



1914.

Годъ 22.

# УЧЕНЫЯ ЗАПИСКИ

ИМПЕРАТОРСКАГО

ЮРЬЕВСКАГО УНИВЕРСИТЕТА.

—♦—  
АСТА

39680

ET

COMMENTATIONES

IMP. UNIVERSITATIS JURIEVENSIS

(OLIM DORPATENSIS).

—♦—  
№ 11.  
—♦—

ЮРЬЕВЪ.

Типографія К. Маттисена.

1914.



Отъ редакціи.

Редакція „Ученыхъ Записокъ ИМПЕРАТОРСКАГО Юрьевскаго Университета“ взаменъ особыхъ извѣщеній симъ имѣетъ честь предложить всѣмъ учрежденіямъ, редакціямъ и лицамъ, съ коими она состояла въ обменѣ изданіями въ текущемъ 1914 году, продолжать этотъ обменъ и въ будущемъ 1915 году.

Редакторъ Д. Кудрявскій.



1914.

Годъ 22.

# УЧЕНЫЯ ЗАПИСКИ

ИМПЕРАТОРСКАГО

ЮРЬЕВСКАГО УНИВЕРСИТЕТА.

№ 11.

ЮРЬЕВЪ.

Типографія К. Маттисена.

1914.

Печатано по опредѣленію Совѣта Императорскаго Юрьевскаго  
Университета.

Юрьевъ, 7 ноября 1914 г.

№ 2340.

Вр. И. об. Ректора  
Протоіерей А. Царевскій.

## СОДЕРЖАНИЕ.

### Официальный отдѣлъ

Стр.

Особый протоколъ по дѣлу о повышеніи доцентовъ ИМПЕРАТОРСКАГО Юрьевского Университета, магистровъ: И. А. Фрея — въ экстраординарные профессора по кафедрѣ экзегетическаго богословія и О. Г. Зеземана — въ экстраординарные профессора Университета по кафедрѣ семитскихъ языковъ, обоихъ съ сохраненіемъ доцентскаго содержанія, составленный въ засѣданіи Совѣта 20 сентября 1913 года по требованію профессора И. И. Квачалы . . . . .	1— 30
---	-------

### Приложенія.

Проф. Н. И. Кузнецовъ. Введеніе въ Систематику цвѣтковыхъ растений . . . . .	177—432
--	---------

## Особый протоколъ

по дѣлу о повышеніи доцентовъ ИМПЕРАТОРСКАГО Юрьевскаго Университета, магистровъ: І. А. Фрея — въ экстраординарные профессора по кафедрѣ экзегетическаго богословія и О. Г. Зеземана — въ экстраординарные профессора Университета по кафедрѣ семитскихъ языковъ, обоихъ съ сохраненіемъ доцентскаго содержанія, составленный въ засѣданіи Совѣта 20 сентября 1913 года по требованію профессора І. І. Квачалы.

---

Предсѣдательствуетъ Ректоръ Университета, Профессоръ В. Г. Алексѣевъ.

Присутствуютъ Профессоры: Г. А. Адольфи, В. А. Афанасьевъ, А. Д. Богоявленскій, С. К. Богушевскій, А. М. фонъ Бульмерингъ, Н. Н. Вестенрихъ, Т. Т. Ганъ, К. Ю. Гиргенсонъ, В. Э. Грабарь, П. П. Граве, К. К. Грассъ, Н. К. Грунскій, В. И. Жуковскій, А. С. Игнатовскій, І. І. Квачала, И. Л. Кондаковъ, Д. Н. Кудрявскій, Д. М. Лавровъ, Г. А. Ландезенъ, И. И. Лаппо, А. Г. Люткевичъ, Л. К. Мазингъ, С. Д. Михновъ, А. С. Невзоровъ, Я. Ф. Озе, К. Д. Покровскій, П. П. Пусторослевъ, В. Я. Рубашкинъ, К. К. Сентъ-Илеръ, Ѳ. В. Тарановскій, В. Е. Тарасенко, Е. В. Тарле, А. И. Томсонъ, Э. Р. Фельсбергъ, А. Л. баронъ Фрейтагъ фонъ Лоринговенъ, А. С. Царевскій, В. Ѳ. Чижъ, А. И. Яроцкій.

Отсутствуютъ Профессоры: К. К. Дегио, Б. А. Керберъ, Н. И. Кузнецовъ, Б. И. Срезневскій, Л. А. Шалландъ, Е. А. Шепиловскій, — по нездоровью; Ю. Г. фонъ Кеннель, Г. В. Колосовъ, М. Е. Красноженъ, В. П. Курчинскій, Е. В. Пѣтуховъ, А. И. Са-

довскій, В. Г. Цеге фонъ Мантейфель, М. А. Сириновъ, — по домашнимъ обстоятельствамъ, Н. Н. Бурденко, Г. Ф. Церетели, М. Н. Крашенинниковъ, — по случаю нахождения въ командировкѣ, В. Э. Регель и М. И. Ростовцевъ — безъ объясненія причинъ.

Ректоръ читаетъ документы по дѣлу о повышеніи доцентовъ, магистровъ І. А. Фрея и О. Г. Зеземана въ экстраординарные профессора Университета.

1. Представленіе Богословскаго факультета отъ 20 апрѣля 1913 г. за № 89:

„Въ Совѣтъ ИМПЕРАТОРСКАГО Юрьевского Университета.

Богословскій факультетъ имѣетъ честь представить Совѣту ИМПЕРАТОРСКАГО Юрьевского Университета нижеслѣдующее.

Заслушавъ въ засѣданіи 6 с. апрѣля 1) предложеніе декана о повышеніи доцентовъ маг. І. Фрея и маг. О. Зеземана въ экстраординарные профессора, 2) отзывъ декана объ учено-учебной дѣятельности доцента Фрея, 3) отзывъ профессора ф. Бульмеринга объ учено-учебной дѣятельности доцента Зеземана, 4) Curriculum vitae доцента Фрея, 5) Curriculum vitae доцента Зеземана, 6) списокъ ученыхъ трудовъ доцента Фрея и 7) списокъ ученыхъ трудовъ доцента Зеземана, — богословскій факультетъ приступилъ къ балотировкѣ. Результатъ балотировки былъ слѣдующій.

маг. Фрей: 4 шара избирательныхъ и ни одинъ неизбирательный; маг. Зеземанъ: 4 шара избирательныхъ и ни одинъ неизбирательный.

Въ виду сего единогласнаго избранія богословскій факультетъ имѣетъ честь — ссылаясь на мотивированное, приложенное при семъ предложеніе декана — ходатайствовать передъ Совѣтомъ Университета о повышеніи доцентовъ маг. І. Фрея и маг. О. Зеземана въ экстраординарные профессора.

2. Предложеніе Декана Богословскаго факультета:

„Въ Богословскій факультетъ ИМПЕРАТОРСКАГО Юрьевского Университета.

Честь имѣю войти въ Факультетъ съ предложеніемъ ходатайствовать передъ Совѣтомъ о томъ, чтобы оба штатные доцента — одинъ по экзегетическому богословію, другой по семитскимъ языкамъ — были бы повышены въ экстраординарные профессора съ сохраненіемъ ихъ тепершняго оклада.

Мотивы, по которымъ я вхожу съ настоящимъ предложеніемъ, слѣдующіе:

Во первыхъ, число обязательныхъ часовъ на обѣихъ каеед-

рахъ настолькоъ велико — 49 часовъ по Новому Завѣту (экзегетическое богословіе) и 46 часовъ по Вѣтхому Завѣту (семитскіе языки) — что одинъ профессоръ можетъ прочитать ихъ лишь въ теченіе четырехъ лѣтъ. Поэтому Факультетъ нуждается въ увеличеніи преподавательскихъ силъ на обѣихъ названныхъ кафедрахъ, дабы имѣть возможность выполнить, по меньшей мѣрѣ, существующій въ настоящее время планъ преподаванія, въ силу котораго всѣ читаемые курсы должны повторяться не рѣже какъ каждые два года.

Во вторыхъ, наши оба доцента фактически несутъ уже много лѣтъ весьма усѣбно и въ полной мѣрѣ профессорскій трудъ. Поэтому является не только вполне естественнымъ, но также актомъ элементарной справедливости, чтобы факультетъ ходатайствовалъ о предоставленіи нашимъ многолѣтнимъ сотрудникамъ профессорскихъ правъ.

Въ третьихъ, считаю долгомъ указать на то, что всѣ прочія доцентуры на всѣхъ прочихъ факультетахъ давно уже обращены въ профессуры. Остались только доценты нашего Богословскаго факультета.

Что касается научныхъ и преподавательскихъ заслугъ обоихъ доцентовъ, то я прилагаю при семъ отзывъ о научныхъ трудахъ Господина доцента магистра І. Фрея. О научныхъ же заслугахъ Господина магистра О. Зеземана дасть факультету отзывъ Господинъ профессоръ фонъ Бульмерингъ.

### 3. Curriculum vitae магистра І. Фрея.

Іоаннъ Фрей, сынъ старшаго учителя и инспектора гимназій при церкви Св. Анны, Адама Фрея, родился въ С.-Петербургѣ 26 января 1867 г. Свое школьное образованіе Фрей получилъ въ гимназій Св. Анны (съ 1876 г. по 1884 г.), въ которой окончилъ курсъ въ іюнѣ 1884 г. съ аттестатомъ зрѣлости. Послѣ этого Фрей одинъ годъ былъ домашнимъ учителемъ въ Новгородской губерніи, а затѣмъ съ 1885 г. по 1890 г. занимался богословіемъ въ Дерптскомъ Университетѣ. Въ декабрѣ 1890 г. Фрей получилъ золотую медаль за сочиненіе: *Die Stellung Jesu zum alttestamentlichen Gesetz nach der Darstellung der Synoptiker*. Въ то же время онъ сдалъ окончательный экзаменъ и получилъ степень кандидата богословія. Выдержавъ весной 1891 г. экзаменъ *pro venia concionandi et pro ministerio* передъ Лифляндской Консисторіей, Фрей согласно желанію богословскаго факультета отправился за границу для подготовки къ университетской дѣятельности и въ

теченіє лѣтняго семестра 1891 г. слушалъ лекціи въ Берлинскомъ и Лейпцигскомъ Университетахъ. Въ томъ же году онъ сдѣлался старшимъ учителемъ Закона Божія въ частномъ училищѣ I разряда Кольмана (нынѣ фонъ Цеддельмана) въ Дерптѣ. Съ 1892 г. до 1899 г. въ томъ же заведеніи Фрей давалъ уроки и по нѣмецкому языку. Съ 1896 г. по 1899 г. Фрей вмѣстѣ съ тѣмъ былъ старшимъ учителемъ Закона Божія въ частномъ высшемъ женскомъ учебномъ заведеніи А. Грасса. 20 марта 1898 г. за диссертацию: „Die altisraelitische Todtentrauer“ Фрей получилъ степень магистра, и 29 мая того же года — званіе привать-доцента экзегетическаго богословія. Въ 1912 г. былъ Фрей 7 мая Факультетомъ, а 18 мая и Совѣтомъ избранъ доцентомъ экзегетическаго богословія. Въ теченіе 15-лѣтней своей дѣятельности при Юрьевскомъ Университетѣ Фрей читалъ лекціи преимущественно по предметамъ новозавѣтнаго экзегетическаго богословія, а именно по грамматикѣ новозавѣтнаго греческаго языка, по введенію въ Новый Завѣтъ, по исторіи новозавѣтнаго текста, по библейской исторіи Новаго Завѣта, по объясненію разныхъ новозавѣтныхъ книгъ, кромѣ того и лекціи по энциклопедіи богословія и лекціи изъ области церковной археологіи и церковнаго искусства. Одновременно съ этимъ Фрей часто руководилъ практическими занятіями студентовъ по разнымъ новозавѣтнымъ предметамъ. Командированъ съ ученою цѣлью за границу былъ Фрей въ 1900 г. на 3 мѣсяца, 1902 г. на 8 мѣсяцевъ, 1906 г. на 7 мѣсяцевъ, 1910 г. на 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> мѣсяцевъ и 1912 г. на 4 мѣсяца. —

4. Списокъ ученыхъ трудовъ доцента магистра I. Фрея.

1. Die Geschichte des protestantischen Kirchenbaus u. ihre Behandlung (Mitt. u. Nachr. für d. ev. Kirche in Russl.) 1895.

2. Tod, Seelenglaube u. Seelenkult im alten Israel. Eine religionsgeschichtliche Untersuchung. Leipzig 1898. Separatdruck daraus: Die altisraelitische Todtentrauer. Lpz. 1898.

