrôme, p. 62. 1831. Hist. Vég. Foss. p. 263. Pl. LXXXII, figs. 1—4.

Pl. III, figs. 30, 31.

The two imperfect specimens shown in figs. 30 and 31 consist of portions of simple leaves having a fairly broad axis from which secondary veins are given off almost at right-angles. The veins are often simple but occasionally fork on their way to the edge of the lamina which is gradually narrowed towards the base. There are approximately 3 veins to each millimetre of lamina. The rachis (fig. 30) shows irregular transverse corrugations.

In specimens of *Taenopteris vittata* from England and elsewhere the veins are often more crowded than in the examples here figured, but there is sufficient variation in this respect to justify the employment of Brongniart's name.

The cross-wrinkling of the rachis seen in figs. 30 and 31, Pl. III is identical with that in *Taeniopteris Jourdyi* Zeill. <sup>3)</sup> from the Rhaetic of Tonkin, whereas in *T. tenuinervis* the rachis is said to be smooth. Possibly the wrinkling may be a distinguishing feature between the Dzungaria fragments and *T. vittata*, but in the absence of larger examples I prefer to retain Brongniart's name. The Jurassic North American fern *T. orovillensis* Font. <sup>4)</sup> is similar in form but has finer venation.

Locality II. Kobuk River, South of Ssemistai.

## Gymnospermae.

### GINKGOALES.

*Ginkgo digitata* (Brongniart).

1830. Hist. Vég. Foss., p. 219, Pl. LXI bis, figs. 2, 3.

Pl. III, fig. 40.

The impression on red sandstone (fig. 40) is that of a cuneate leaf divided by a deep median sinus into two lobed portions. In the lower part of the lamina the

<sup>1)</sup> Schenk (87), Pl. I, fig. 2.

<sup>2)</sup> Nathorst (78), Pl. III, fig. 2.

<sup>3)</sup> Zeiller (02), Pl. X.

<sup>4)</sup> Ward (00), Pl. XII.

veins are approximately 1 mm. apart, but at the edge, after repeated dichotomy, they become more crowded.

Locality IV. Djair Mountains, Kok-tal district—Pl. III, fig. 40.

*Ginkgo Obrutschewi* sp. nov.

Pl. III, fig. 41; Pl. IV, figs. 42, 43; Pl. V, figs. 59—61, 64.

Pl. VI, fig. 71; Pl. VII, figs. 74, 76.

The specific delimitation of *Ginkgo* leaves is rendered very unsatisfactory by the wide range of variation in the size and degree of dissection of the lamina exhibited by the recent species and by the numerous Jurassic forms. So long as we are unable to recognise any differences which there is no adequate reason to regard as constant, it is probably best to make use of specific designations in a liberal sense, as for example in the employment of the name *Ginkgo digitata* (Brongn.).

As new facts are revealed, more particularly such as relate to the structure of the cuticles and the form and size of the stomata, these may enable us to separate forms hitherto classed under one specific name.

The material collected by Professor Obrutschew with which we are now concerned consists of specimens from Ak-djar such as those shown in fig. 41, Pl. III, figs. 42 and 43, Pl. IV together with numerous detached cuticles, similar in preservation to the well-known Carboniferous paper-coal of Russia, obtained from the Djair Mountains. The cuticles and impressions are, I believe, specifically identical. In habit the leaves shown in figs. 41 and 43 resemble some Jurassic examples from other localities referred to *Ginkgo digitata*, but they differ from some at least of the bi-lobed *Ginkgo* leaves in having a rounded and obtuse rather than a truncate apex. This feature alone is hardly sufficient to justify specific recognition, but the structure of the cuticles supplies another and more cogent reason for separating these specimens from *G. digitata*. The following description of the figured specimens may serve to elucidate the salient features.

The leaf shown in fig. 41 is characterised by the division of the lamina by a deep sinus into two equal obovate segments. The veins are approximately 1 mm. apart and they rarely fork except close to the base. A slight magnification of the impression where the carbonised film has been removed shows several transverse irregular wrinklins running between adjacent veins: this is also seen very clearly in the cuticle reproduced in figs. 74 and 76, Pl. VII. At intervals between the veins occur short longitudinal lines parallel to the vascular strands: these, shown on a larger scale in fig. 42, Pl. IV, are clearly identical with the secretory tracts in the lamina of *Ginkgo biloba*.

Fig. 74 shows a fairly large piece of lamina 5 cm. long and 1.6 cm. broad: both the upper and lower epidermal cells are very clearly preserved in the form of



cuticularised cell-walls (figs. 64, Pl. V, 71, Pl. VI). The dark transverse strips at right-angles to the veins, reproduced on a larger scale in fig. 76, represent the disorganised and contracted mesophyll enclosed between the upper and lower cuticles. The short and dark longitudinal lines seen at intervals between the veins in fig. 74 are identical with those shown in fig. 41 and mark the positions of elongated secretory canals. As regards both the arrangement of the veins and the occurrence of secretory canals there is a striking resemblance between the fossil leaves and those of the surviving species.

As seen in fig. 64, Pl. V the epidermal cells above the veins are elongated parallel to the veins and have straight or oblique cross-walls. This cuticle is from the upper surface and was detached from the lower cuticle in the process of maceration in chlorate of potash and nitric acid. The epidermal cells between the veins vary considerably in size and shape and are characterised by straight and not sinuous walls: stomata are practically absent.

On the lower epidermis (fig. 71, Pl. VI) stomata are fairly numerous: as shown in the enlarged drawings (figs. 59, 60, 61) each stomatal pore is surrounded by a group of broadly triangular cells characterised by dark and thickly cuticularised inner lips which partly over-arch the actual guard-cells. The latter have not been clearly distinguished in the fossil cuticles. An examination of a piece of cuticle from a specimen of *Ginkgo digitata*<sup>1)</sup> revealed certain structural differences, notably the more papillose form of the over-arching cells surrounding the stoma; but further details as to the nature of the epidermis of *G. digitata* will be given by Mr Hamshaw Thomas in a forthcoming paper on the leaves of various species of *Ginkgo* and *Baiera*.

The drawing reproduced in fig. 62a of a stoma of *Ginkgo biloba* demonstrate a close resemblance to the fossil species as regards the form and disposition of the accessory cells. Fig. 62b shows the guard-cells of the recent species as seen by focusing to a slightly lower level.

It is interesting to find that stomata on the lower epidermis of *Ginkgo biloba* (fig. 72) considerably outnumber those of the species which it is proposed to call *Ginkgo Obrutschewi*.

Dr Stopes<sup>2)</sup> states that stomata occur rarely on the upper surface of a small leaf which she describes as *G. digitata* from Brora (Jurassic); she figures the cuticle with stomata from the lower epidermis of both the fossil and recent species. The structure of the stomata as described by this author differs considerably from that of *G. Obrutschewi*.

Locality I. Diam River, Ak-djar—Pl. III, fig. 41; Pl. IV, pp. 42, 43.

<sup>1)</sup> I am indebted to Mr Hamshaw Thomas for giving me valuable assistance in the preparation of cuticles and for other help in the course of this work.

<sup>2)</sup> Stopes (07), Pl. XXVII, figs. 3 and 4; pp. 379, 380.

*Baiera Lindleyana* (Schimper).1869. *Jeanpantlia Lindleyana*, Schimper. Tarit. pal. vég. Vol. I, p. 683.

Pl. IV, fig. 44.

The specimen shown in fig. 44 consists of narrow and freely branched linear segments which from their position on the rock would seem to belong to a single leaf with a deeply dissected lamina. In some of the segments there are indications of a vein, but the preservation is far from satisfactory.

This specimen agrees rather closely with *Czekanowskia nervosa* Heer as figured by Heer <sup>1)</sup> and by Ward <sup>2)</sup> but it is by no means clear that the generic name *Czekanowskia* is correctly employed. Recent investigations by Professor Nathorst and by Mr Hamshaw Thomas show that leaves of the *Baiera* and *Czekanowskia* type are not always distinguishable by clearly defined characters.

Locality I. River Diam (right bank) Ak-djar—Pl. IV, fig. 44.

*Baiera* sp.

Pl. IV, fig. 45.

Fig. 45 represents a portion of a leaf with dichotomously branched linear segments rather broader than those of *Baiera Lindleyana*. The venation is very obscure. In habit this specimen differs from *B. Lindleyana* and from *B. gracilis* Bunb. in the closer and less spreading arrangement of the segments.

Locality II. River Kobuk, South of Ssemistai—Pl. IV, fig. 45.

*Czekanowskia rigida* Heer.

1877. Heer. Flor. Foss. Arct. Vol. VI, p. 116. Pls. V, VI, X, XX, XXI.

Pl. IV, fig. 46.

The portions of two leaf-clusters shown in fig. 46 consist of a few narrow linear leaves attached to short shoots bearing scale-leaves, some of which are curved downwards, and at *a* is a broader obovate scale-leaf belonging to a third short shoot. Scale-leaves identical with these are figured by Nathorst <sup>3)</sup>. This specimen, though far from complete, may be identified with the very widely spread Jurassic type descri-

<sup>1)</sup> Heer (81), Pl. XVII.

<sup>2)</sup> Ward (99), Pl. CLXIX.

<sup>3)</sup> Nathorst (06), Pl. II, figs. 2—6.

bed by most authors as *Czekanowskia rigida* and by some spoken of as *C. Murrayana* (L. and H.)<sup>1</sup>.

Locality IV. Djair Mountains, Kok-tal district—Pl. IV, fig. 46.

*Czekanowskia* sp.