3. Der Figurenschmuck an der Westfront der Johanniskirche. (Sitzungsbericht der Gel. Estn. Ges.) 1900.

4. Die zweimalige römische Gefangenschaft u. das Todesjahr des Apostels Paulus. Lpz. 1901.

5. Zur Geschichte der Dorpater St. Johanniskirche (Sitzb. d. Gel. Estn. Ges.) 1901.

6. Die neuesten Arbeiten zur Lösung der Johanneischen Frage (Mitt. u. Nachr.) 1901.

7. Ein interessantes Denkmal mittelalterlicher Baukunst in

Livland, Monatsschr. f. Gottesdienst i. kirchl. Kunst) (auch separat) Göttingen 1902.

8. Das Problem des Römerbriefs u. seine Lösung (Mitt. u. Nachr.) 1903.

9. Weihnachten in Kunst u. Geschichte (ebd.) 1903.

10. Die Bergkirche unseres Erlösers zu Wang (Heimatstimmen Bd. I) 1904.

11. Materialien zur Geschichte der Dorpater Theologischen Fakultät (Mitt. u. Nachr. 1904 u. 1905).

12. Die mittelalterlichen Aquamanilen u. der Laissche Fund (Sitzb. d. Gel. Estn. Ges.) 1904.

13. Ephesus oder Rom? Zum Problem des Römerbriefs (Mitt. u. Nachr.) 1905.

14. Die theologische Fakultät der Kais. Universität Dorpat-Jurjew 1802—1903. Reval 1905.

15. Die Entstehung der synoptischen Evangelien. Dorpat 1905.

16. Prof. Joh. Kersten. Ein Gedenkblatt (Mitt. u. Nachr.) 1905.

17. Die Probleme der Leidensgeschichte Jesu. Teil I. Leipzig 1907.

18. Die Wiederherstellung der St. Johanniskirche in Dorpat (Monatsschr. f. Gottesdienst) 1906.

19. Die Inschriften am Nordportal des Rigaer Domes. Paläographische Studie (Sitzb. der Ges. für Geschichte und Altertumskunde) Riga 1907.

20. Der slavische Josephusbericht über die vorchristliche Geschichte nebst seinen Parallelen kritisch untersucht. Leipzig 1908.

21. Die Universität Dorpat (Die Religion in Geschichte u. Gegenwart) 1908.

22. Neutestamentliche Theologie (Die Theologie der Gegenwart) 1908.

23. Aus der Geschichte der Universitätskirche zu Dorpat. 1910.

24. Die letzten Lebensjahre des Paulus (Bibl. Zeit- u. Streitfragen) Berlin 1910.

25. Hat Jesus gelebt? Berlin 1910.

26. Die Glaubwürdigkeit der Überlieferung über Jesus. Reval 1911.

27. Neutestamentliche Probleme. (Mitt. u. Nachr.) 1911.

28. Religiöse Maler der Gegenwart (ebd.) 1911.

29. Das Gleichnis vom ungerechten Haushalter. (ebd.) 1911.

30. Künstlerische Konfirmationsscheine. Synodalvortrag. (ebd.) 1911.

31. Der Schluss des Markusevangeliums u. die Erscheinungen des Auferstandenen (ebd. u. Leipzig) 1912.

32. Zur Frage nach der Herkunft der Sonderstücke des Lukasevangeliums (Mitt. u. Nachr.) 1912.

33. Zum Johanneischen Problem (ebd.) 1912.

34. Zur Frage nach den letzten Lebensjahren des Paulus (ebd.) 1912 (oder 1913?).

Кромѣ того рядъ краткихъ статей и многочисленныя рецензіи изъ области Новозавѣтнаго богословія, церковнаго искусства, исторіи Лифляндіи и т. д. въ Theolog. Literaturblatt, Monatsschrift für Gottesdienst, Die Kirche, Nordlivil. Zeitung, Neue Preussische (+) Zeitung и другихъ журналахъ.

5. Отзывъ Декана, профессора К. Гиргенсона объ учено-учебной дѣятельности магистра І. Фрея.

Магистръ І. Фрей работаетъ на нашемъ факультетѣ съ 1893 г., т. е. уже четырнадцать лѣтъ. За это время онъ выказалъ себя прекраснымъ преподавателемъ благодаря, съ одной стороны — интересному изложенію, а съ другой — основательности и тщательной обработкѣ своихъ лекцій.

Дѣйствуя успѣшно на педагогическомъ поприщѣ, магистръ Фрей не переставалъ въ то же время неутомимо работать въ области научной и литературной. Онъ написалъ за это время очень большое количество научныхъ статей, большаго или меньшаго объема, и можно сказать съ полнымъ правомъ, что дѣльность и основательность его трудовъ постоянно возрастаютъ.

Изъ многихъ работъ магистра Фрея я укажу здѣсь лишь на нѣкоторые. Его статей по исторіи искусства я совсѣмъ не буду касаться, такъ какъ онѣ не относятся къ той области, которой онъ посвятилъ главнымъ образомъ свои силы. Точно также я лишь вкратцѣ упомяну его „Историко-біографическій альбомъ Богословскаго факультета 1802—1903 г. (Historisch-biographisches Album der Theologischen Fakultät 1802—1903, Reval 1905) и „Историческій очеркъ къ юбилею университетской церкви“ (Festschrift zum Jubiläum der Universitätskirche — Dorpat 1910), хотя это очень интересныя вещи, потребовавшія много труда. Точно также я не буду опираться и на его первую работу по Ветхому Завѣту: „Смерть, вѣра въ существованіе души и культъ души въ древнемъ Израилѣ“ (Tod, Seelenglaube und Seelenkult im alten

Israel) 1898 г., хотя эта работа имѣла значительный успѣхъ и послужила даже основой для одной статьи въ знаменитой энциклопедіи протестантской богословской науки (Herzog-Hank, Realenzyklopädie, Bd. 20, 1908, S. 87 ff.) Я не буду касаться и многочисленныхъ мелкихъ статей и брошюръ маг. Фрея, частью строго научнаго частью популярнаго характера, относящихся къ его спеціальной области, хотя о многихъ изъ нихъ можно сказать то же, что было сказано о его послѣдней популярной статьѣ — „Досто-вѣрность преданія о Христѣ“ (Die Glaubwürdigkeit der Ueberlieferung über Jesus — Reval 1911) въ Theologische Rundschau, гдѣ говорится: „И этотъ набросокъ такъ же даетъ нѣкоторыя допол-нительныя точки зрѣнія, къ существовавшему до сихъ поръ тол-кованію вопроса.“

Магистръ Фрей прибрѣлъ репутацію серьезнаго ученаго въ области новозавѣтной экзегетической науки главнымъ образомъ тремя слѣдующими трудами: во первыхъ, „Проблемы исторіи стра-даній Христа, статьи къ критикѣ Евангелій,“ часть I, Лейпцигъ 1907 г. (Die Probleme der Leidensgeschichte Jesu. Beiträge zur Kritik der Evangelien“ 1 Teil, Leipzig 1907).

Во вторыхъ, своимъ изслѣдованіемъ о славянскомъ Іосифѣ Флавіи, который былъ открытъ и изданъ Берендтсомъ въ 1909 г. (Slavischen Josephusbericht über die urchristliche Geschichte, Dorpat 1908); причемъ собранный Берендтсомъ матеріалъ маг. Фрей подвергъ обстоятельной исторической критикѣ съ точки зрѣнія его цѣнности для новозавѣтной науки и пришелъ къ выводамъ, новымъ по сравненію со взглядами другихъ авторовъ, занимавшихся тѣмъ же самымъ вопросомъ. И наконецъ въ третьихъ, своимъ превосходнымъ отчетомъ о новозавѣтной богословской ли-тературѣ за 1907 г. въ „Theologie der Gegenwart“. Написать такой изящный и содержательный отчетъ, гдѣ на небольшомъ пространствѣ обработанъ огромный матеріалъ, могъ лишь ученый, обладающій обширными познаніями и самостоятельнымъ, опреде-леннымъ взглядомъ во всѣхъ важныхъ отрасляхъ новозавѣтной науки.

Имя магистра Фрея извѣстно за границей съ самой лучшей стороны. Я лично слышалъ весьма лестные отзывы о немъ отъ выдающихся представителей его спеціальности.

Однажды мнѣ пришлось даже отвѣчать на конфиденціальный запросъ о личныхъ качествахъ маг. Фрея, такъ какъ на основаніи его прекрасныхъ работъ серьезно обсуждалась его кандидатура

въ ординарные профессора Страсбургскаго университета. Когда у насъ предстояло замѣстить каѳедру новозавѣтнаго экзегетическаго богословія, то факультетъ обратился съ просьбой дать отзывъ о маг. Фреѣ къ двумъ выдающимся профессорамъ: Гейнрици (Heinrici) въ Лейпцигѣ и Фейне (Feine) въ Бреславлѣ (въ настоящее время въ Галле) и оба дали самый лучший отзывъ. Три самыхъ выдающихся современныхъ ученыхъ по Новому Завѣту Бернгардъ Вейсъ (Bernhard Weis) въ Берлинѣ, Теодоръ Цанъ (Theodor Zahn) въ Эрлангенѣ и Фридрихъ Спитта — (Friedrich Spitta) въ Страсбургѣ, сообщили мнѣ въ то время письменно, что они высоко цѣнятъ научные труды магистра Фрея.

Такимъ образомъ, магистръ Фрей является, внѣ всякаго сомнѣнія, вполне достойнымъ занять каѳедру, и я надѣюсь, что Факультетъ и Совѣтъ не приминуть доставить нашему товарищу за его многолѣтніе труды, вполне заслуженное имъ повышеніе въ экстраординарные профессора.

#### 6. Curriculum vitae доцента О. Зеземана.

Оттонъ Эмиль Зеземанъ родился въ Митавѣ 26 августа 1866 г. Окончивъ курсъ гимназіи въ Феллинѣ въ 1885 г., онъ въ томъ же году поступилъ на богословскій факультетъ ИМПЕРАТОРСКАГО Дерптскаго — нынѣ Юрьевскаго Университета.

Въ 1891 г. онъ оставилъ Университетъ со степенью кандидата богословія и по сдачѣ экзаменовъ передъ консисторіей отбылъ практической годъ въ Курляндіи.

Съ 1892—1895 г. онъ занимался въ Лейпцигѣ изученіемъ семитскихъ языковъ у профессоровъ Буль, Социнъ, Крель, Деличъ, Штумме и Циммернъ.

Въ 1895 г. онъ прибрѣлъ на основаніи диссертациі подѣ заглавіемъ „Die Aeltesten im Alten Testament“ степень Доктора философіи, а въ 1898 г., на основаніи диссертациі „Israel und Juda bei Amos und Hosea“ степень Лиценціата богословія. Въ томъ же году онъ былъ допущенъ къ должности приватъ-доцента Лейпцигскаго Университета. Еще до утвержденія его приватъ-доцентомъ, Германское Палестинское Общество ввѣрило ему въ 1895 г. редакцію журнала: Mitteilungen und Nachrichten des Deutschen Palästinavereins. Два года Зеземанъ стоялъ во главѣ названнаго журнала.

Въ теченіе 1898 и 1899 г. Зеземанъ читалъ въ Лейпцигѣ въ качествѣ приватъ-доцента, лекціи по Еврейской грамматикѣ, по книгѣ Даниила и неоднократно велъ со студентами практиче-

скія занятія. Въ 1899 г. Зеземанъ пріобрѣлъ степень Магистра богословія ИМПЕРАТОРСКАГО Юрьевского Университета, и за симъ переселившись въ Юрьевъ, въ слѣдующемъ году былъ допущенъ къ должности приватъ-доцента семитскихъ языковъ при ИМПЕРАТОРСКОМЪ Юрьевскомъ Университетѣ.

Въ 1905 г. онъ былъ назначенъ сверхштатнымъ законоучителемъ при Юрьевской гимназіи Александра Благословеннаго, съ 1908 г. по 1910 г. онъ состоялъ законоучителемъ въ частномъ училищѣ фонъ Цеддельмана и съ 1909 г. онъ занимаетъ должность штатнаго преподавателя Юрьевского Реального училища.

19 октября 1912 г., по представленію богословскаго факультета, Совѣтъ ИМПЕРАТОРСКАГО Юрьевского Университета избралъ его доцентомъ семитскихъ языковъ, а 30 октября того же года за № 20361 Господинъ Попечитель Рижскаго Учебнаго Округа утвердилъ его въ названной должности.

7. Списокъ ученыхъ трудовъ магистра О. Зеземана.

1) Die Aeltesten im Alten Testament 1895. Neudruck 1899.

2) Israel und Juda bei Amos und Hosea nebst einem Exkurs über Hosea 1—3. Leipzig. 1898.

3) Die Darstellungsweise der Chronik (Mitteilungen und Nachrichten für die evangelische Kirche Russlands 1899).

4) Von wahren und falschen Propheten (Mitteilungen und Nachrichten für die evangelische Kirche Russlands 1910).

8. Отзывъ и. д. ординарнаго профессора по кафедрѣ семитскихъ языковъ А. фонъ Бульмеринга объ учено-учебной дѣятельности доцента семитскихъ языковъ, магистра богословія О. Г. Зеземана.

Вслѣдствіе предложенія Декана богословскаго факультета — дать заключеніе объ учено-учебной дѣятельности Доцента Зеземана, честь имѣю представить нижеслѣдующее :

Такъ какъ годъ тому назадъ, по случаю избранія магистра Зеземана въ Доценты, я уже имѣлъ случай отозваться объ ученыхъ трудахъ, равно какъ и о преподавательской дѣятельности О. Г. Зеземана, то я, собственно, могу только повторить то, что мною было сказано въ представленіи отъ 8 мая 1912 г. Съ 1900 г., т. е. уже 26 семестровъ магистръ богословія О. Зеземанъ принадлежитъ къ преподавательскому персоналу богословскаго факультета, и въ теченіе этого времени онъ самымъ ревностнымъ образомъ исполнялъ всѣ сопряженныя съ должностью преподавателя семитскихъ языковъ обязанности.

Каедрa семитскихъ языковъ, къ которой причисленъ магистръ Зеземанъ, и которая обнимаетъ собой все предметы ветхозавѣтной науки, обременена чрезвычайно большимъ числомъ обязательныхъ лекцій. При распредѣленіи курса на два года, въ каждомъ семестрѣ на долю этой каедры выпадаютъ среднимъ числомъ 13 обязательныхъ часовъ.

Въ виду полной невозможности для одного лица читать такое большое число семестральныхъ часовъ, нѣкоторые члены богословскаго факультета въ 1898—1899 г. обратились частнымъ образомъ къ Лейпцигскому приватъ-доценту Зеземану съ запросомъ, не пожелаетъ ли онъ вернуться въ родной Университетъ, чтобы своимъ содѣйствіемъ облегчить профессору семитскихъ языковъ исполненіе учебной программы. О. Г. Зеземанъ, не колеблясь, далъ отвѣтъ утвердительный и немедленно, изъ любви къ родинѣ, согласился промѣнять Лейпцигъ на Юрьевъ. Тѣ надежды, которыя богословскій факультетъ возлагалъ на маг. Зеземана, исполнились наилучшимъ образомъ. Преподавательскій трудъ, возложенный на профессора семитскихъ языковъ, былъ раздѣленъ поровну между профессоромъ А. фонъ Бульмерингомъ и магистромъ Зеземаномъ. Такимъ образомъ нынѣ уже 13 лѣтъ маг. Зеземанъ читалъ въ каждомъ семестрѣ 6 или 7 обязательныхъ часовъ, проходя при этомъ въ теченіе каждыхъ 4 лѣтъ съ студентами полный курсъ ветхозавѣтныхъ наукъ.

Сверхъ того, онъ еще находилъ время для практическихъ занятій по Ветхому Завѣту (чтеніе книги Царствъ и книги пророка Іереміа), равно какъ и для веденія курсовъ по арабскому, сирійскому и библейско-арамейскому языкамъ. Почти въ каждомъ семестрѣ онъ читалъ со студентами тексты по одному изъ названныхъ языковъ. Успѣшность и плодотворность преподавательской дѣятельности О. Г. Зеземана ясно проявлялась на градуальныхъ испытаніяхъ; экзаменуя совмѣстно съ маг. Зеземаномъ, я неоднократно имѣлъ случай убѣждаться въ томъ, насколько солидно и точно познанія, приобрѣтенныя студентами подъ его руководствомъ.

Въ интересахъ многолюдной семьи онъ былъ вынужденъ взять на себя обязанности законоучителя съ 14 еженедѣльными часами, кромѣ того онъ съ 1903 г. обслуживаетъ въ качествѣ пастора латышскій приходъ при церкви Св. Іоанна.

Понятно, что при такихъ многостороннихъ преподавательскихъ и проповѣдническихъ обязанностяхъ литературная дѣятель-

ность Зеземана должна была временно отступить на второй планъ. Во всякомъ же случаѣ написанныя имъ до переселенія въ Юрьевъ работы отрекомендовали его дѣльнымъ и серьезнымъ изслѣдователемъ на поприщѣ ветховавѣтной науки.

Въ двухъ диссертацияхъ, представленныхъ на соисканіе степени Доктора философіи и лиценціата богословія Лейпцигскаго Университета (первая изъ нихъ была впоследствии принята богословскимъ факультетомъ ИМПЕРАТОРСКАГО Юрьевскаго Университета въ качествѣ магистерской диссертациі) Зеземанъ впервые обработалъ въ формѣ монографіи два интереснѣйшихъ вопроса: вопросъ объ учрежденіи „старѣйшихъ“ (Z-e kenin) въ Ветхомъ Завѣтѣ и вопросъ о значеніи наименованія Израиль и Иуда у пророковъ Амоса и Осіи.

Первая изъ названныхъ работъ „Die Aeltesten im Alten Testament“ представляетъ собой цѣнный вкладъ въ исторію правового устройства древне-еврейскаго народа (Verfassungsgeschichte). Результаты, добытые авторомъ, вкратцѣ слѣдующіе:

Въ доцарскій періодъ „старѣйшины“ (Die Aeltesten) были главами отдѣльныхъ родовъ (Geschlechtsverbände). Возникновеніе царской власти подрываетъ родовую организацію. Вслѣдствіе этого родовые старѣйшины въ извѣстной мѣрѣ отступаютъ на задній планъ передъ царскими чиновниками (Königliche Beamte), но съ другой стороны ихъ значеніе переходитъ на такъ называемыхъ городскихъ старшинъ (Stadtälteste), о которыхъ не однократно упоминаетъ Второзаконіе. Однако, послѣ возвращенія изъ Вавилонскаго плѣна, родовые старѣйшины появляются снова въ формѣ коллегіальнаго учрежденія, завѣдующаго дѣлами іудейской общины.

Равнымъ образомъ и вторая диссертация Зеземана о значеніи имени Израиль и Иуда у пророковъ Осіи и Амоса обогатила науку новыми интересными результатами. Израиль обозначаетъ у обоихъ пророковъ исключительно сѣверное царство (das Nordreich).

Въ связи съ этимъ результатомъ авторъ очень умѣло защищаетъ подлинность по крайней мѣрѣ части главнаго мессіанскаго мѣста у пророка Амоса (гл. 9). Во время пребыванія въ Юрьевѣ Зеземанъ написалъ еще двѣ статьи въ журналѣ *Mitteilungen und Nachrichten für die evangelische Kirche Russlands*.

„Die Darstellungsweise der Chronik“ (1899.) и

„Von wahren und falschen Propheten“ (1910).:

Въ „Darstellungsweise der Chronik“ авторъ проводитъ па-

раллель между историческимъ методомъ книги Царствъ и книги Паралипоменъ. Правда подобнаго рода параллели уже не рѣдко были проводимы и раньше, однако авторъ выводитъ изъ оной интересный результатъ о чисто назидательномъ характерѣ книги Паралипоменъ въ смыслѣ увѣщанія строго придерживаться пратческой религи.

Вторая статья заключаетъ въ себѣ рядъ тонкихъ замѣтокъ о пророчествѣ, его признакахъ, и его историческомъ значеніи.

Хотя опубликованныя Зеземаномъ работы не велики ни по объему, ни по числу, но онѣ однако всѣ доказываютъ, насколько авторъ въ состояніи самостоятельно, ясно и наглядно разбирать научные вопросы.

Въ признаніе услугъ, оказанныхъ О. Г. Зеземаномъ богословскому факультету въ смыслѣ многолѣтней, успѣшной и плодотворной преподавательской дѣятельности, Совѣтъ Университета 19 октября 1912 г., по представленію богословскаго факультета, избралъ О. Г. Зеземана въ штатные доценты.

Если нынѣ Деканъ богословскаго факультета входитъ въ факультетъ съ предложеніемъ ходатайствовать установленнымъ въ Законѣ путемъ о повышеніи доцента Зеземана въ экстраординарные профессора, то я могу отнестись къ этому предложенію не иначе, какъ самымъ сочувственнымъ образомъ.

Въ качествѣ приватъ-доцента, и за послѣдній годъ въ качествѣ штатнаго доцента, О. Г. Зеземанъ несъ въ теченіе 13 лѣтъ профессорскія обязанности, и поэтому было бы чрезвычайно справедливо присвоить ему и титулъ, точно соответствующій характеру его дѣятельности, равно какъ и предоставить ему всѣ съ этимъ титуломъ сопряженныя права.

Личность, равно какъ и многолѣтняя дѣятельность О. Г. Зеземана, является несомнѣнно достаточной гарантіей для того, что ни факультету, ни Совѣту не придется раскаиваться въ избраніи новаго сочлена.

Окончательно я глубоко убѣжденъ въ томъ, что повышение доцента Зеземана въ полноправные члены университетской коллегіи послужитъ для него новымъ подспорьемъ и въ будущемъ посвящать лучшія свои силы родному Университету.

По прочтеніи документовъ Ректоръ спрашиваетъ членовъ Совѣта, не желаетъ ли кто изъ нихъ высказать своихъ соображеній по ходатайству богословскаго факультета о возвышеніи до-

центовъ I. А. Фрея и О. Г. Зеземана въ экстраординарные профессора Университета.

Профессоръ Я. Ф. Озе: До обсужденія вопроса по существу позволяю себѣ указать на то, что было бы цѣлесообразно возвратить это дѣло въ факультетъ для дополненія. Факультетъ приступилъ къ рѣшенію вопроса объ избраніи доцентовъ Фрея и Зеземана въ профессора еще весною, послѣ отъѣзда проф. Квачалы на историческій конгрессъ въ Лондонѣ, и хотя дѣло было представлено въ Совѣтъ еще въ концѣ апрѣля, однако его не удалось разрѣшить до каникулъ. Нынѣ же профессоръ Квачала присутствуетъ въ засѣданіи Совѣта и намъ предстоитъ выслушать его возраженія противъ представленія факультета, а также доводы другихъ членовъ факультета, обращенные противъ возраженій профессора Квачалы. Такимъ образомъ часть дѣлопроизводства, по существу факультетскаго, будетъ перенесена въ Совѣтъ. Гораздо проще было бы дать факультету возможность изложить эти дополнительные соображенія въ особомъ протоколѣ и въ разработанномъ видѣ представить въ Совѣтъ.

Кромѣ того, среди представленныхъ факультетомъ документовъ о научныхъ трудахъ доцента Фрея имѣется лишь отзывъ декана, но нѣтъ отзыва профессора Грасса, представителя той каѳедры, на которую факультетъ предлагаетъ избрать доцента Фрея вторымъ профессоромъ. Желательно было бы имѣть отзывъ спеціалиста по каѳедрѣ, профессора Грасса, а не только отзывъ декана.

Профессоръ В. Э. Грабаръ высказывается противъ принятія предложенія профессора Озе по соображеніямъ принципиальнаго характера. Въ факультетскихъ засѣданіяхъ весьма рѣдко присутствуютъ всѣ члены. Если бы отсутствіе того или другого члена факультета, при разсмотрѣніи послѣднимъ какого нибудь дѣла, давало Совѣту основаніе возвращать дѣло обратно въ факультетъ для новаго разсмотрѣнія, то всѣ почти дѣла, поступающія изъ факультетовъ въ Совѣтъ, пришлось бы возвращать обратно, и дѣлопроизводство стало бы невозможнымъ.

Профессоръ Д. Н. Кудрявскій: Присоединяясь вполнѣ къ соображеніямъ только что высказаннымъ проф. Грабаремъ, я хотѣлъ высказаться противъ предложенія профессора Озе еще по другимъ болѣе общимъ мотивамъ. Вернуть дѣло въ богословскій факультетъ, на мой взглядъ, можно было бы только по формальнымъ соображеніямъ, если бы богословскимъ факультетомъ были допущены какія либо неправильности въ дѣлопроизводствѣ. Иначе

возвращеніе дѣла, не читая его, является незаслуженной обидой для факультета. Предложеніе проф. Озе кажется мнѣ тѣмъ болѣе страннымъ, что, по признанію самого проф. Озе, онъ еще не знаетъ дѣла, такъ какъ не присутствовалъ въ Совѣтѣ, когда оно читалось весною. Я думаю поэтому, что намъ прежде всего нужно заслушать дѣло, а потомъ уже можно будетъ поставитъ вопросъ о томъ, не возвратитъ ли его въ факультетъ для дополненія. При настоящемъ же положеніи мнѣ кажется неудобнымъ возвращать дѣло въ факультетъ для дополненія, когда Совѣтъ еще не ознакомился съ его содержаніемъ.

Профессоръ І. І. Квачала: Я очень благодаренъ за предложеніе профессора Озе. Я желалъ бы, чтобы представленіе богословскаго факультета было возвращено въ факультетъ, чтобы въ немъ не стояло, что рѣшеніе факультета о повышеніи доцентовъ Фрея и Зеземана въ экстраординарные профессора было единогласно.