Pl. IV, figs. 54—57; Pl. V, fig. 58;

Pl. VI, fig. 69; Pl. VII, figs. 75, 77.

The papery mass of carbonised cuticles from the Djair Mountains to which reference was made in the description of *Ginkgo Obrutschewi* consists in part of pieces of cuticle of that species, and in part of broken pieces of narrow linear leaves either simple or forked (Pl. IV, fig. 54) which are referred to the genus *Czekanowskia*. It is, however, by no means impossible that these leaf-fragments belong to some species of *Baiera* (cf. fig. 45, Pl. IV). The distinction between *Baiera* leaves with narrow segments and the broader forms of *Czekanowskia*, particularly in the absence of short shoots, is by no means well defined. Some of the fragments from the Djair Mountains are shown (natural size) in fig. 54; fig. 55 illustrates the bluntly tapered apices of the two terminal divisions of a linear segment. A more highly magnified apex is reproduced in fig. 69: this preparation illustrates the long and narrow form of the epidermal cells with straight or oblique cross-walls; the dark patches indicate the position of the scattered stomata. The apex is broken and the broad sinuous black line between the cuticles probably represents a portion of the leaf mesophyll. In fig. 75, Pl. VII the cuticle of a similar leaf has been separated into its two halves, that on the left with stomata being presumably the lower and that on the right the upper cuticle. A portion of another stomata-bearing cuticle is seen in fig. 77. The stomata (figs. 56, 57, 58) are characterised by two dark brown flanks right and left of the narrow pore which indicate thickly cuticularised and thick-walled cells possibly slightly over-arching the actual stomata. In some cases the two flanking cells appear to be divided by a median transverse wall, as in fig. 58.

In a paper on *Baiera* and *Czekanowskia* species from Stabbarp in Scania, Professor Nathorst has figured epidermal cells and stomata of *Czekanowskia rigida*<sup>2</sup> which bear a fairly close resemblance to those represented in figs. 56—58.

The stomata of *Baiera spectabilis* Nath., though similar, appear to differ rather more from those shown in figs. 56—58. Stomata described in Jurassic *Czekanowskia* leaves identified as *C. Murrayana* (Lind. and Hutt.)<sup>3</sup> from England are very like those in the leaves from Temyrtam.

<sup>1</sup>) Seward (00), p. 238, fig. 50.

<sup>2</sup>) Nathorst (06), p. 13.

<sup>3</sup>) Seward (00), p. 278, fig. 48.

Locality IV. Djair Mountains. Temyrtam coal-mine—Pl. IV, figs. 54—57; Pl. V, fig. 58; Pl. VI, fig. 69; Pl. VII, figs. 75, 77.

## GYMNOSPERMAE INCERTAE SEDIS.

### Phoenicopsis.

*Phoenicopsis angustifolia* Heer. *f. media* Krasser.

1907. Nathorst, Mém. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg, (VIII) Vol. XXI. No 2. p. 6, Pl. I, figs. 14—19.

1900. Krasser, Denksch. Kais. Akad. Wiss. Wien, Bd. LXX, p. 9, Pl. III, figs. 4—4m.

Pl. III, figs. 32—36, 38A; Pl. VI, figs. 66.

The species *Phoenicopsis angustifolia* was instituted by Heer <sup>1)</sup> for Jurassic leaves from Amurland characterised by their narrow linear form (4—5 mm. broad), a tapered base, and by the possession of 6—10 parallel equal veins with interstitial veins. Krasser <sup>2)</sup> proposed the name *P. media* for similar leaves from China, borne in clusters of 5 or 6 with a breadth of 6—8 mm. and having usually parallel and occasionally forked veins without interstitial veins. As the differences between *P. angustifolia* Heer and *P. media* Krasser are hardly sufficient to deserve generic recognition, it is more in accordance with our ignorance as to the range of variation exhibited by the leaves of this genus to use the description *media*, as Nathorst <sup>3)</sup> has done, as denoting a form of leaf intermediate in breadth between *P. angustifolia* and *P. latior* Heer though agreeing with the former more closely than with the latter.

The linear parallel-veined leaves of *Phoenicopsis* occur abundantly in the plant-beds on the left bank of the Diam river, and in some cases the rock is covered with matted leaves in a more or less fragmentary state. Two of the best specimens are seen in fig. 32 Pl. III and in fig. 66, Pl. VI; that in fig. 32 consists of five leaves converging and decreasing in breadth towards a point of attachment. The maximum breadth is 5 mm. and the veins are approximately 5 mm. apart in the broader part of the lamina. There is no indication of any regular interstitial „veins“. Some of the leaves show a sickle-like form similar to a piece figured by Nathorst <sup>5)</sup> from the New Siberian Islands, a feature which is probably accidental. The clustered arrangement of the leaves is also shown in fig. 66 where four leaves (two overlap and thus appear as one) converge towards the attachment to a short shoot. Fig. 33 illustrates the narrow and lower portions of leaves practically identical with examples described from other localities as *P. angustifolia*. The imperfect specimen shown in fig. 34 demonstrates

<sup>5)</sup> Heer (77<sup>2</sup>), p. 51, Pl. I, figs. 1d; Pl. II, fig. 3b.

<sup>1)</sup> Krasser (00), p. 9; see also Krasser (05) p. 24.

<sup>2)</sup> Nathorst (07), p. 7.

<sup>3)</sup> Nathorst (07), Pl. I, fig. 19.

the great reduction in breadth towards the base and the occurrence of indistinct remains of the scale-bearing short axis. In their attenuated basal portions these leaves appear to be identical with a specimen figured by Nathorst as *P. angustifolia* from Middle Jurassic rocks of Spitsbergen <sup>1)</sup>. The venation is seen in figs. 35, 35A, 36, 36A: 35A affords an example of dichotomy, while the fragment reproduced in figs. 36, 36A shows very clearly the prominent ridges formed by the veins.

The specimen shown in fig. 38A was at first sight identified as *Czekanowskia*, but a closer examination showed that the apparently filiform leaves are portions of the gradually tapered parallel-veined leaves of *Phoenicopsis*. At the base of the leaf-clusters a few recurved scales are indistinctly shown. A specimen practically identical with this is figured by Nathorst from Franz Josef Land <sup>5)</sup> as *P. cf. angustifolia* Heer. Romanowski's plant from the Jurassic of Turkestan, which he names *Schizolepis Follini* Nath. is no doubt closely allied to the Dzungaria species and should be referred to *Phoenicopsis*.

Locality I. River Diam (Right bank). Ak-djar—Pl. III, fig. 32. Pl. VI, fig. 66. River Diam (Left bank)—Pl. III. figs. 33, 34, 36, 36a, 38a.

Locality II. Kobuk River, South of Ssemistai—Pl. III, figs. 35, 35a.

### Podozamites.

(*Podozamiteae*, Schuster).

The genus *Podozamites* founded on vegetative characters only has been assigned by the majority of authors to the Cycads because of a resemblance in habit to the pinnate fronds of *Zamia*, *Encephalartos*, and other existing genera of Cycads. It has however been pointed out <sup>1)</sup> that the supposed compound fronds may be shoots bearing simple linear leaves comparable with those of the Araucarian genus *Agathis*. This comparison has lately received support from Nathorst's discovery of seed-bearing organs consisting of a short sterile lamina identical in venation and in general appearance with a short lamina of *Podozamites*. Nathorst <sup>2)</sup>, however, in his description of these sporophylls, which he names *Cycadocarpidium*, while recognising that the result of his investigations adds force to the comparison of some *Podozamites* with the shoots of *Agathis*, considers that the structure of the „fruits“ shows a closer analogy to those of certain Cycads. He adopts the view that *Podozamites* occupies a position intermediate between Cycads and Conifers.

Schuster in his recent paper describes some specimens of *Podozamites distans*

<sup>1)</sup> Nathorst (97), Pl. I, figs. 1.

<sup>2)</sup> Nathorst (99), Pl. I, fig. 41.

<sup>3)</sup> Seward (00), p. 241.

<sup>4)</sup> Nathorst (11).

(Braun), originally figured by Schenk, which are characterised by the occurrence of several scales at the base of the axis. The axis bears several spirally disposed linear leaves, a fact noticed also by Nathorst, and thus agrees with the axis of an Agathis branch. The basal scales are regarded by both authors as bud-scales, a view previously expressed by Schenk and by myself. Schuster considers *Podozamites* to be a primitive type of Conifer and places it in a special family Podozamiteae. Our knowledge of the fertile shoots and sporophylls is still far from complete, but the recent contributions by Nathorst and Schuster furnish additional evidence in favour of a Conifer alliance.

*Podozamites lanceolatus* (Lindley and Hutton).

1836. Foss. Flor. Great Britain. Vol. III. Pl. 194.

Pl. III, fig. 37, (38?).

The fragment (fig. 37) referred to this species differs from the leaves of *Phoenicopsis* in the sudden narrowing of the lamina at the proximal end as also in the rather finer venation.

The small basal piece of a leaflet shown in fig. 38 is included with some doubt in *Podozamites lanceolatus*.

The species *Podozamites lanceolatus* is one of the most widely distributed Jurassic plants, and several authors follow Heer's example in distinguishing as varieties leaves (usually called pinnae) which differ in shape from the typical linear form.

Locality I. Diam River (left bank) Ak-djar—Pl. IV, fig. 38.

Locality II. Kobuk River, S. of Ssemistai—Pl. III, fig. 37.

*Podozamites* sp. cf. *P. pulchellus* Heer.

Pl. III, fig. 39.