Ссылка профессора Грабаря на обычные случаи отсутствія членовъ факультета при рѣшеніи того или другого факультетскаго вопроса не точна по отношенію ко мнѣ. Я не просто отсутствовалъ въ засѣданіи факультета, когда рѣшался вопросъ о повышеніи доцентовъ, а я исполнялъ въ это время порученіе Совѣта, и былъ въ Лондонѣ на историческомъ Съѣздѣ въ качествѣ делегата отъ Университета, и если Совѣтъ послалъ меня туда своимъ представителемъ, онъ же долженъ и позаботиться, чтобы въ то время, когда я исполняю его порученіе, не вытекало для меня вреда. Я думаю, что возвратитъ это дѣло въ факультетъ вполне возможно, не нарушая правилъ дѣлопроизводства и интересовъ факультета, и потому прошу Совѣтъ принять предложеніе профессора Озе.

Профессоръ К. Ю. Гиргенсонъ: Я, вполне присоединяюсь къ тому, что сказалъ профессоръ Грабарь. Закономъ вполне ясно опредѣлено, въ какомъ составѣ факультетъ можетъ рѣшать дѣла и въ какомъ нѣтъ. По какимъ причинамъ уѣхали профессора, отсутствующіе на засѣданіяхъ, вполне безразлично для законности постановленій. Я считалъ нужнымъ предложить рѣшеніе этого дѣла факультету и въ отсутствіи одного члена, такъ какъ мнѣ частнымъ образомъ было извѣстно, что профессоръ Квачала пріѣдетъ только къ самому концу семестра. Еслибы я выждалъ пріѣзда профессора Квачалы, то этимъ самымъ отложилъ бы все дѣло до осени. Такъ какъ я считалъ для благоустройства преподаванія на нашемъ факультетѣ желательнымъ, чтобы это дѣло было рѣшено уже къ началу новаго учебнаго года, то я и не могъ откла-

дывать рѣшеніе дѣла. Въ засѣданіи Совѣта, къ сожалѣнію, наше дѣло было отложено. Еслибы я это зналъ, то я конечно, могъ бы выждать пріѣзда профессора Квачалы, такъ какъ фактически дѣло всетаки было отложено до осени. Но не смотря на это, я всетаки не вижу причинъ, снова пересматривать это дѣло въ факультетскихъ засѣданіяхъ. Я конечно не знаю, что именно скажетъ профессоръ Квачала противъ нашего постановленія. Но я ожидаю и полагаю, что все, что онъ скажетъ, будетъ сказано въ парламентарной формѣ. Я съ своей стороны тоже буду стараться строго соблюдать парламентарную форму, и поэтому я не вижу препятствій къ обсужденію этого дѣла въ присутствіи другихъ членовъ Совѣта.

Профессоръ І. І. Квачала: Я прошу по этому дѣлу составить особый протоколъ.

Профессоръ К. К. Грассъ: Я благодарю профессора Озе за то, что онъ упомянулъ меня и этимъ далъ мнѣ поводъ объяснить отсутствіе моего отзыва въ этомъ дѣлѣ.

Такъ какъ коллега Фрей и я недавно были равноправными конкурентами на вакантную каѳедру экзегетическаго богословія, то мнѣ казалось неудобнымъ теперь обсуждать его научныя достоинства. Поэтому я ограничился тѣмъ, что присоединился къ отзыву, написанному нашимъ деканомъ.

Профессоръ П. П. Пусторослевъ замѣтилъ, что Совѣтъ, получивъ на разсмотрѣніе дѣло отъ факультета, имѣетъ право возвратить это дѣло факультету только въ томъ случаѣ, когда найдеть какое-нибудь существенное упущеніе со стороны факультета. До разсмотрѣнія дѣла никакихъ упущеній не видно. Въ виду этого, Совѣту слѣдуетъ сначала разсмотрѣть представленіе богословскаго факультета, а потомъ уже, въ случаѣ обнаруженія существенныхъ упущеній, поднимать вопросъ о возвращеніи дѣла факультету, а не начинать съ этого вопроса, до разсмотрѣнія дѣла.

Профессоръ Я. Ф. Озе: Я говорилъ о цѣлесообразности, а не о промахахъ и упущеніяхъ факультета и не вижу ничего обиднаго или оскорбительнаго для факультета въ томъ, что дѣло возвращается для дополненія.

Профессоръ І. І. Квачала: Прошу указать §, который ограничивалъ бы права Совѣта о возвращеніи дѣла въ факультетъ, я не знаю такого параграфа.

Предсѣдатель напоминаетъ, что по требованію 5 членовъ Совѣта вопросъ о томъ, разсматривать ли это дѣло въ настоящемъ

засѣданіи или возвратить его въ факультетъ, можетъ быть рѣшенъ закрытою баллотировкою.

Профессоры: Гиргенсонъ, Ганъ, фонъ Бульмерингъ, Грабаръ, Адольфи, Кудрявскій требуютъ закрытой баллотировки вопроса обсуждать ли ходатайство факультета въ настоящемъ засѣданіи Совѣта или возвратить его въ факультетъ для дополненія.

По закрытой баллотировкѣ, 20 положительными голосами противъ 15 отрицательныхъ, рѣшено обсуждать ходатайство богословскаго факультета о повышеніи доцентовъ Фрея и Зеземана въ экстраординарные профессоры въ настоящемъ засѣданіи Совѣта.

Профессоръ I. I. Квачала: Уже при обсужденіи профессуры Берендтса я говорилъ, что факультету нужны новыя профессуры, но именно тѣ, необходимость которыхъ уже признана всѣми инстанціями, даже высшею инстанціею лютеранской церкви, Генеральною Консисторіею: нужны профессуры практическаго богословія на эстонскомъ и латышскомъ языкахъ. Законопроектъ объ этомъ уже давно внесенъ въ Думу, но... гдѣ то затормазился. Поэтому я считаю цѣлесообразнымъ напечатать протоколъ этого дѣла: пусть знаютъ широкіе круги, что въ Совѣтѣ Университета дѣло о необходимости профессуръ практическаго богословія совсѣмъ не забыто. При этомъ нужно твердо помнить, что если мы учредимъ профессуры, о которыхъ сейчасъ ходатайствуетъ богословскій факультетъ, то намъ трудно будетъ добиться учрежденія профессуръ практическаго богословія на эстонскомъ и латышскомъ языкахъ, необходимость которыхъ уже давно всѣми признана и учрежденія которыхъ мы давно ждемъ.

Опаснымъ кажется мнѣ и принципъ — выбирать профессоръ по годамъ службы, а не по нуждамъ преподаванія. Нашъ факультетъ успѣшно работалъ, состоя и изъ 5 профессоровъ, при одномъ доцентѣ, и даже безъ него. Никакой надобности въ тѣхъ профессорахъ, о которыхъ ходатайствуетъ факультетъ въ настоящемъ случаѣ, нѣтъ. Аналогія съ заграничными профессорами, даваемыми старшимъ доцентамъ титулярно, не вѣрна, такъ какъ въ настоящемъ случаѣ предполагается дать новымъ профессорамъ и голосъ въ засѣданіяхъ факультета и Совѣта.

Хотя все, что я сейчасъ сказалъ, относится къ представленію обоихъ кандидатовъ, тѣмъ не менѣе я признаю различіе между ними. Каѳедра экзегетическаго богословія можетъ получить свое дополненіе безъ вреда для факультетскаго преподаванія, такъ какъ выставляемый кандидатъ на новую каѳедру по этому предмету

своей литературной дѣятельностью подходит къ званію профессора. Второго же кандидата въ профессора на новую кафедру семитскихъ языковъ я считаю не только не нужнымъ, но даже опаснымъ, такъ какъ увеличеніе числа часовъ преподаванія по этому предмету въ практикѣ пастора очень мало полезно. Университеты: Эрлангенскій, Гейсскій, Кильскій, Кенигсбергскій, Марбургскій, Ростокскій, Тюбингенскій не имѣютъ больше одного профессора по этой специальности. Наши студенты и безъ того должны изучать слишкомъ много языковъ, такъ что въ этомъ отношеніи заслуживаютъ быть оберегаемыми. Въ этомъ смыслѣ я высказался при составленіи учебнаго плана на богословскомъ факультетѣ и 7 февраля 1908 года.

Повторяя, что новыя профессуры должны быть учреждаемы у насъ по специальнымъ нуждамъ Евангелической церкви въ Россіи, для Эстонской и Латышской народности, я прошу членовъ Совѣта голосовать противъ представленія факультета, могущаго повредить удовлетворенію этихъ нуждъ.

Профессоръ К. Ю. Гиргенсонъ: Мнѣ было очень интересно, что профессоръ Квачала сказалъ о нашемъ постановленіи именно то, что я сказалъ весною въ засѣданіи Совѣта о его мнѣніи. Въ виду отсутствія профессора Квачалы, нѣкоторые члены Совѣта ставили вопросъ, каково мнѣніе профессора Квачалы по этому дѣлу. Я тогда сказалъ, что профессоръ Квачала принципиально противъ, въ виду надобности, по его мнѣнію, учрежденія двухъ параллельныхъ профессуръ по практическому богословію. А именно это онъ только что дѣйствительно и высказалъ, какъ свое мнѣніе. Это дѣло у насъ на факультетѣ не новое, и намъ очень часто уже приходилось обмѣниваться мнѣніями съ профессоромъ Квачалой по этому вопросу. Факультетъ уже много лѣтъ стремится къ расширенію своихъ профессуръ въ направленіи сегодняшняго предложенія, а профессоръ Квачала желаетъ на первомъ мѣстѣ осуществленія проэкта о параллельныхъ профессурахъ по практическому богословію на эстонскомъ и латышскомъ языкахъ. Сколько я осведомленъ, этотъ проэктъ находится теперь въ комиссіяхъ Государственной Думы и имѣетъ много шансовъ, въ ближайшемъ будущемъ, быть принятымъ Государственной Думою. Поэтому профессоръ Квачала несомнѣнно со временемъ получитъ то, чего онъ желаетъ. Но я не вижу причинъ, почему учрежденіе новыхъ профессуръ по практическому богословію должно мѣшать повышенію нашихъ доцентовъ по другимъ предметамъ, такъ какъ эти предметы не имѣютъ никакой связи съ преподаваніемъ пракческаго богословія.

Дальше, я привѣтствую, что профессоръ Квачала признаетъ дѣленіе каѳедры новозавѣтной экзегезы возможнымъ и даже нужнымъ, и что онъ вполне признаетъ достоинства доцента Фрея къ занятію второй профессуры по этой каѳедрѣ. Я очень радъ, что онъ въ этомъ пунктѣ шелъ на встрѣчу мнѣнію другихъ членовъ факультета. Но я не могу согласиться съ тѣмъ, что дѣленіе каѳедры ветхозавѣтной экзегезы (или семитскихъ языковъ) менѣе нужно для факультета. У насъ и по ветхому завѣту не читаются лишніе курсы, но читается только то, что обычно читается во всѣхъ другихъ богословскихъ факультетахъ и вездѣ считается необходимымъ для студентовъ. Не смотря на то, число ветхозавѣтныхъ обязательныхъ часовъ столь велико, что одинъ профессоръ можетъ прочесть всѣ обязательныя лекціи только въ теченіе четырехъ лѣтъ. Это слишкомъ долго. Чтобы повторять лекціи по крайней мѣрѣ каждые два года (что непременно нужно для успѣшнаго преподаванія), нуженъ еще второй профессоръ, безъ котораго факультетъ не можетъ обойтись. Если Ветхій Завѣтъ дѣйствительно теперь читается шире, чѣмъ двадцать или болѣе лѣтъ тому назадъ, то это вполне естественно. Всякому извѣстно, что научное изслѣдованіе исторіи древняго востока въ послѣдніе годы широко развилось и поставлено на болѣе научную почву, чѣмъ прежде. Непременно нужно, чтобы наши студенты-богословы были ознакомлены съ результатами и методами этой новой науки.

Наконецъ, что касается аргумента, что во многихъ заграничныхъ университетахъ существуетъ только одинъ профессоръ по названнымъ предметамъ, то едва ли можно сравнивать наши условія преподаванія съ заграничными. За границею существуетъ много богословскихъ факультетовъ, и поэтому нѣтъ надобности, обставляя преподаваніе богословія всѣхъ факультетовъ всякою желательною полнотою. Если одинъ предметъ слабо представленъ въ одномъ университетѣ, то студентъ легко можетъ посѣщать другой университетъ, гдѣ онъ находитъ искомый предметъ лучше поставленнымъ. У насъ находится только одинъ факультетъ, обслуживающій всю Россійскую Имперію. У насъ студенты должны оставаться четыре года для обученія и прослушать полный курсъ богословія. Поэтому факультетъ не только въ правѣ, но даже обязанъ стремиться къ такой полнотѣ преподаванія, чтобы студентъ нашелъ здѣсь все нужное и не имѣлъ бы причинъ обучаться еще въ другомъ факультетѣ. Поэтому насъ слѣдуетъ сравнивать

не съ маленькими, а съ полно обставленными средними или даже большими по числу преподавателей факультетами. А тамъ повсюду находится болѣе или менѣе распространенное дѣленіе каедръ на нѣсколько профессуръ.