The leaf shown in fig. 39 has a maximum breadth of 15 mm; there is an indication of a short stalk at the proximal end and the apex of the lamina is very blunt. There are approximately 20 veins, about 4 to each 3 mm. of lamina. It is, however, impossible to give a complete account of the specimen as the preservation is far from satisfactory. In form and size this fossil agrees closely with *Podozamites Reinii* (Geyl.) described by Geyler <sup>1)</sup> and subsequently by Yokoyama <sup>2)</sup> from Japan; it may be compared also with some Spitzbergen specimens described by Heer <sup>3)</sup> as a variety of *P. Eichwaldi* (Schimp.), but the Ak-djar leaf has a coarser venation. It is perhaps still more

<sup>1)</sup> Geyler (77), p. 229. Pls. XXXIII, XXXIV.

<sup>2)</sup> Yokoyama (89), p. 50, Pls. III, IV, VI, IX, XII.

<sup>3)</sup> Heer (77), p. 36. Pl. VIII, fig. 1.

closely allied to *P. pulchellus* (Heer) <sup>1)</sup> from the Middle Jurassic plant-beds of Spitzbergen, a species recorded also by Nathorst <sup>2)</sup>, who in his description of the Spitzbergen specimens corrects an error made by Heer who confused the apex with the base and described the leaves as having no stalks.

In the absence of better material it is however impossible to speak with confidence as to the precise position of the Ak-djar form.

The specimens shown in fig. 39 may be compared also with examples figured by Yabe <sup>3)</sup> from the Jurassic of Korea as *P. Reini* (Gey.), with *P. lanceolatus* (Lindley and Hutton), *P. Kidstoni* (Eth.) <sup>4)</sup> from Australia, *P. lanceolatus* from China <sup>5)</sup>, and *P. lanceolatus* var. *latifolius* from Bornholm <sup>6)</sup>.

Locality I. Diam River, (right bank), Ak-djar—Pl. III, fig. 39.

### Pityophyllum.

In describing some leaves from the Upper Jurassic rocks of Sutherland (Scotland) I expressed the opinion that in certain cases at least the generic name *Taxites* is preferable to *Pityophyllum* on the ground that the latter term implies an affinity with *Pinus* or to the *Abietineae* generally, a relationship not supported by satisfactory evidence <sup>7)</sup>. During a recent visit to Stockholm Professor Nathorst showed to me a specimen of *Pityophyllum longifolium* (Nath.) from the Rhaetic of Scania in which long linear leaves with a midrib and a transversely wrinkled lamina are attached to a short shoot covered with scale leaves. The specimen clearly demonstrates that in that species the habit of the leaf-bearing axis is not consistent with the employment of the generic name *Taxites*.

In the face of this important piece of evidence, it is advisable to retain *Pityophyllum* rather than *Taxites* for long linear leaves with a single median vein and a lamina characterised by fine transverse wrinklings; the latter feature, though apparently fairly constant, is probably of slight importance and is the result of contraction of the leaf tissue.

*Pityophyllum* sp. cf. *P. Staratschini* (Heer).

Pl. IV, figs. 52, 52A.

Portions of *Pityophyllum* leaves reaching a breadth of 4 mm., but usually narrower, occur in association with *Phoenicopsis* on a piece of hard shale from the Diam

<sup>1)</sup> Heer (77), p. 38, Pl. IX, figs. 10—14.

<sup>2)</sup> Nathorst (97), p. 14. Pl. I. figs. 6—11.

<sup>3)</sup> Yabe (05). Pls. IV, VI.

<sup>4)</sup> Chapman (09). Pl. XVIII.

<sup>5)</sup> Yokoyama (06). Pl. I, fig. 5.

<sup>6)</sup> Bartholin (94). Pl. II. fig. 3.

<sup>7)</sup> Seward (11), p. 689.

River, and a few examples have been recognised from other localities. The leaves agree closely with those described by Heer as *Pinus Staratschini* <sup>1)</sup> and afterwards by Nathorst as *Pityophyllum Staratschini* <sup>2)</sup> from Spitzbergen. It is however impossible to decide whether the fragment represented in figs. 52, 52A should be placed in Heer's species or assigned to *Pityophyllum longifolium* (Nath.) <sup>3)</sup>. A leaf similar to that shown in fig. 52 is figured by Kryštofovič from the Jurassic of Ussuriland as *Pinites Nordenskiöldi* <sup>4)</sup> (Heer).

Locality I. River Diam (left bank) Ak-djar—Pl. IV, figs. 52, 52A.

### ABIETINEAE.

#### *Pinites*.

This generic name, instituted by Endlicher, is used with some misgivings, though in the present state of our knowledge of the plant so named it is probably the most appropriate term to adopt. *Pinites* is employed in a wide sense as embracing fossil plants which may or may not have their nearest living representative in the genus *Pinus* but which, so far as it is possible to decide from the available data, are probably more closely akin to the Abietineae than to any other sub-division of Gymnosperms.

One feature in which the plant now described resembles such genera as *Pinus*, *Cedrus*, *Larix*, etc., is in the possession of short shoots covered with leaf-scars and borne on long shoots on which, presumably, the leaves were scattered as in *Larix* and *Cedrus*. Moreover the long filiform leaves, which if not associated with stems, would be designated *Pityophyllum*, closely resemble those of *Pinus*, *Cedrus*, *Larix*, and some other Abietineous genera.

*Pinites kobukensis* sp. nov.

Pl. IV, figs. 47—51. Pl. V, fig. 65.

This species, called after the Kobuk River where the material was collected by Professor Obrutschew, may be thus defined:

Long shoots bearing spirally disposed short shoots resembling ovoid buds in shape on which narrow transversely elongated leaf-scars are arranged in close spirals. The filiform leaves, borne in dense clusters on the short shoots, reach a length of at least 5 cm. and are approximately 1 mm. in breadth. The lamina is characterised by fine longitudinal striations and on some leaves there is a median ridge which, though

<sup>1)</sup> Heer (75), p. 104. Pl. XXXIV, fig. 1c.

<sup>2)</sup> Nathorst (97), p. 41. Pl. VI, figs. 28—30; (07) Pl. II fig. 11.

<sup>3)</sup> Cf. Seward (07), p. 33. Pl. VII, figs. 58—61.

<sup>4)</sup> Kryštofovič (10). Pl. III, fig. 10.



not sufficiently constant or regular to be described as a midrib, probably denotes a lamina which was considerably thicker in the middle than at the edges. No cones occur in association with the stems and leaves.

The specimen represented in fig. 47, Pl. IV consists of a piece of stem partially decorticated and exhibiting in one place what appears to be an impression of the secondary wood characterised by numerous longitudinal striations and occasional series of transverse lines suggesting medullary rays. The short and relatively broad short shoots do not exceed 1 cm. in length, the cavity at *b* shows the position of a base of a short shoot. Numerous filiform leaves like those shown in figs. 49 and 65 are associated with this and other pieces of stem. A similar specimen is seen in fig. 48 and some of the crowded leaf-scars on a short shoot are shown in fig. 48a. In this example the irregularly wrinkled surface (fig. 48) probably represents the bark. At *b, b* are the scars of two other short shoots.

Several short shoots are represented in fig. 49 associated with fragments of leaves, one or two of which appear to be in connection with a short shoot. Leaf-scars occur also on the surface of the piece of long shoot to which the short branches are attached. The leaves which frequently cover the surface of the rock (fig. 65, Pl. V) have a breadth of 1 mm. or are slightly broader, but it is impossible to form any accurate estimate of their original length; they were at least 4—5 cm. long. The gradually tapered leaves usually show a fairly prominent and rather irregular longitudinal ridge (figs. 50 and figs. 51, 51A).

Fig. 51 shows what appears to be a cluster of very small scales (enlarged in fig. 51a) associated with some leaf-fragments.

*Pinites kobukensis* bears a close resemblance to the Wealden species, founded on English material, *Pinites Solmsi* Sew. <sup>1)</sup>; but the evidence in favour of identity is hardly strong enough to justify the use of that specific name. In *Pinites Solmsi* the lateral shoots are often much longer than in *P. kobukensis*, though this in itself is probably of no importance; the leaves are also considerably longer in the English specimens.

Seeing that the cones of *P. Solmsi* are known and that none have been found with *P. kobukensis* it is probably wiser to keep the two plants distinct, while expressing the opinion that specific identity is by no means improbable.

Similar stems are figured by Nathorst from Spitsbergen as *Pinites Pityocladus* sp. <sup>2)</sup> but they are much smaller than those from the Kobuk River. Mr H. H. Thomas informs me that he found leaves and stems agreeing generally with those now described in a collection of Yorkshire Jurassic plants in the possession of Professor Nathorst.

Short shoots comparably with those of *P. kobukensis* have been described by Hol-

---

<sup>1)</sup> Seward (95), p. 196, Pl. XVIII, XIX.

<sup>2)</sup> Nathorst (97), p. 65, Pl. III, figs. 28, 30; Pl. VI, figs. 13, 14.

lick and Jeffrey as *Prepinus statenensis* (Jeff.)<sup>1)</sup> from Cretaceous rocks of Kreis-  
cherville, New-York, and are compared by these authors with *Pinites Solsmi*.

Professor Jeffrey has also described other genera, *Araucariopitys* and *Woodworthia*, the former of Cretaceous age and the latter from Triassic rocks, which are characterised by the possession of short shoots. He lays stress on the occurrence of short shoots, similar to those of certain existing Abietineae, on stems with the Araucarian type of pitting, and considers that *Woodworthia*, the Triassic genus, affords a „very weighty piece of evidence as to the Abietineous origin of the Araucarian Conifers“<sup>2)</sup>. While dissenting from the conclusions drawn by this author, it is but fair to admit that coniferous plants with short shoots appear to have been more abundant in Jurassic rocks than has generally been believed. On the other hand the existence of this type of shoot which is most familiar in the Abietineae but occurs also in *Ginkgo* is in itself by no means a proof of Abietineous affinity.

Under the name *Holochloris beruthina* Ettingshausen<sup>3)</sup> has described a Liassic specimen consisting of an axis bearing tufts of filiform leaves which may be closely allied to *Pinites Solsmi* and *P. kobukensis*.

An imperfect fragment from the Wealden of Belgium has been referred doubtfully to *P. Solsmi*<sup>4)</sup>.

The Rhaetic fossils figured by Schenk<sup>5)</sup> as *Schizolepis Braunii* bear an especially close resemblance to *Pinites kobukensis* and may be specifically identical.

Locality I. Kobuk River, South of Ssemistai—Pl. IV, figs. 47, 48, 49, 50, 51. Pl. V, fig. 65.

#### INCERTAE SEDIS.

*Sphenolepidium* sp.

Pl. IV, fig. 53.

The fragment represented in fig. 53 is the only example of a conifer recognised in the Collection with short and crowded leaves of the type characteristic of such form-genera as *Sphenolepidium*, *Cheirolepis*, *Cyparissidium*, etc. The specimen may be compared with *Cheirolepis setosus* (Phill.) from England<sup>6)</sup>.

Locality I. Diam River, Ak-djar district—Pl. IV, fig. 53.

<sup>1)</sup> Hollick and Jeffrey (09), p. 19. Pls. IX, XXII—XXIV. See also Jeffrey (10).

<sup>2)</sup> Jeffrey (10), p. 331.

<sup>3)</sup> Ettingshausen (52), Pl. II, fig. 4.

<sup>4)</sup> Seward (00), Pl. IV, figs. 68, 75—77.

<sup>5)</sup> Schenk (67), Pl. XLIV, figs. 3, 4.

<sup>6)</sup> Phillips (75), p. 229; Seward (00) p. 294, fig. 53.

## Conclusion.

The flora as a whole is undoubtedly Jurassic. Of the 14 species—omitting those which are not described under a specific name or are only compared with some previously recorded species—9 are regarded as identical with plants from the Middle

	Localities.					
	I	II	III	IV	V	VI
<i>Equisetites ferganensis</i> . . . . .	+	+?	—	—	—	—
<i>Coniopteris hymenophylloides</i> . . . . .	+	+	—	—	—	—
<i>C. quinqueloba</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—
<i>Eboracia lobifolia</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—
<i>Rhizopteris</i> sp. . . . .	—	+	—	—	—	—
<i>Sphenopteris modesta</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—
<i>Raphaelia diamensis</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—
<i>Cladophlebis</i> sp. . . . .	+	—	—	—	—	—
<i>Taeniopteris vittata</i> . . . . .	—	+	—	—	—	—
<i>Phoenicopsis angustifolia</i> . . . . .	+	+	—	—	—	—
<i>Podozamites lanceolatus</i> . . . . .	+	+	—	—	—	—
<i>Podozamites</i> sp. cf. <i>P. pulchellus</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—
<i>Ginkgo digitata</i> . . . . .	—	—	—	+	—	—
<i>G. Obrutschewi</i> . . . . .	+	—	—	+	—	—
<i>Baiera Lindleyana</i> . . . . .	+	—	—	—	—	—
<i>Baiera</i> sp. . . . .	—	+	—	—	—	—
<i>Czekanowskia rigida</i> . . . . .	—	—	—	+	—	—
<i>Czekanowskia</i> sp. . . . .	—	—	—	+	—	—
<i>Pityophyllum</i> sp. cf. <i>P. Staratschini</i> . . . . .	+	+	—	+	—	—
<i>Pinites kobukensis</i> . . . . .	—	+	—	—	—	—
? <i>Sphenolepidium</i> sp. . . . .	+	—	—	—	—	—

Jurassic rocks of England, Several of these nine species, e. g. *Coniopteris hymenophylloides*, *Taeniopteris vittata*, *Phoenicopsis angustifolia*, *Ginkgo digitata* and *Ozekanowskia rigida*, are represented in Middle Jurassic floras in several parts of the world, while *Eboracia lobifolia* is recorded both from Middle and Lower Jurassic strata.

As already pointed out, *Equisetites ferganensis* may be specifically identical with the widely spread Middle Jurassic type *E. columnaris*, though the available evidence hardly justifies a definite assertion on this point. The remarkable resemblance between Rhaetic and Jurassic Floras as regards general facies renders it very difficult to assign a comparatively small collection of plants to a precise horizon. It appears to be certain that some types persisted from the Rhaetic period to the middle or even to the latest stage of the Jurassic era; but the composition of the Dzungaria flora clearly points to a Jurassic age and probably to a Middle rather than to a Lower Jurassic horizon.

It is noteworthy that the Cycadophyta are not represented in Professor Obrutschew's collections, while the Conifers are few in number as compared with the ferns which form the dominant group.

---

## BIBLIOGRAPHY.

- Bartholin, C. T. (92) Nogle i den bornholmske Juraformation forekommende Planteforsteringer. *Bot. Tidsskrift. Bot. For. Kjöbenhavn*, Bd. XVIII, p. 12. 1892.
- (94) *Ibid. Bot. Tidsskrift*, Bd. XIX, p. 87.
- Brongniart, A. (28—37) Histoire des végétaux fossiles, Paris. 1828—37.
- Chapman, F. (09) Jurassic plant-remains from Gippssland. *Rec. Geol. Surv. Victoria*, vol. III. Pl. i. p. 103, 1909.
- Debey, M. H. and C. Von Ettingshausen (59) Die Urweltlichen Acrobryen des Kreidegebirges von Aachen und Maestricht. *Denksch. K. Akad. Wien*, Bd. CXVII, p. 183. 1859.
- Ettingshausen, C. von (52) Begründung einiger neuen oder nicht genau bekannten Arten der Lias-und Oolitflora. *Abh. K. K. Geol. Reichs.* Bd. I. Abt. III. no 3, p. 1. 1852.
- Fontaine, W. M. (89) The Potomac or Younger Mesozoic Flora. *U. S. Geol. Surv. Mon.* vol. XV. 1889.
- Geyler, H. T. (77) Ueber Fossile Pflanzen aus der Juraformation Japan. *Palaeont.* Bd. XXIV. p. 221. 1877.
- Halle, T. G. (08) Zur Kenntniss der Mesozoischen Equisetales Schwedens. *K. Svensk. Vetenskapsakad. Hand.* Bd. 43. № 1. 1908.
- Heer, O. (75) Flora Fossilis Arctica. Bd. III (2). Zürich. 1875.
- (77) *Ibid.* Bd. IV (1).
- (77<sup>2</sup>) *Ibid.* Bd. IV (2).
- (81) Contributions à la flore fossile du Portugal. *Sect. Trav. Géol. Portugal.* Lisbon. 1881.
- Hollick, A. and E. C. Jeffrey (09) Studies of Cretaceous coniferous remains from Kreis-  
cherville, New-York. *Mem. New York Bot. Gard.* vol. III, 1909.
- Jeffrey, E. C. (99) The development, structure and affinities of the genus Equisetum. *Mem. Boston Soc. Nat. Hist.* vol. V. no. 5. p. 155.
- (09) See Hollick and Jeffrey.
- (10) A new Araucarian genus from the Triassic. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.* vol. XXXIV, no. 9, p. 325. 1910.
- Krasser, F. (00) Die von W. A. Obrutschew in China und Centralasien 1893—94 gesammelten fossile Pflanzen. *Denksch. K. Akad. Wiss. Wien.* Bd. LXX.