Профессоръ А. С. Невзоровъ: Нельзя подобнаго вопроса обсуждать ни въ факультетѣ, ни въ Совѣтѣ. Уставъ университета не предоставляетъ права повышать или ходатайствовать о повышеніи доцентовъ въ профессора. Этого права уставъ не даетъ ни Совѣту, ни факультету. Нормальный законный путь таковъ: сначала слѣдовало бы возбудить ходатайство объ увеличеніи числа профессуръ на факультетѣ; по полученіи соответствующаго разрѣшенія этого вопроса, въ положительномъ смыслѣ, нужно испросить разрѣшенія Г. Министра Народнаго Просвѣщенія на замѣщеніе вакантной профессуры путемъ открытія конкурса или путемъ рекомендаціи; и только послѣ такого разрѣшенія можно представлять кандидатовъ на свободную профессуру.

Неясна, не понятна цѣль повышенія доцентовъ въ профессора. Отъ такого переименованія въ факультетѣ не прибавится научныхъ силъ, потому что тѣ же самыя научныя силы уже имѣются въ факультетѣ, хотя и въ другомъ званіи. Не увеличатся и силы тѣхъ лицъ, которыя будутъ повышены въ званіи. Не улучшится и ихъ матеріальное положеніе, потому что они будутъ получать то же самое содержаніе, что и раньше. Ихъ положеніе даже ухудшится, такъ какъ посѣщеніе засѣданій факультета и совѣта будетъ отвлекать ихъ отъ научныхъ занятій и препятствовать увеличенію ихъ заработка. Одно голое званіе, одинъ титулъ „профессора“ не въ состояніи улучшить ихъ положеніе. Для чего же, съ какою цѣлью факультетъ ходатайствуетъ о повышеніи доцентовъ въ званіе профессоръ?

Профессоръ І. І. Квачала: Безспорно, что уже и теперь наблюдается лишнее, по существу, увеличеніе числа часовъ по семитскимъ языкамъ, и въ настоящее время мы должны стремиться къ уменьшенію, а не къ увеличенію ихъ, такъ какъ въ жизни эти уроки очень скоро забываются, — какъ объ этомъ могу засвидѣтельствовать я самъ, когда то увлекавшійся занятіями еврейскимъ языкомъ, знаніе же прочихъ языковъ дѣйствительно нужно нашимъ пасторамъ. Притомъ же объ изученіи оріентальныхъ языковъ при четырехгодичномъ курсѣ, посвященномъ системѣ богословія, не можетъ быть и рѣчи.

Возраженіе профессора Невзорова совершенно вѣрно. Хотя, кажется, и обычное право говорить въ пользу представленія, —

оно самое *petitii principii* или *ὕστερον πρότερον*, — но надо сперва рѣшить вопросъ о цѣлесообразности новыхъ профессуръ, а потомъ уже рѣшать вопросъ и о способѣ замѣщенія ихъ. Только послѣ этого можно выбрать новыхъ профессоровъ.

Профессоръ Н. Н. Вестенриксъ : Проведеніе богословскимъ факультетомъ при комплектѣ штатныхъ профессоровъ, — двухъ новыхъ имѣло бы свое оправданіе въ случаѣ существованія необходимости ввести новый предметъ или расширить программу преподаванія вслѣдствіе естественнаго роста того или другого отдѣла этой группы наукъ. Подобныхъ условій на богословскомъ факультетѣ не имѣется.

Желаніе богословскаго факультета вознаграждать своихъ доцентовъ за несомые ими труды по преподаванію было бы приемлемымъ, если бы онъ ходатайствовалъ о пожалованіи названнымъ лицамъ званія почетнаго профессора, по примѣру Германскихъ университетовъ. Такія лица остаются въ университетѣ на прежнемъ положеніи, но получаютъ почетное званіе. Богословскій факультетъ не довольствуется этимъ. Онъ уже теперь не скрываетъ своего намѣренія фиксировать за названными лицами доцентскихъ окладовъ, которые были временно предоставлены этимъ преподавателямъ. Слѣдовательно, домогательство богословскаго факультета сводится къ двойному вознагражденію своихъ доцентовъ-ученымъ званіемъ и денежнымъ довольствіемъ. Примѣръ Германскихъ университетовъ показываетъ, что одного профессорскаго званія достаточно, чтобы удержать при университетѣ цѣлый штатъ преподавателей, охотно отдающихъ университету свой трудъ въ обмѣнъ за получаемое званіе.

Желаніе богословскаго факультета провести своихъ кандидатовъ въ Совѣтъ профессоровъ является совершенно неприемлемымъ по слѣдующимъ соображеніямъ. Трудно допустить, чтобы вновь проведенные профессора не стали добиваться — удержать за собою получаемые ими доцентскіе оклады ; выхлопотать это имъ уже гораздо легче. А если предположить послѣднее, то это повлечетъ за собою обидныя для другихъ факультетовъ послѣдствія, именно : что богословскій факультетъ закроетъ-имъ возможность расширить свою дѣятельность по крайней мѣрѣ въ размѣрѣ двухъ, хоть временно оплачиваемыхъ доцентуръ, несмотря на большую ихъ нужду въ такомъ расширеніи. Дѣйствительно, богословскій факультетъ, при небольшомъ числѣ слушателей, имѣетъ 5 штатныхъ профессоровъ и, проведя двухъ новыхъ, будетъ имѣть ихъ семь и тогда окажется, что одинъ отдѣлъ науки читается двумя штатными препо-

давателями, тогда какъ напр. медицинскій факультетъ, при почти вдесятеро большемъ количествѣ слушателей, имѣетъ всего лишь 18 штатныхъ преподавателей (одинъ изъ нихъ фиктивный), нѣкоторымъ изъ которыхъ приходится преподавать по два и даже три отдѣльныхъ предмета. Проведенные богословскимъ факультетомъ новые профессоры окажутся со временемъ обузою для другихъ факультетовъ.

Кромѣ того, что при такомъ положеніи вещей отойдутъ извѣстныя суммы Университетскаго бюджета къ богословскому факультету несоразмѣрно съ его значеніемъ и въ ущербъ правильной дѣятельности другихъ факультетовъ, нельзя утаить соображенія принципиальнаго характера, что эти суммы пойдутъ на нужды того факультета, который обслуживаетъ лишь ничтожную часть населенія русской Имперіи и не представляетъ никакого интереса для массы русскаго населенія — плательщика налоговъ, на деньги котораго, облитыя потомъ и слезами, существуютъ Университеты.

Наконецъ, я не имѣю права не освѣтить еще одной стороны вопроса. По долгу совѣсти мы не можемъ допустить, чтобы группа профессоровъ, незаинтересованная въ актѣ переустройства Юрьевскаго Университета по образцу прочихъ русскихъ университетовъ, естественно склонная придерживаться старинныхъ традицій Дерптскаго режима и въ силу историческихъ условій импонирующая на часть остальныхъ членовъ Совѣта, способствуя тѣмъ самымъ ослабленію солидарности въ Совѣтѣ, необходимой для планомѣрнаго проведенія въ указанномъ направленіи Правительственныхъ мѣръ, — мы не можемъ допустить, чтобы эта группа профессоровъ усилилась даже однимъ лишнимъ голосомъ въ Университетскомъ Совѣтѣ, и тѣмъ самымъ своими собственными руками ставить себѣ лишнія препятствія къ проведенію въ жизнь Университета Министерскихъ предначертаній.

Профессоръ А. М. фонъ Бульмерингъ: Мнѣ было крайне интересно узнать, какую оцѣнку богословскій факультетъ нашель въ глазахъ профессора Вестенрика. То, что я только что слышалъ, является для меня до того страннымъ и непонятнымъ, что у меня невольно возникаетъ мысль, что я не хорошо разслышалъ слова профессора Вестенрика. Профессоръ Вестенрикъ упрекаетъ богословскій факультетъ въ антиправительственномъ направленіи. Мнѣ все еще не вѣрится, что я вѣрно разслышалъ профессора Вестенрика. Откуда у профессора Вестенрика взялся такой взглядъ

на богословскій факультетъ? На какихъ данныхъ онъ основываетъ подобнаго рода обвиненія?

Я такъ же, какъ и профессоръ Вестенриксъ, назначенъ Правительствомъ на профессорскую должность, которую занимаю, слава Богу, уже шестнадцать лѣтъ. Въ теченіе этого времени, поскольку мнѣ извѣстно, ни я ни товарищи мои по факультету, ни въ чемъ предосудительномъ замѣчены не были.

Далѣе профессоръ Вестенриксъ ссылается на сравнительно небольшое число лютеранъ среди народонаселенія Россійской Имперіи и изъ этого факта выводитъ заключеніе, что увеличеніе профессоровъ богословскаго факультета является лишнимъ для университета, который, при исполненіи своихъ задачъ, долженъ имѣть въ виду обслуживаніе большинства народонаселенія.

На это я возражу слѣдующее. Правда, что лютеранъ въ Россійской Имперіи имѣется всего 4 или 5 милліоновъ.

Однако, если бы профессоръ Вестенриксъ потрудился познакомиться съ учредительной грамотой нашего Университета то онъ сейчасъ на первой же страницѣ прочелъ-бы, что ГОСУДАРЮ ИМПЕРАТОРУ АЛЕКСАНДРУ I благоугодно было учредить б. Дерптскій нынѣ Юрьевскій Университетъ для всей Россійской Имперіи, преимущественно же для губерній Лифляндской, Эстляндской и Курляндской.

Въ названныхъ же губерніяхъ преобладающее большинство народонаселенія состоитъ изъ лютеранъ.

Мнѣ, поэтому, кажется, что увеличеніе числа профессоровъ богословскаго факультета никоимъ образомъ не противорѣчило бы тому характеру Университета, который ему былъ предначертанъ Державной волей Августѣйшаго его учредителя.

Профессоръ И. Л. Кондаковъ: Я вполне раздѣляю взглядъ, высказанный по настоящему дѣлу профессоромъ Невзоровымъ и думаю, что богословскій факультетъ не имѣлъ никакихъ законныхъ основаній не только заниматься разсматриваемымъ дѣломъ, но и входить съ нимъ въ Совѣтъ, потому что способа пополненія профессорскихъ коллегій „путемъ повышенія доцентовъ въ профессоры“ не существуетъ.

На основаніи существующихъ законовъ и нашего устава мы можемъ избирать профессоровъ на свободныя каѣдры или по конкурсу, или по рекомендаціи, но только не „путемъ повышенія“.

Мотивы ходатайства богословскаго факультета по настоящему

дѣлу не могутъ быть признаны основательными и вызываютъ большое сомнѣніе.

Въ предложеніи декана богословскаго факультета профессора Гиргенсона необходимость „повышенія“ доцентовъ Фрея и Зеземана въ экстраординарные профессора мотивируется, между прочимъ тѣмъ, что эти два доцента только и „остались не обращенные въ профессора“. Упущено при этомъ то обстоятельство, что „повышеніе въ профессора“ другихъ доцентовъ тоже, какъ извѣстно, состоялось вопреки законамъ. Принимая это во вниманіе, гораздо было бы лучше богословскому факультету, минуя совѣтъ, прямо обратиться въ Министерство съ просьбой назначить Фрея и Зеземана профессорами.

Переходя къ разсмотрѣнію представленныхъ факультетомъ по дѣлу Фрея и Зеземана документовъ, нельзя не остановиться съ полнымъ недоумѣніемъ на слѣдующихъ сторонахъ ихъ.

Такъ въ представленіи факультета объ избраніи Фрея и Зеземана говорится, что и тотъ и другой при баллотировкѣ получили „4 шара избирательныхъ и ни одного неизбирательнаго“.

Не прибавлено, однако, при этомъ лишь самое главное, именно, что пятый членъ факультета отсутствовалъ. Не могу не отмѣтить при этомъ и того, что въ факультетѣ, всего только изъ четырехъ членовъ состоявшемъ, можно всякаго избрать въ профессора и достаточно для этого вмѣсто ученыхъ заслугъ кандидатамъ имѣть пріятельскія отношенія, знакомства съ членами факультета.

Предсѣдатель останавливаетъ профессора Кондакова и проситъ говорить только по существу, не дѣлая произвольныхъ предположеній.

Недоумѣніе вызываетъ и то мѣсто въ отзывѣ о Зеземанѣ бывшаго декана богословскаго факультета, профессора фонъ Бульмеринга, гдѣ (на стр. 5) предложеніе о повышеніи доцента Зеземана въ „экстраординарные профессора“ называется установленнымъ въ законѣ порядкомъ вещей, тогда какъ фабрикація профессоровъ „путемъ повышенія“ завѣдомо незаконный путь.

Предсѣдатель проситъ не употреблять ненадлежащихъ квалификацій.

Наконечъ, въ предложеніи декана богословскаго факультета, профессора Гиргенсона, говорится, что Фрей и Зеземанъ „много лѣтъ несутъ успѣшно профессорскій трудъ“, тогда какъ оба эти лица всего лишь годъ только состоятъ доцентами.

Что касается разбора научныхъ заслугъ Фрея и Зеземана, сдѣ-

ланнаго деканомъ богословскаго факультета, профессоромъ Гиргенсономъ и бывшимъ деканомъ, профессоромъ фонъ Бульмерингомъ, то эта сторона дѣла внушаетъ столь много недоумѣній, что трудно даже сказать, имѣютъ ли Фрей и Зеземанъ вообще какія либо научныя достоинства. Такъ профессоръ Гиргенсонъ говоритъ, что при разборѣ ученыхъ трудовъ Фрея онъ или не будетъ совсѣмъ касаться работъ по исторіи искусствъ, или вкратцѣ упомянетъ о другихъ, или не будетъ опираться на первой работѣ Фрея, или не будетъ касаться многочисленныхъ легкихъ статей брошюръ. Такъ что Совѣту такъ и осталось неизвѣстно, что это за труды и каково ихъ истинное достоинство.

Не больше Совѣту извѣстно и о другихъ ученыхъ трудахъ Фрея, потому что деканъ профессоръ Гиргенсонъ перечислилъ ихъ заголовки, но не давалъ научнаго разбора ихъ, ибо нельзя же назвать разборомъ мимоходомъ высказанныя необоснованныя замѣчанія.

Наконецъ, профессоръ Гиргенсонъ ссылается на какіе-то лестные отзывы о Фреѣ, высказанные неизвѣстно кѣмъ и на какую-то конфиденціальную переписку о личныхъ качествахъ магистра Фрея, не приводя даже выдержекъ изъ нея, наконецъ на отзывы Гейнрици, Фейне, Вейса, Бала и Спитта о работахъ того-же Фрея безъ всякихъ указаній и ссылокъ на нихъ.

Ссылаться на такого рода данныя и мнѣнія, которыя не могутъ быть ни провѣрены, какъ тайныя и секретныя, ни разобранны какъ недоступныя, а слѣдовательно неподдающіяся критической провѣркѣ, не имѣетъ абсолютно никакой цѣны.

Члены богословскаго факультета, насколько я припоминаю, уже не впервые ссылаются на конфиденціальную переписку, не приводя изъ нея необходимыхъ выдержекъ.

Въ представленномъ профессоромъ фонъ Бульмерингомъ разборѣ трудовъ доцента Зеземана мы находимъ указаніе, что опубликованныя Зеземаномъ работы не велики ни по объему, ни по числу, что Зеземанъ за послѣдніе 12 лѣтъ написалъ всего одну статейку.

Изъ подобнаго рода разборовъ ученыхъ трудовъ доцентовъ Фрея и Зеземана можно вынести о нихъ самое неблагопріятное мнѣніе, какъ объ ученыхъ.

При такомъ положеніи вещей дѣйствительно и остается провести ихъ въ профессора, какъ незаконнымъ путемъ, — „путемъ повышенія“.

Профессоръ В. Э. Грабарь: Не касаясь существа дѣла и игнорируя совершенно неумѣстныя, на мой взглядъ, обвиненія, которыя одинъ изъ ораторовъ позволилъ себѣ въ засѣданіи Совѣта по адресу нѣкоторыхъ его членовъ, считаю необходимымъ отвѣтить на заявленія, сдѣланныя профессоромъ Невзоровымъ и повторенныя профессоромъ Кондаковымъ, будто бы Совѣтъ не имѣетъ права возбуждать ходатайства такого рода, какъ то, рассмотрѣніемъ котораго Совѣтъ въ настоящее время занятъ. Во первыхъ: всякія ходатайства передъ Начальствомъ, касающіяся нуждъ Университета и въ особенности преподаванія, — не только право Совѣта, но и его обязанность, и Совѣтъ уже неоднократно возбуждалъ ходатайство объ увеличеніи суммъ Университета, о назначеніи пособій для институтовъ и отдѣльныхъ лицъ, о постройкѣ новыхъ зданій и т. п.; во вторыхъ: Уставъ намъ довольно ясно говоритъ объ этомъ правѣ Совѣта, въ число предметовъ занятій котораго, требующихъ утвержденія Министра, ст. 588 Св. Зак. т. XI ч. I, относитъ „2п: измѣненія въ составѣ кафедръ и факультетовъ“; наконецъ, въ третьихъ: настоящее представленіе Богословскаго факультета имѣетъ цѣлый рядъ прецедентовъ. Въ старое время цѣлый рядъ доцентовъ (въ томъ числѣ и я, по защитѣ магистерской диссертаци) возведенъ былъ въ званіе профессора по представленіямъ ректоровъ, а за послѣдніе 10 лѣтъ такія представленія шли отъ Совѣта и, за исключеніемъ одного случая, всегда удовлетворялись Министрами; вспоминаю случаи профессора Грунскаго, Богоявленскаго, Ландезена, Томсона, и недавно еще на томъ же Богословскомъ факультетѣ, профессора Берендтса, нынѣ уже покойнаго. Во всѣхъ этихъ случаяхъ профессоръ Невзоровъ, нынѣ столь энергично возвышающій свой голосъ въ защиту Закона, будто — бы нарушаемаго ходатайствомъ факультета и Совѣта, молчалъ, какъ молчалъ и профессоръ Кондаковъ. Почему они тогда не выступали съ протестами и терпѣли нарушеніе Закона? Еще одна поправка, по адресу профессора Вестенрика: окладъ доцента не „временный“, какъ онъ заявляетъ, а постоянный.

Профессоръ П. П. Граве: На возраженія, сдѣланныя профессору Вестенрику относительно высказаннаго имъ пожеланія осторожно расходовать народныя деньги въ подобныхъ случаяхъ сходства двухъ профессуръ, — въ виду якобы самой невозможности отступленія здѣсь отъ чего либо подобнаго — я обращаю вниманіе г. г. Членовъ Совѣта на фактъ, въ самой возможности котораго гдѣ либо въ дургомъ мѣстѣ, высказываю сомнѣніе. Не называя именъ

я укажу на наличность на нашемъ факультетѣ двухъ профессуръ, тождественныхъ не только по наименованію курсовъ, читаемыхъ ихъ представителями, обусловленную отступленіемъ одного изъ нихъ отъ употребленія требуемаго самимъ аттестатомъ зрѣлости отъ учениковъ младшихъ классовъ среднихъ учебныхъ заведеній государственнаго языка, на что, какъ на стѣсняющее одного представителя той же каѳедры обстоятельство, лишающее его возможности разнообразить читаемые имъ на государственномъ языкѣ одинаковые по названію, такъ и по времени объявленія съ первымъ курсы, не разъ уже встрѣчались указанія на тѣхъ же засѣданіяхъ Совѣта. Что касается указаній профессора Невзорова на якобы отступленія, въ данномъ случаѣ отъ буквы Закона, — въ чемъ, впрочемъ, его повидомому разубѣдилъ г. Ректоръ, — то относительно этого я считаю своимъ долгомъ присоединиться къ профессору Грабарю, высказавшему возможность указаній въ подобныхъ случаяхъ на желательныя измѣненія особенностей Устава мѣстнаго Университета. Это я считаю со стороны Членовъ Совѣта въ здѣшнемъ окраинномъ городѣ, гдѣ Университетъ является единственнымъ представителемъ высшаго образованія, въ интересахъ развитія нормальныхъ условій Государственной жизни, — даже обязанностью, въ виду того, что самое званіе его Членовъ — здѣсь нерѣдко и символъ Государства — профанируется за послѣднее время представителями мѣстной администраціи, на что у меня имѣются личныя доказательства.

Профессоръ Ѳ. В. Тарановскій: Въ своей рѣчи профессоръ Вестенрикъ заявилъ, что увеличеніе числа профессуръ на богословскомъ факультетѣ представляетъ собою количественное увеличеніе группы лицъ, направленіе которыхъ препятствуетъ планомерному проведенію правительственной политики. Отвѣчая на возраженіе профессора фонъ Бульмеринга, профессоръ Вестенрикъ пояснилъ, что не имѣлъ въ виду антиправительственнаго направленія отдѣльныхъ лицъ. Такимъ образомъ приведенное выше заявленіе проф. Вестенрика содержитъ въ себѣ мысль, что планомерному проведенію правительственной политики препятствуетъ въ нашемъ Университетѣ богословскій факультетъ, какъ учрежденіе. Въ качествѣ представителя науки государственнаго права, считаю долгомъ протестовать противъ подобнаго заявленія и считаю своей обязанностью изложить законныя основанія учрежденія богословскаго факультета. Богословскій факультетъ нашего Университета призванъ Закономъ служить дѣлу спеціального образо-

ванія подготовленія проповѣдниковъ евангелическо — лютеранской церкви Россійской Имперіи. Церковь эта пользуется свободой вѣроисповѣданія и признана Закономъ. Подготовленіе для нея проповѣдниковъ не можетъ препятствовать планомѣрному проведенію какой бы то ни было правительственной политики. Протестантскія церкви не имѣютъ вселенской организаціи и не ищутъ опоры для своего устройства внѣ государства. Евангелически — лютеранская церковь Россійской Имперіи признаетъ своимъ главой Государя Императора. — Профессоръ Вестенриксъ говорилъ также что расходы на содержаніе протестантскаго богословскаго факультета являются непроизводительной тратой народныхъ денегъ. Подобныя попреки совершенно не умѣстны по отношенію къ законнымъ расходамъ на удовлетвореніе духовныхъ потребностей определенной части русскихъ подданныхъ, составляющей признанную закономъ церковь.

Предсѣдатель: Я не считалъ себя въ правѣ остановить профессора Вестенрика, потому что не видѣлъ въ его словахъ ни оскорбленій членовъ богословскаго факультета, ни оскорбленій лютеранскаго вѣроисповѣданія. То что говорилъ профессоръ Вестенриксъ о несоотвѣтствіи усиленія лютеранскаго богословскаго факультета съ правительственною реформою Юрьевскаго Университета, то что онъ говорилъ о нежелательности этого усиленія въ виду экономическихъ соображеній, потому что въ Россіи лютеранъ весьма мало и они составляютъ лишь незначительную часть всего населенія Россіи, все это вполнѣ допустимо къ обсужденію въ Совѣтѣ и по этимъ вопросамъ могутъ быть весьма разнообразныя мнѣнія.

Профессоръ К. Ю. Гиргенсонъ: Къ тому, что было сказано противъ ходатайства нашего факультета по существу, я не буду ничего больше говорить, такъ какъ по моему мнѣнію для объективнаго свидѣтеля нашихъ преній безъ объясненій вполнѣ ясно, что все сказанное противъ насъ было безъ достаточнаго основанія и что ничего не было сказано, что могло бы по справедливости опровергнуть аргументы, приведенные въ пользу нашего ходатайства. Но я считаю себя обязаннымъ протестовать противъ двухъ тяжелыхъ обидъ, высказанныхъ нашему факультету во время преній. Первую сказалъ профессоръ Кондаковъ, упрекнувъ насъ безъ всякаго основанія въ томъ, что мы стремимся къ повышенію доцентовъ только по хорошему знакомству безъ серьезныхъ причинъ по существу. Въ виду того, что г. Предсѣдатель остановилъ оратора по этому случаю, мнѣ по этому вопросу приходится только высказать и съ своей стороны

протестъ, и тѣмъ считать вопросъ для меня исчерпаннымъ. Другую обиду сказалъ профессоръ Вестенриксъ не только нашему факультету, но всей евангелической церкви Россійской Имперіи, въ пользу которой работаетъ богословскій факультетъ нашего Университета, исходя въ своихъ выводахъ изъ положенія, что факультетъ „обслуживаетъ только ничтожную часть населенія Россійской Имперіи“. Правда, что лица евангелическихъ вѣроисповѣданій не очень многочисленны по количеству. Можно тоже быть различнаго мнѣнія по вопросу, были ли всѣ услуги, оказанныя ими Россіи, полезны. Но нѣтъ сомнѣнія, что очень значительное число лютеранъ и лицъ другихъ евангелическихъ вѣроисповѣданій весьма успѣшно служило на пользу развитія и величія и процвѣтанія нашей Имперіи. Они посвящали всѣ свои силы на развитіе русской государственности, русской культуры и русскаго просвѣщенія и не мало изъ нихъ жертвовало жизнью за русскій народъ; ихъ обидѣть нельзя. Впрочемъ мнѣ кажется, что теперь вопросъ обсужденъ достаточно и я предлагаю, закончить пренія.

Профессоръ А. С. Невзоровъ: Прецеденты, на которые ссылается проф. Грабарь, ничего не доказываютъ. Случайно допущенный ненормальный порядокъ не можетъ въ силу только одного факта его существованія превратиться въ нормальный, законный порядокъ. И исторія прецедентовъ показываетъ, что Министерство неоднократно сначала отказывало въ удовлетвореніи подобныхъ ходатайствъ.