- Krasser, F. (05) Fossile Pflanzen aus Transbaikalen, der Mongolei und Mandschurei. *Ibid.* Bd. LXXVIII, p. 1. 1905.
- Kryštofovič, A. (10) Jurassic Plants from Ussuriland. *Mém. Com. Géol. (N. S.) Livr.* 56. St. Pétersbourg. 1910.
- Möller, H. (02) Bidrag till Bornholms fossila flora. Pteridofytes. *Lunds Univ. Årsskrift.* Bd. 38. afd. 2. no 5. 1902.
- Nathorst, A. G. (78) Beiträge zur fossilen Flora Schwedens. Stuttgart. 1878.
- (80) Berättelse afgifven till Kongl. Vetenskaps-akad. *Öfversigt K. Vet.-Akad. Förh.* 1880, no. 5, p. 23.
- (81) Berättelse. *Ibid.* 1881. no. 1, p. 61.
- (97) Zur Mesozoischen Flora Spitzbergens. *K. Svensk. Vetenskaps-Akad. Handl.* Bd. 30. no. 1. 1897.
- (99) Fossil Plants from Franz Josef Land. *The Norwegian North Polar Exped. 1893—96.* London. 1899.
- (06) Om Några Ginkgoväxter från Kolgrufvorna vid Stobbarp i Skåne. *Lunds Univ. Årsskrift. Afd. 2, Bd. II. № 8.* 1906.
- (07) Über Trias und Jurapflanzen von der Insel Kotelny. *Mém. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg.* vol. XXI. no. 2. 1907.
- (11) Paläobotanische Mitteilungen 10. *K. Svensk. Vetenskaps-Akad. Handl.* Bd. XLVI. no. 8. 1911.
- Oldham, T. and J. Morris, (63) The Fossil Flora of the Rajmahal Series. Rajmahal Hills, Bengal. *Mem. Geol. Surv. India.* (Fossil Flora of the Gondwana System, vol. I. 1880. Part i. 1863).
- Phillips, J. (75) Illustrations of the Geology of Yorkshire, Pt I. The Yorkshire Coast (edit. 3). London 1875.
- Raciborski, M. (94) Flora Kopalna. *Pamięt wydz. Krakow,* p. 143, 1894.
- Romanowski, G. (80) Materialien zur Geologie von Turkestan. Lief. i. St. Pétersbourg. 1880.
- Saporta, le Comte de (73) Plantes Jurassiques, Tome I. *Paléont. Franç.* Paris. 1873.
- Schenk, A. (67) Die fossile Flora der Grenzsichten des Keupers und Lias Frankens. Wiesbaden. 1867.
- (87) Fossile Pflanzen aus der Albourskette. *Bibl. Bot. Cassel,* 1887.
- Schimper, W. P. (69) Traité de Paléontologie Végétale. Tome I. Paris. 1869.
- Schuster, J. (11) Bemerkungen über Podozamites. *Ber. deutsch bot. Ges.* Bd. XXIX. Heft. 7. p. 450, 1911.
- Seward, A. C. (94) The Wealden Flora. Pt. I. *Catalogue of the Mesoz. plants.* Brit. Mus. London. 1894.
- (95) *Ibid.* Pt II. London. 1895.
- (00) The Jurassic Flora. I. The Yorkshire Coast. *Catalogue Mesoz. plants.* Brit. Mus. London. 1900.
- (00<sup>a</sup>) La Flore Wealdienne de Bernissart. *Mém. Mus. Roy. d'hist. nat. Belgique.* Tome I.
- (04) On a collection of Jurassic plants from Victoria. *Rec. Geol. Surv. Victoria.* vol. L. pt. 3, p. 155. 1904.
- (07) Jurassic plants from Caucasia and Turkestan. *Mém. Com. Géol. Livr.* 38. St. Pétersbourg. 1907.

- Seward, A. C. (11) The Jurassic Flora of Sutherland. *Trans. R. Soc. Edinburgh.* vol. XIVII. pt. IX. (no. 23) p. 643. 1911.
- (11) A new genus of Fossil Plants from the Stormberg Series of Cape Colony. *Geol. Mag.* (V) vol. VIII. p. 298, 1911.
- Stopes, M. C. (07) The Flora of the Inferior Oolite of Brora (Sutherland). *Quart. Journ. Geol. Soc.* London. vol. IXIII, p. 375, 1907.
- Tenison Woods, J. E. (83) On the Fossil Flora of the Coal deposits of Australia. *Proc. Linn. Soc. N. S. Wales*, vol. VIII. 1883.
- Thomas, H. Hamshaw (11) On the Spores of some Triassic Ferns. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* vol. XVI, pl. IV, p. 384.
- Ward, L. F. (99) The Cretaceous Formation of the Black Hills as indicated by the Fossil Plants. *19th Ann. Rep. U. S. Geol. Surv.* 1897—98.
- (00) Status of the Mesozoic Floras of the United States. I. The older Mesozoic. *20th Ann. Rep. U. S. Geol. Surv.* 1898—99.
- Yabe, H. (05) Mesozoic Plants from Korea. *Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo.* Vol. XX. 1905.
- Yokoyama, M. (89) Jurassic plants from Kaga, Hida, and Echizen. *Ibid.* Vol. III. 1889.
- (06) Mesozoic plants from China. *Ibid.* vol. XXI. 1906.
- Zeiller, R. (02) (03) Flore Fossile des Gîtes de Charbon de Tonkin. Paris. 1902 (Atlas); 1903 (text).

## ОБЪЯСНЕНІЕ ТАБЛИЦЪ.

Фигуры, у которыхъ не показано увеличеніе, нарисованы въ натуральную  
величину.

---

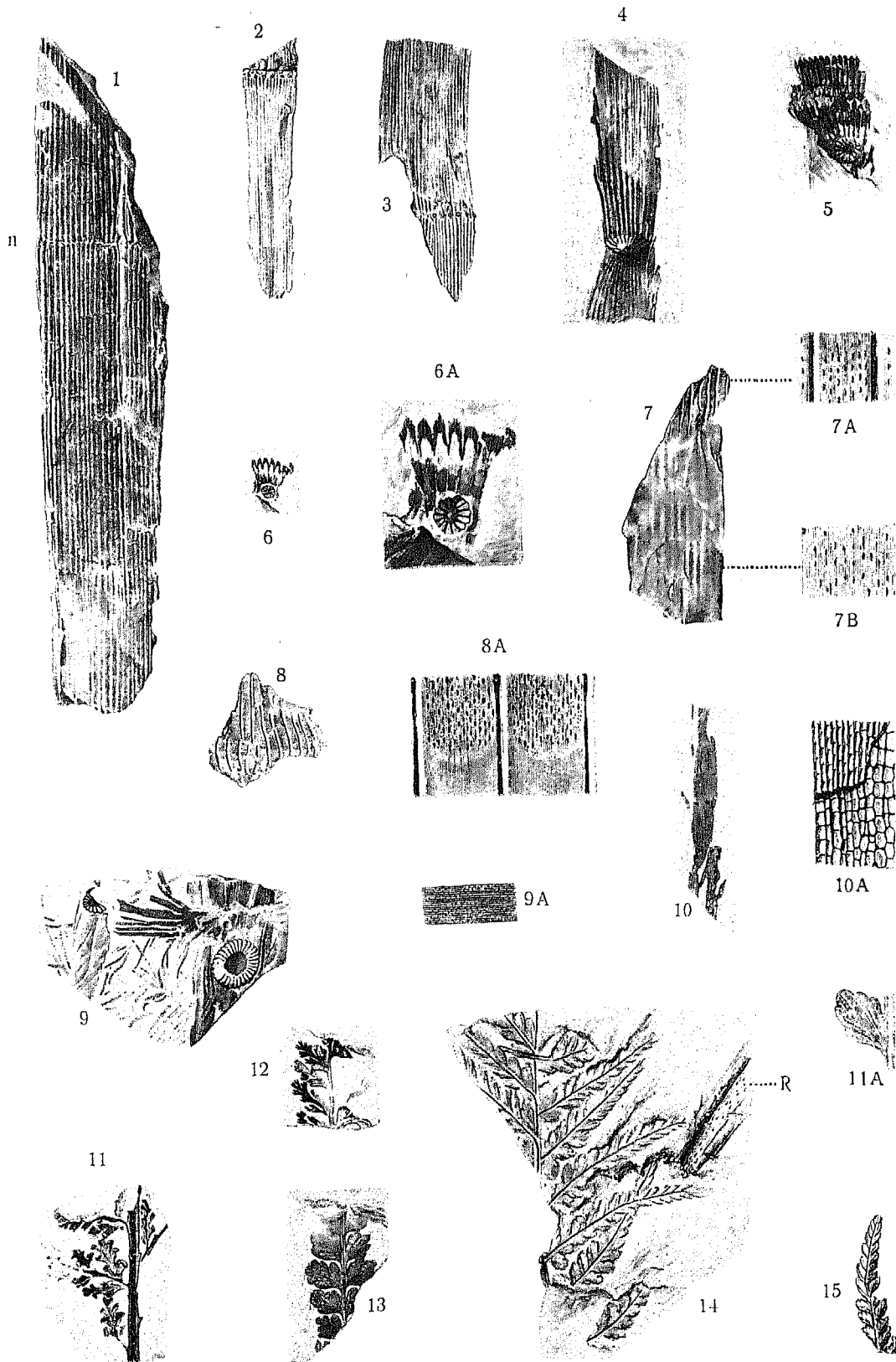
## EXPLANATION OF PLATES.

Unless the magnification is mentioned, the specimens are drawn natural size.



Таблица I. — Plate I.

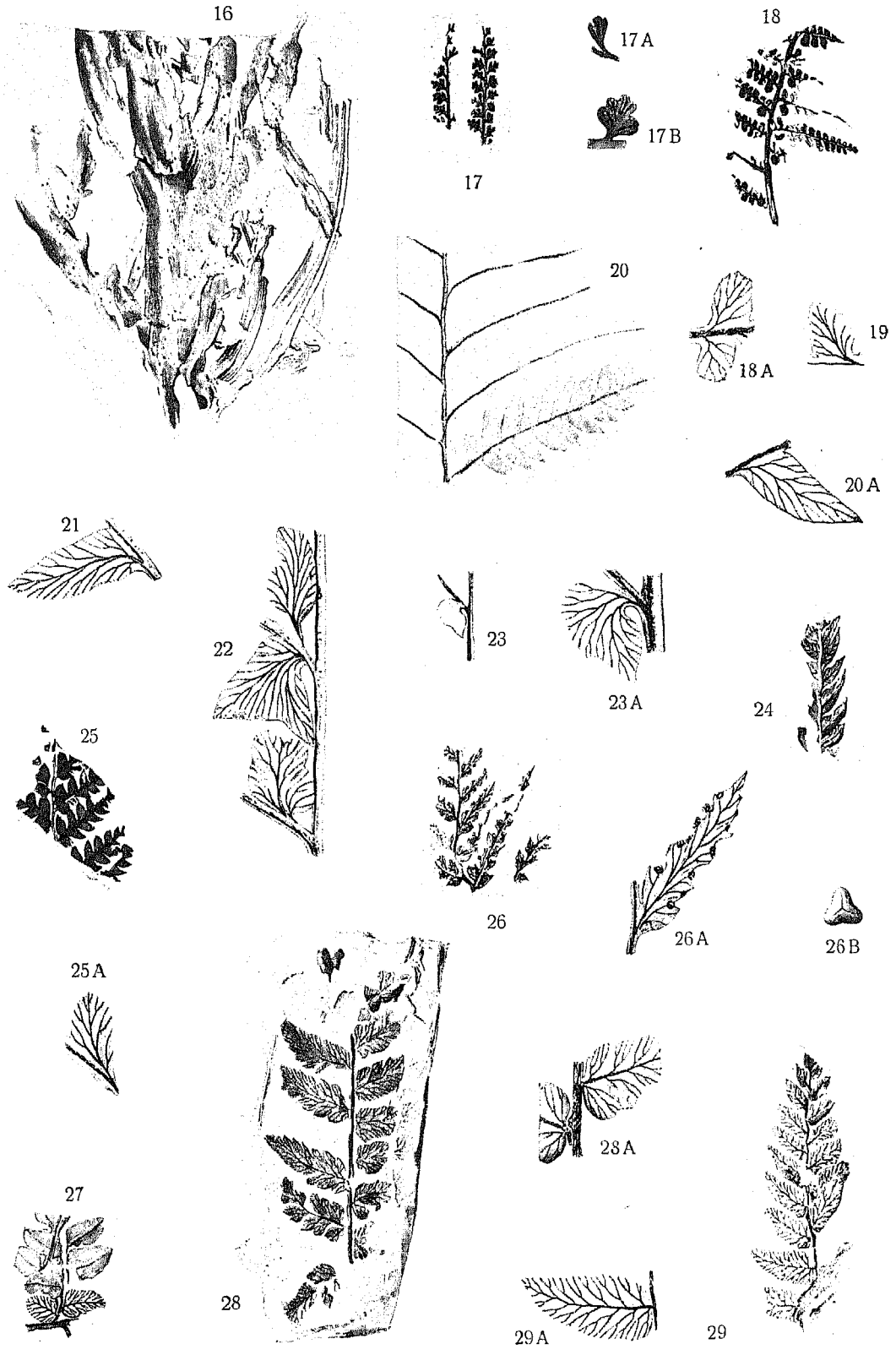
- Figs. 1—10A. *Equisetites ferganensis* (Sew.) (Fig. 4,  $\times 1\frac{1}{2}$ ; fig. 6A,  $\times 3$ ; figs. 7A, 7B,  $\times 6$ ; fig. 8A,  $\times 8$ ; fig. 9A,  $\times 5$ ; fig. 10A,  $\times 16$ ).  
„ 11—14A, 15. *Coniopteris hymenophylloides*. (Fig. 14A,  $\times 3$ ).  
„ 14.R. *Rhizopteris* sp. (Brongn.)
-



T. A. Brock del.

## Таблица II. — Plate II.

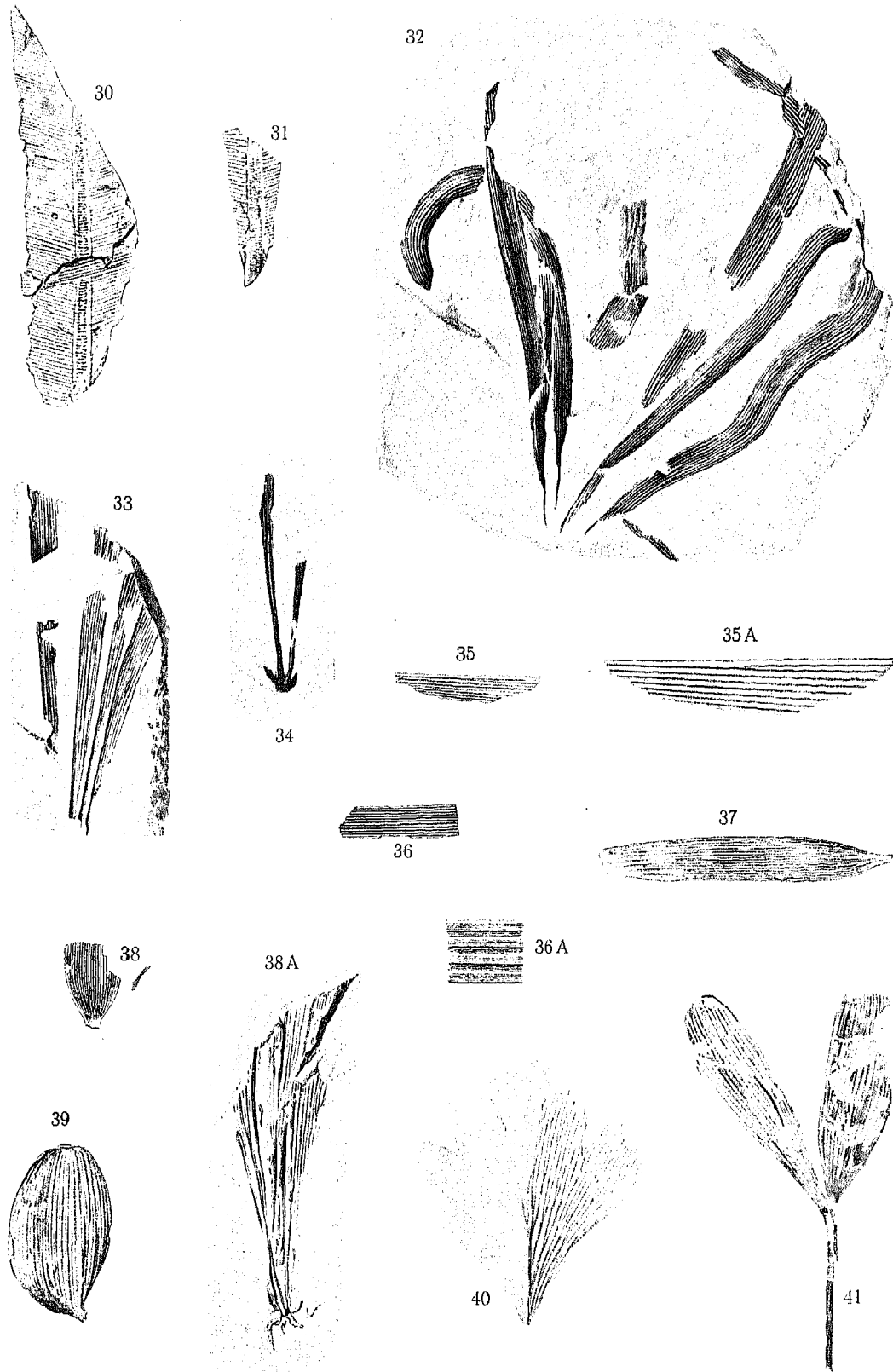
- Fig. 16. *Rhizopteris* sp. a=черешки—petioles.  
" 17, 17A, 17B. *Coniopteris quinqueloba* (Phill.) (Figs. 17A, B, × 3).  
" 18—19. *Sphenopteris modesta* (Leck.) (Fig. 18A, × 4; fig. 19 — образец  
типъ Лекенби, Кембриджъ — from Leckenby's-type specimen, Camb-  
ridge, × 4).  
" 20—26B. *Eboracia lobifolia* (Phill.) (Fig. 20A, × 3; figs. 21, 22, × 3; figs.  
23A, 25A, 26A, × 3; fig. 26B, очень увеличено—highly magnified.).  
" 27. *Cladophlebis* sp.  
" 28—29. *Raphaelia diamensis* sp. nov. (Figs. 28A, 29A, × 2).
-