Ссылаются на 15 ст. устава для обоснованія законности ходатайства. Но 15 ст. въ данномъ случаѣ тоже ничего не доказываетъ. Она говоритъ лишь, что „число профессоровъ и доцентовъ, въ штатѣ опредѣленное, можетъ быть увеличиваемо“. Но къмъ? Очевидно, тѣмъ, кто утверждаетъ штаты, т. е. въ порядкѣ законодательномъ. Ни совѣту, ни факультету этого дѣлать не предоставлено. Въ „предметахъ вѣдомства“ факультета (17 ст. Устава) и совѣта (29 ст. Уст.) не указано право ихъ повышать или ходатайствовать о повышеніи доцентовъ въ профессеры. А вѣдь уставъ, какъ органическій статутъ, есть единственное мѣрило правъ учрежденія. Чего тамъ не разрѣшено положительно того учрежденіе не можетъ, не въ правѣ дѣлать. Ни одинъ изъ юристовъ не найдетъ и не укажетъ ни одной статьи въ уставѣ, которая предусматривала бы право факультета и совѣта возбуждать и разсматривать подобнаго настоящему ходатайства. Нельзя же, хотя бы путемъ прецедентовъ, предвосхищать порядокъ избра-

нія профессоровъ, предусмотрѣнный въ законѣ (605 ст. XI, т. I. ч. Св. Зак., Уст. Уч. и Учеб. Зав.). Надо же соблюдать законъ.

Ссылка проф. Грабаря, будто я говорю повышеннымъ тономъ, и невѣрна и необъдительно. Я всегда говорю громко, какъ и въ данномъ случаѣ, и нисколько не повысилъ тона голоса. Аргументировать неправильность моихъ соображеній ссылкой на повышенность моего тона такъ же мало убѣдительно, какъ если бы я сталъ, въ опроверженіе доводовъ проф. Грабаря, ссылаться на то, что онъ, какъ это имѣетъ мѣсто въ данномъ случаѣ, ведетъ свою рѣчь не только повышеннымъ голосомъ, значительно громче меня, но еще и съ особеннымъ волненіемъ, вибраціей голоса.

Предсѣдатель: Совѣтъ можетъ ходатайствовать и объ открытіи профессуръ, и о замѣщеніи ихъ путемъ ли конкурса или путемъ рекомендаціи кандидатовъ для ихъ замѣщенія. Въ данномъ случаѣ, возбуждая ходатайство о назначеніи доцентовъ профессорами на двѣ предполагаемыя профессуры, Совѣтъ только соединяетъ оба эти ходатайства, — объ открытіи профессуръ и о назначеніи на нихъ профессорами нашихъ доцентовъ, — въ одно ходатайство, дабы выиграть время.

Профессоръ I. I. Квачала: Температура дебатовъ, къ сожалѣнію, очень поднялась, по моему мнѣнію, безъ причины. Профессоръ Вестенрикъ, какъ и другіе, имѣетъ право высказывать свое мнѣніе, пока Предсѣдатель не запретилъ это. Я считаю себя хорошимъ протестантомъ, но я не считаю себя обиженнымъ заявленіемъ проф. Вестенрика, на сколько я его понялъ, и не вижу въ словахъ его упрека по адресу моихъ коллегъ по факультету. Кто желаетъ, чтобы факультетъ получилъ такія новыя профессуры, какія Совѣтъ давно уже единогласно призналъ нужными, кто не сторонникъ принципа, чтобы профессуры выслуживались годами, тотъ долженъ голосовать противъ представленія факультета. Прошу Членовъ Совѣта обсудить это хладнокровно и высказаться въ этомъ смыслѣ.

Профессоръ К. Ю. Гиргенсонъ: Я не могу признать, что объясненія, данныя профессоромъ Вестенрикомъ по поводу своей первой рѣчи удовлетворительны. Въ качествѣ декана и официалаго представителя Богословскаго факультета, я считаю своимъ долгомъ заявить, что я сохраняю за факультетомъ право, реагировать на слова, сказанныя проф. Вестенрикомъ, не только здѣсь, но и внѣ совѣтскаго засѣданія, такъ какъ по моему мнѣнію такого рода рѣчи совершенно не допустимы.

Къ сочленамъ Совѣта я обращаюсь съ сердечною просьбою, удовлетворить ходатайство нашего факультета и удостоить нашихъ долготѣльныхъ сотрудниковъ, — которые всѣ свои силы съ уснѣхомъ посвящали нашей университетской работѣ, — повышенія въ экстраординарные профессоры.

Предсѣдатель предлагаетъ баллотировать вопросъ о повышеніи доцентовъ, магистровъ І. А. Фрея и О. Г. Зеземана въ экстраординарные профессоры Университета, съ сохраненіемъ за ними доцентскаго содержанія, перваго — по каедрѣ экзегетическаго богословія, втораго — по каедрѣ семитскихъ языковъ.

По произведенной баллотировкѣ, 23 избирательными противъ 19 неизбирательныхъ, постановлено: представить приватъ-доцента Фрея на должность экстраординарнаго профессора экзегетическаго богословія, съ сохраненіемъ прежняго доцентскаго содержанія. Относительно приватъ — доцента Зеземана ходатайство факультета отклонено, такъ какъ при баллотировкѣ оказалось 14 избирательныхъ при 28 неизбирательныхъ.

Передъ баллотировкой профессоромъ Квачалою было заявлено особое мнѣніе, при семъ прилагаемое. Также заявлено особое мнѣніе проф. Вестенрика при семъ прилагаемое.

Постановлено 21 голосомъ противъ 1 отриц. при одномъ воздержавшемся признать протоколъ составленнымъ правильно. Проф. Квачала воздержался отъ голосованія, потому что ему не удалось внести въ рѣчь проф. Гиргенсона желательной ему поправки. Проф. Вестенрикъ заявилъ, что онъ голосовалъ противъ.

11 октября 1913 года

Ректоръ В. Алексѣевъ.

Секретарь Совѣта Василій Вознесенскій

---

Цѣлая сумма признаковъ раздѣляетъ эти два класса, принимаемые до сихъ поръ всѣми систематиками, какъ естественное подраздѣленіе покрытосѣменныхъ на двѣ основныя группы. Мы увидимъ постепенно въ теченіе нашего курса, что ни одинъ изъ перечисленныхъ признаковъ не свойственъ абсолютно тому или иному классу, и что какъ среди однодольныхъ есть растенія съ нѣкоторыми признаками двудольныхъ, такъ и среди двудольныхъ есть не мало типовъ съ б. и. м. ясно выраженной однодольной организаціей. Далѣе, разбирая въ послѣдствіи признаки, разграничивающіе два класса покрытосѣменныхъ растеній, мы убѣдимся, что большинство признаковъ этихъ искусственны. Наконецъ, изслѣдуя

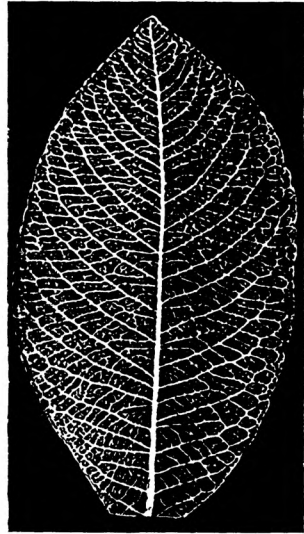


Рис. 183. Сѣтчатонервный листь двудольнаго.

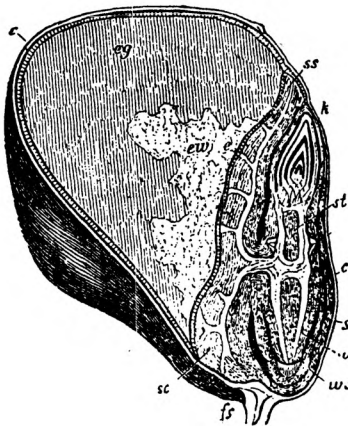


Рис. 184. Продольный разрѣзь черезъ плодь (зерновку) кукурузы (*Zea Mays*): *c* — оболочка плода, *eg* — плотная желтоватая часть эндосперма, *ss* — щитокъ или сѣмядоля, *ss* — вершина щитка, *e* — поверхностный слой щитка, *k* — почечка, *w* — корешокъ, *ws* — корневой чехликъ, *st* — шейка или стебель, *fs* — плодоножка.

филогенетическое родство разныхъ естественныхъ порядковъ однодольныхъ и двудольныхъ, мы увидимъ, что и съ филогенетической точки зрѣнія дѣленіе покрытосѣменныхъ на двудольныя и однодольныя совершенно искусственно, слѣдовательно, не удовлетворяетъ основнымъ требованіямъ естественной системы и должно быть упразднено. Но къ этимъ крупнымъ вопросамъ систематики покрытосѣменныхъ растеній мы вернемся въ послѣдствіи, теперь же, временно придерживаясь издавна установленнаго дѣленія покрытосѣменныхъ на однодольныя и двудольныя,

познакомимся сначала съ наиболѣ простыми типами двудольныхъ растений.

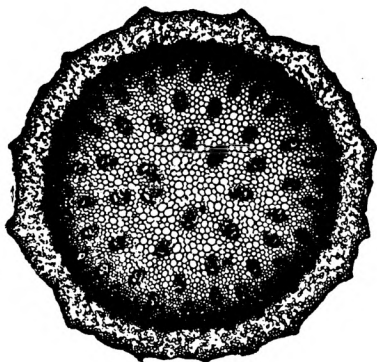


Рис. 185. Поперечный разрѣзъ стебля однодольнаго (*Ruscus aculeatus*) (по фотографіи J. Brunthaler).

Вслѣдъ за первымъ порядкомъ подкласса *Archichlamydeae* покрытосѣменныхъ растений — *Verticillatae*, заключающимъ всего одно семейство *Casuarinaceae*, Энглеръ въ системѣ своей ставитъ въ постепенной послѣдовательности слѣдующіе порядки, цвѣты которыхъ либо голые, либо гаплохламидные съ чашечковиднымъ околоцвѣтникомъ, т. е., согласно основнымъ воззрѣніямъ Энглера, представляютъ наиболѣ примитивные типы двудольныхъ растений; таковы, по Энглеру, порядки: *Piperales*, *Salicales*, *Myricales*, *Juglandales*, *Fagales* и *Urticales*. Ветштейнъ въ своей филогенетической системѣ тоже вслѣдъ за *Casuarinaceae*, которая онъ выводитъ изъ голосѣменныхъ, ставитъ большинство изъ этихъ порядковъ, характеризуя ихъ такъ: „группа порядковъ съ однополыми, рѣдко обоеполыми, преимущественно анемофильными цвѣтками. Околоцвѣтникъ простой, б. ч. чашечковидный. Мужскіе цвѣтки б. ч. съ нѣсколькими тычинками противъ листьевъ околоцвѣтника; наблюдается, однако, и увеличеніе числа тычинокъ; часто эндотропный ростъ пыльцевой трубочки“. Далѣе Ветштейнъ прибавляетъ, что эти порядки, отличающіеся примитивными особенностями, находятся въ несомнѣнныхъ генетическихъ соотношеніяхъ между со-

Вслѣдъ за первымъ порядкомъ подкласса *Archichlamydeae* покрытосѣменныхъ растений — *Verticillatae*, заключающимъ всего одно семейство *Casuarinaceae*, Энглеръ въ системѣ своей ставитъ въ постепенной послѣдовательности слѣдующіе порядки, цвѣты которыхъ либо голые, либо гаплохламидные съ чашечковиднымъ околоцвѣтникомъ, т. е., согласно основнымъ воззрѣніямъ Энглера, представляютъ наиболѣ примитивные типы двудольныхъ растений; таковы, по Энглеру, порядки: *Piperales*, *Salicales*, *Myricales*, *Juglandales*, *Fagales* и *Urticales*. Ветштейнъ въ своей филогенетической системѣ тоже вслѣдъ за *Casuarinaceae*, которая онъ выводитъ изъ голосѣменныхъ, ставитъ большинство изъ этихъ порядковъ, характеризуя ихъ такъ: „группа порядковъ съ однополыми, рѣдко обоеполыми, преимущественно анемофильными цвѣтками. Околоцвѣтникъ простой, б. ч. чашечковидный. Мужскіе цвѣтки б. ч. съ нѣсколькими тычинками противъ листьевъ околоцвѣтника; наблюдается, однако, и увеличеніе числа тычинокъ; часто эндотропный ростъ пыльцевой трубочки“. Далѣе Ветштейнъ прибавляетъ, что эти порядки, отличающіеся примитивными особенностями, находятся въ несомнѣнныхъ генетическихъ соотношеніяхъ между со-

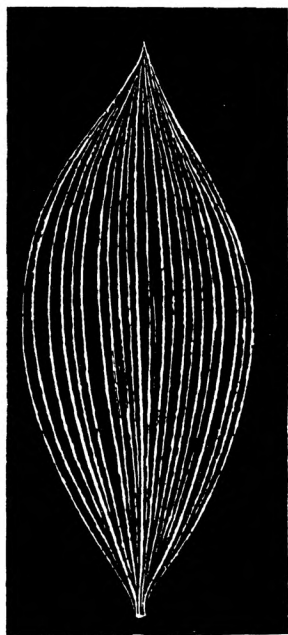
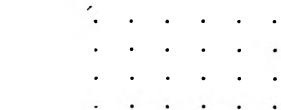


Рис. 186. Дуговерный листь однодольнаго.