T. A. Brock del.

### Таблица III.—Plate III.

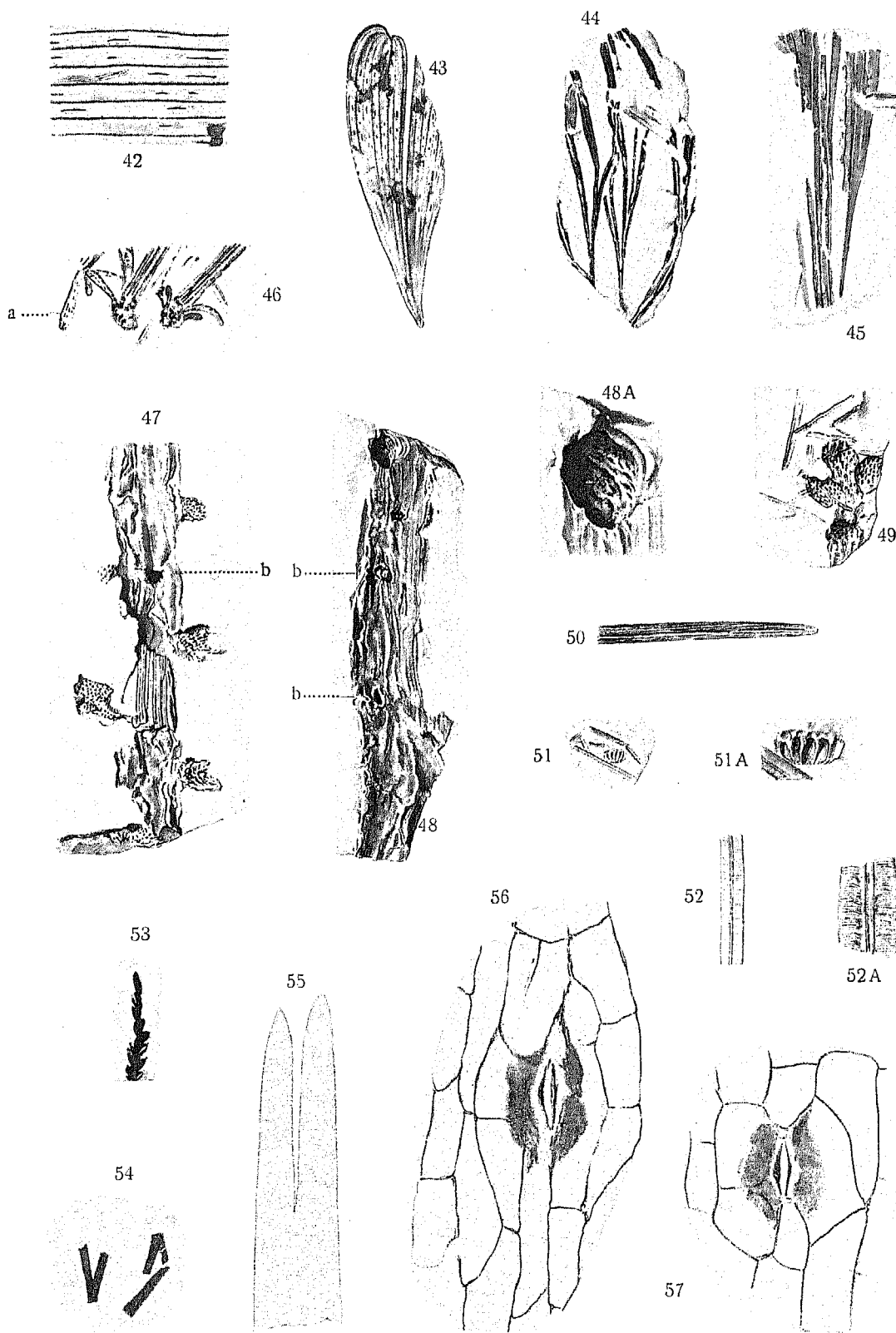
- Figs. 30, 31. *Taeniopteris vittata* (Brongn.).  
„ 32 — 36A; 38A. *Phoenicopsis angustifolia* (Heer); 36A=пластинка—lamina.  
(fig. 35A,  $\times 2$ ; fig. 36A,  $\times 4$ ).  
„ 37, 38. *Podozamites lanceolatus* (Lind. and Hutt.).  
„ 39. *Podozamites* sp.  
„ 40. *Ginkgo digitata* (Brongn.).  
„ 41. *Ginkgo Obrutschewi* sp. nov.
-



T. A. Brock del.

## Таблица IV.—Plate IV.

- Figs. 42, 43. *Ginkgo Obrutschewi* (fig. 42,  $\times 3$ ).  
" 44. *Baiera Lindleyana* (Schimp.)  
" 45. *Baiera* sp.  
" 46. *Czekanowskia rigida* (Heer). *a*—чешуйчатый листъ—scale-leaf.  
" 47—51*A*. *Pinites kobukensis* sp. nov. *b*—короткій побѣгъ—short-shoot.  
(Fig. 48,  $\times 3$ , fig. 50,  $\times 4$ ; fig. 51*A*  $\times 3$ ).  
" 52, 52*A*. *Pityophyllum* sp. cf. *P. Staratschini* (Heer) (Fig. 52*A*,  $\times 3$ ).  
" 53. *Sphenolepidium* sp.  
" 54—57. *Czekanowskia* sp. (Fig. 55  $\times 10$ ; figs. 56, 57, сильно увеличено—  
highly magnified).
-

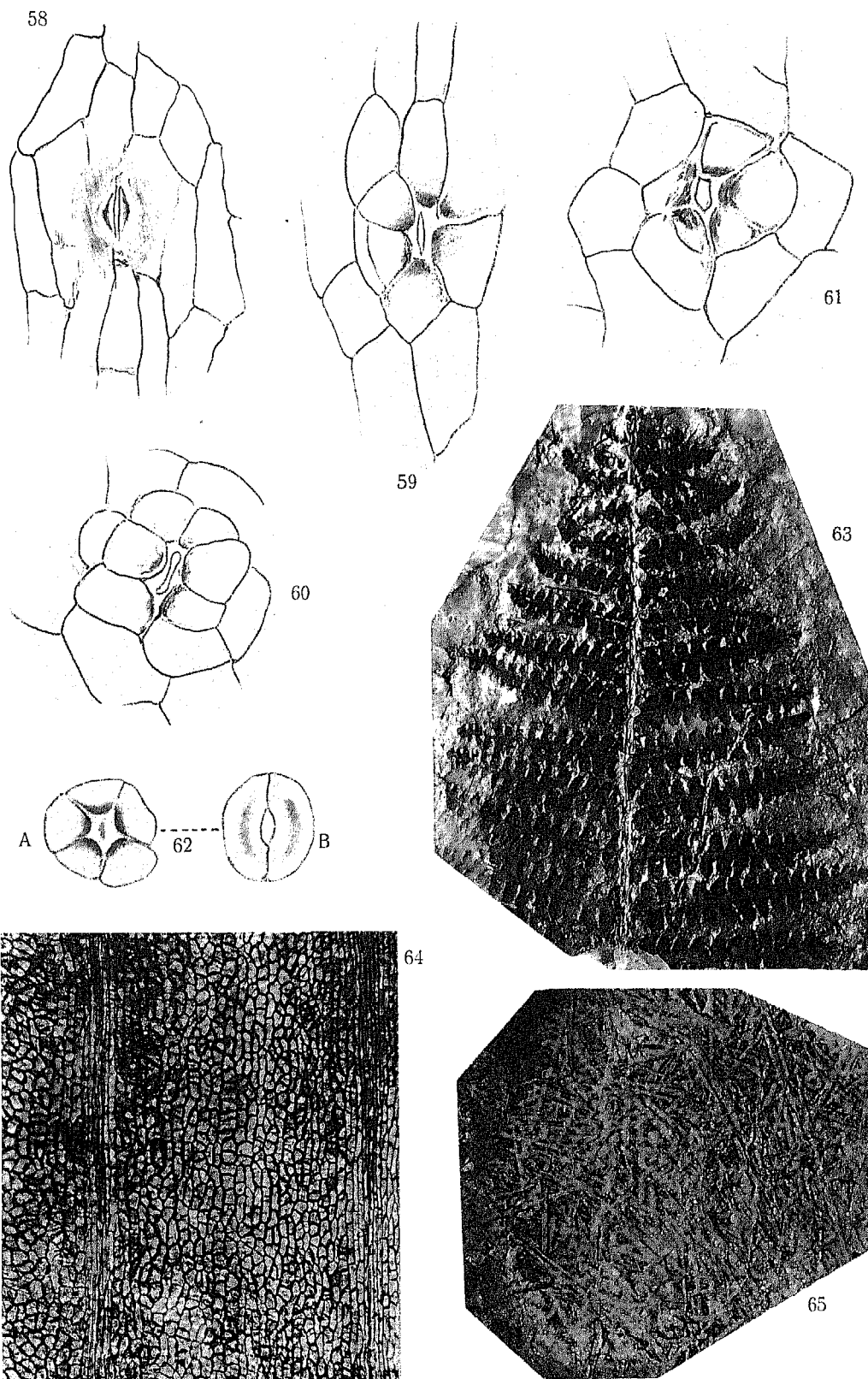


T. A. Brock del.



## Таблица V.—Plate V.

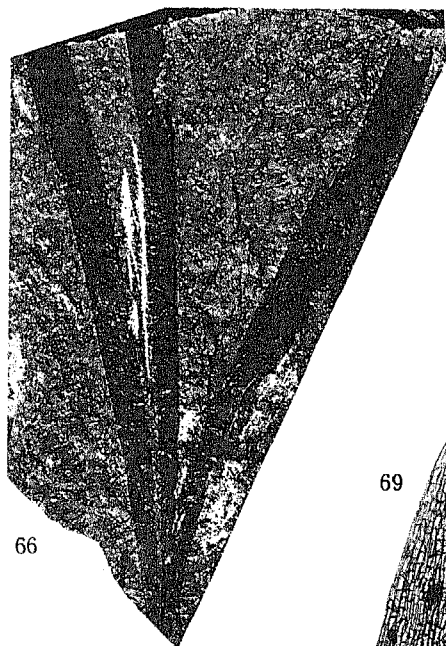
- Fig. 58. *Czekanowskia* sp. (сильно увеличено—highly magnified).  
" 59—61. *Ginkgo Obrutschewi* sp. nov. (сильно увеличено—highly magnified).  
" 62. *Ginkgo biloba* L. Устьеце на уровнѣ двухъ различныхъ плоскостей (сильно увеличено).—Stoma in two planes (highly magnified).  
" 63. *Sphenopteris modesta* (Leck.) (образецъ-типъ, Седжвикскій муз. Кембриджъ.—Type-specimen, Sedgwick Mus., Cambridge).  
" 64. *Ginkgo Obrutschewi* sp. nov. Верхняя эпидерма (сильно увеличено).—Upper epidermis (highly magnified).  
" 65. *Pinites kobukensis*.
-



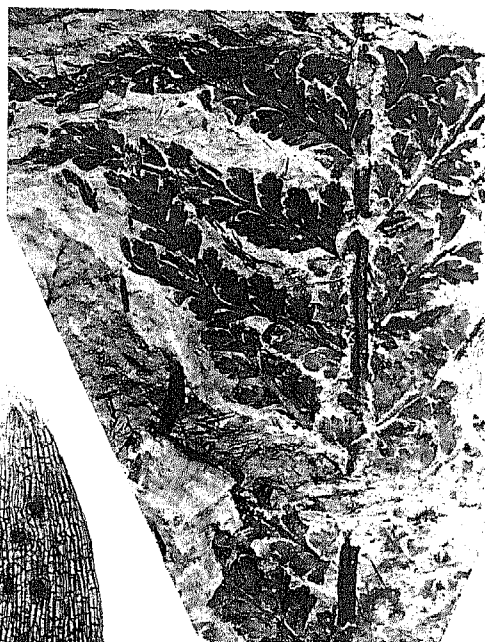
W. Tams. phot.  
A. C. S. del.

Таблица VI.—Plate VI.

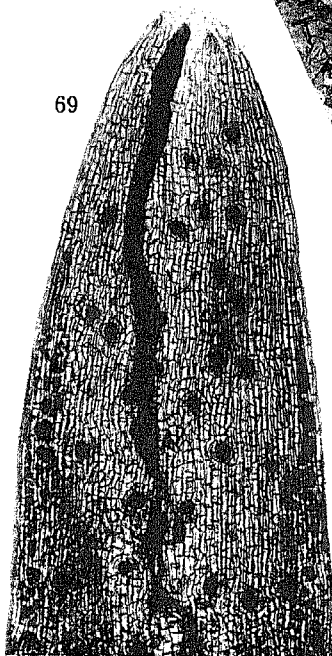
- Fig. 66. *Phoenicopsis angustifolia*. (Heer).  
» 67, 68. *Coniopteris hymenophylloides* (Brongn.).  
» 69. *Czekanowskia* sp. (сильно увеличено—highly magnified).  
» 70. *Sphenopteris modesta* (Leck.).  
» 71. *Ginkgo Obrutschewi*; (сильно увеличено) нижняя поверхность—(highly magnified) lower surface.  
» 72. *Ginkgo biloba*; нижняя поверхность (сильно увеличено)—lower surface (highly magnified).



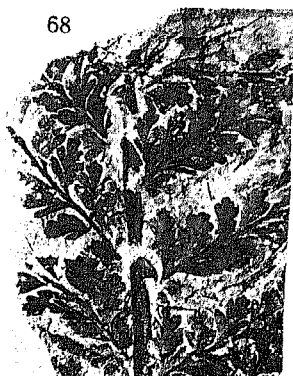
66



67



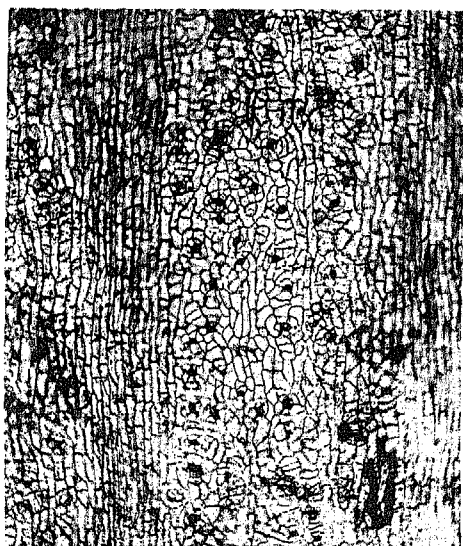
69



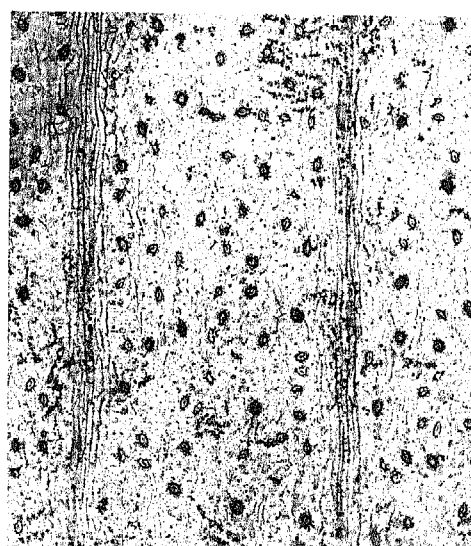
68



70



71

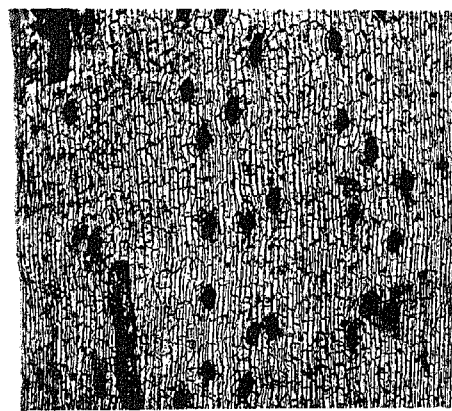
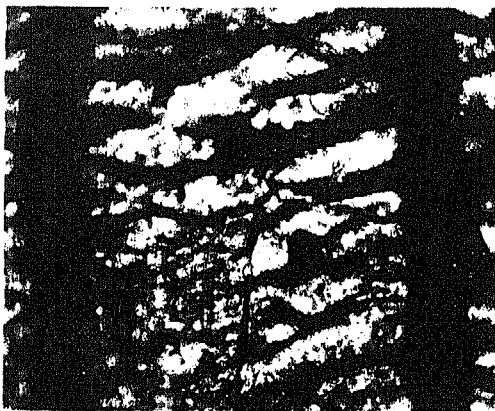
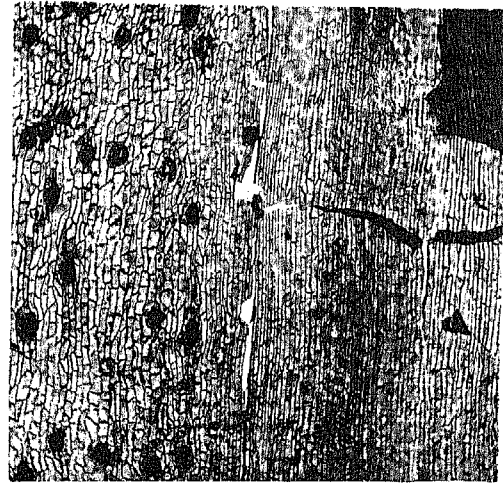
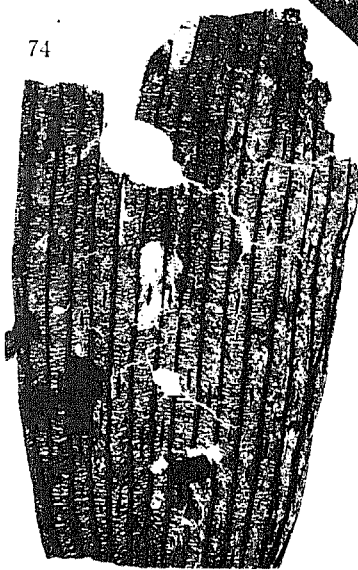
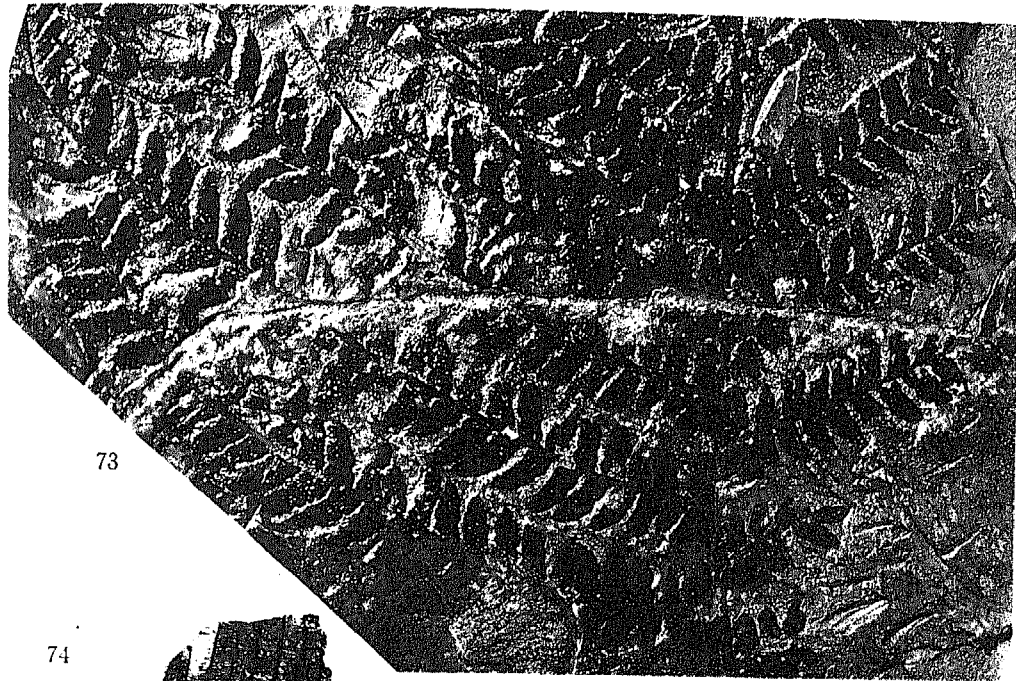


72

W. Tams. phot.

## Таблица VII. — Plate VII.

- Fig. 73. *Eboracia lobifolia* (Phill.) Образцы изъ средней юры Йоркшира. Англія. Седжв. Муз. Кембриджъ.—Specimens from the middle Jurassic of Yorkshire. England. Sedgwick Mus. Cambridge.
- „ 74, 76. *Ginkgo Obrutschewi*. (Fig. 74 ×; fig. 76 сильно увеличено—highly magnified).
- „ 75, 77. *Czekanowskia* sp. (Fig. 75. Нижняя и верхняя эпидерма, сильно увеличено.—Lower and upper epidermis, highly magnified).
-



76

77

W. Tams. phot.