бою. Однако принятую имъ послѣдовательность расположенія Веттштейнъ никоимъ образомъ не считаетъ соотвѣтствующей ихъ генетической послѣдовательности.

Примитивные порядки въ системѣ Веттштейна, слѣдующіе непосредственно за *Casuarinaceae*, будутъ: *Fagales*, *Myricales*, *Juglandales*, *Salicales* и *Urticales*. Приблизительно тѣ же порядки ставятся въ началѣ системы и въ учебникѣ Варминга, хотя и въ нѣсколько иной послѣдовательности. И Вармингъ, и Веттштейнъ, въ противоположность Энглеру, выдѣляютъ изъ числа простѣйшихъ двудольныхъ порядокъ *Piperales*, ставя семейства, принадлежащія къ этой группѣ, въ другія мѣста, нѣсколько выше въ системѣ. Вармингъ относитъ семейство *Piperaceae* къ 5-му своему порядку — *Polygoniflorae*, слѣдующему въ его системѣ непосредственно за порядкомъ *Urticiflorae*, а Веттштейнъ отодвигаетъ эту группу растений еще выше въ системѣ, ставя порядокъ *Piperales* на 10-мъ мѣстѣ, непосредственно за порядкомъ *Polygonales*. При этомъ Веттштейнъ оговаривается, что положеніе сем. *Piperaceae*, какъ и всего порядка, въ системѣ очень неопредѣленное; оно не обнаруживаетъ никакихъ близкихъ отношеній къ сосѣднимъ порядкамъ. Веттштейнъ поставилъ порядокъ *Piperales* непосредственно за порядкомъ *Polygonales* лишь на основаніи общихъ морфологическихъ признаковъ. Также, по мнѣнію Веттштейна, совершенно неопредѣленно положеніе въ системѣ порядка *Salicales*, тогда какъ порядки *Fagales*, *Myricales* и *Juglandales* Веттштейнъ непосредственно выводитъ изъ казуариновыхъ, а отъ трехъ первыхъ порядковъ ведетъ филогенетическое родство къ *Urticales* и затѣмъ *Polygonales*, что видно изъ слѣдующей схемы, заимствованной у Веттштейна:



? *Salicales*  
 ? *Piperales*.

Начнемъ наше изученіе простѣйшихъ типовъ двудольныхъ именно съ этихъ двухъ послѣднихъ порядковъ, положеніе которыхъ въ системѣ весьма неопредѣленно, и посмотримъ, можно ли, дѣйствительно, считать ихъ за типы примитивные, исходные, или это типы упрощенные, развившіеся позднѣе путемъ регрессивнаго метаморфоза.

Къ порядку *Piperales*, характеризуемому ахламидными или гомохламидными, двуполыми или раздѣльнополыми очень мелкими цвѣтами, съ 1—10 тычинками и 1—4 плодolistиками,



Рис. 187. *Piper nigrum* L. Вѣтвь съ плодами (по Baillon).

свободными или сросшимися между собою, Энглеръ относитъ три семейства: *Saururaceae*, *Piperaceae* и *Chloranthaceae* и со знакомъ вопроса еще семейство *Lacistemaceae*. Центральнымъ семействомъ этого порядка является, несомнѣнно, весьма крупное семейство *Piperaceae*, **перечныя**, насчитывающее въ себѣ болѣе 1000 видовъ, распространенныхъ почти исключительно подъ

тропиками, и имѣющее два главныхъ центра современнаго развитія: одинъ — въ Южной Америкѣ, другой — въ Ост-Индіи. Всего въ семействѣ этомъ 9 родовъ, которые по числу видовъ распредѣляются такъ :

Родовъ съ 1 всего видомъ (монотипныхъ)	— 2
” ” 2 видами	— 2
” ” 5—8 видами (олиготипныхъ)	— 3
” ” очень большимъ количествомъ видовъ (полиморфныхъ)	— 2

Къ послѣднимъ относятся слѣдующіе роды: *Piper* L. — перецъ (см. рис. 187), до 650 видовъ, распространенныхъ въ тропическихъ странахъ Стараго и Новаго свѣта; особенно ихъ много въ Южной Америкѣ и Индіи, откуда они проникають въ восточную Азію до Японіи; въ Африкѣ представителей этого рода немного. *Peperomia* Ruiz et Pav. (см. рис. 188), до 400 видовъ, тоже въ тропическихъ странахъ Стараго и Новаго свѣта, главнымъ образомъ въ Америкѣ, гдѣ нѣкоторые виды встрѣчаются и внѣ тропиковъ. Нѣкоторые виды *Peperomia* и *Piper* обладаютъ очень большими ареалами географическаго распространенія либо въ Новомъ, либо въ Старомъ свѣтѣ. Нѣкоторые подроды рода *Piper*, равно какъ нѣкоторые олиготипные роды семейства *Piperaceae* приурочены къ опредѣленнымъ естественнымъ ботанико-географическимъ областямъ земного шара. Моно-

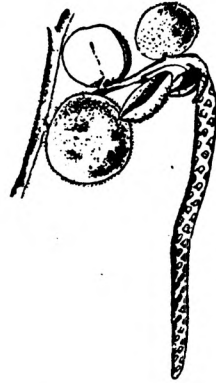


Рис. 188. *Peperomia* — вѣтвь съ мясистыми листьями и цвѣтами (по Веттштейну).

типный родъ *Zippelia* Blume извѣстенъ лишь съ острова Явы, а монотипный родъ *Symbryon* Griseb. встрѣчается лишь на островѣ Кубѣ.



Рис. 189. Соплодіе *Piper longum* (по Веттштейну).

*Piperaceae* — это кустарники (см. рис. 187) или травы (см. рис. 188), рѣже деревья, часто съ узловатыми стеблями, съ простыми, цѣльнокрайними листьями, нерѣдко дугонервными (см. рис. 187), признакъ, свойственный собственно однодольнымъ. *Piperaceae* встрѣчаются по опушкамъ тропическихъ лѣсовъ, по сырымъ тѣнистымъ мѣстамъ, нѣкоторые мясистые представители рода *Peperomia* растутъ эпифитами на деревьяхъ, нѣкоторые цѣпляются при помощи корней. Цвѣты *Piperaceae* мелкіе, невзрачные, собранные въ густыхъ колосьяхъ или кистяхъ.

Часто стержень колоса мясистый, и тогда соцвѣтіе можно назвать початкомъ (см. рис. 189). Цвѣты обоеполые или однополые, голые, безъ покрововъ и безъ настоящихъ прицвѣтниковъ (см. рис. 190). Формула ихъ будетъ собственно

такая:  $A_{3+3}G_3$ , т. е. формула цвѣтка однодольныхъ растеній, но число тычинокъ, вслѣдствіе недоразвитія, можетъ быть 2, плодolistиковъ же всего 1 (см. рис. 191).



Рис. 190. *Piper nigrum*. Часть соцвѣтія съ обоими цвѣтами, ( $\frac{6}{1}$ ) (по Baillon): *b* — кроющій листь цвѣтка; *t, t* — два края углубленія початка, имѣющіе видъ прицвѣтничковъ; *a, a* — тычинки.

спермомъ (см. рис. 192 и 193). Процессъ опыленія у *Piperaceae* въ точности еще не извѣстенъ, но цвѣты посѣщаются насѣкомыми, несмотря на ихъ невзрачность.

Мы видѣли, что въ строеніи этого семейства, наряду съ признаками двудольныхъ растеній (зародышъ съмени съ двумя сѣмядолями) (см. рис. 192), имѣются и признаки однодольныхъ растеній, а именно — дугонервность листьевъ и тройной типъ строения цвѣтка. Къ этому надо прибавить еще, что у многихъ видовъ обнаружено ненормальное анатомическое строеніе стебля, а именно распределеніе сосудистыхъ пучковъ по типу однодольныхъ (см. рис. 194), хотя пучки имѣютъ вторичный ростъ въ толщину, какъ у двудольныхъ. Весьма своеобразно также и развитіе заро-

На прилагаемомъ рисункѣ (рис. 190) и діаграммѣ (рис. 191) изображенъ довольно просто устроенный цвѣтокъ *Piper nigrum*; *b* — изображаетъ кроющій листь цвѣтка, а *t* — двѣ листовидныхъ складки початка, имѣющихъ видъ прицвѣтничковъ, но на самомъ дѣлѣ стеблевого, а не листового происхожденія. На діаграммѣ видны 2 тычинки (*a*) и мѣсто  $\times$ , гдѣ должна была бы сидѣть третья тычинка этого круга. На рисункѣ (рис. 190) хорошо видно 3-лопастное рыльце, свидѣтельствующее о томъ, что пестикъ произошелъ изъ срастанія трехъ плодolistиковъ. Завязь *Piperaceae* обыкновенно одногнѣздная, съ одною стоячею прямою сѣмяпочкою, а плодъ — ягода или костянка, съ периспермомъ и эндо-

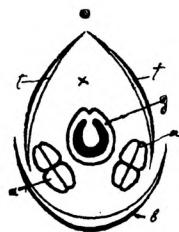


Рис. 191. Діаграмма цвѣтка *Piper nigrum*. Кроющій листь (*b*) и два края углубленія початка, имѣющіе видъ прицвѣтничковъ (*t, t*); двѣ тычинки (*a, a*) и гинецей (*g*);  $\times$  — мѣсто, гдѣ должна была сидѣть третья тычинка (по Вармингу).

дышеваго мѣшка, указывающее на то, что *Piperaceae*, въ этомъ отношеніи по крайней мѣрѣ, принадлежать къ растеніямъ съ архаической первичной организаціей. По изслѣдованіямъ Campbell и Johnson, въ зародышевомъ мѣшкѣ этихъ растений образуется до оплодотворенія не 8, а 16 ядеръ, изъ которыхъ одно идетъ на образованіе яйцеклѣтки, одно образуетъ синергиду, а 8 ядеръ сливаются между собою во вторичное ядро зародышеваго мѣшка, остальные же ядра, повидимому, въ концѣ концовъ атрофируются (см. рис. 195).

Представляетъ ли простѣйшее устройство безпокровныхъ цвѣтовъ *Piperaceae* явленіе первичное или ре-

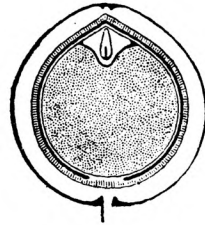


Рис. 192. Плодъ *Piper nigrum* въ продольномъ разрѣзѣ ( $\frac{3}{4}$ ). Периспермъ обозначенъ пунктиромъ. Эндоспермъ оставленъ бѣлымъ и въ немъ лежитъ небольшой зародышъ съ двумя сѣмядолями (по Baillon).

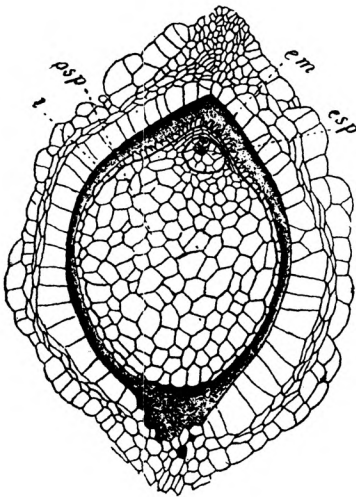


Рис. 193. Поперечный разрѣзъ молодого плода *Piperotia pellucida*: em — зародышъ, p — покровъ, esp — эндоспермъ, psp — периспермъ (по Johnson).

дукцію, есть ли это ахламія или апохламія, отвѣтитъ на этотъ вопросъ очень трудно. Энглеръ безусловно считаетъ *Piperaceae* формами начальными, ахламидными. По мнѣнію Веттштейна, какъ мы видѣли раньше, положеніе сем. *Piperaceae* въ системѣ очень неопредѣленно, и оно не обнаруживаетъ никакихъ близкихъ отношеній къ сосѣднимъ порядкамъ. Вармингъ, наоборотъ, ставитъ семейство это вмѣстѣ съ сем. *Polygonaceae* въ одинъ порядокъ *Polygoniflorae*, занимающій одно изъ низшихъ мѣстъ въ его системѣ. Однако Арберъ и Паркинъ, вслѣдъ за Галле, считаютъ, что без-

покровность цвѣтовъ *Piperaceae* есть явленіе вторичное, происшедшее путемъ редукиці прежде существовавшаго у нихъ покрова, и черезъ семейство *Lactoridaceae* (см. рис. 201, стр. 189)

связываютъ весь порядокъ *Piperales* съ порядкомъ *Ranales*, упрощенными формами котораго и являются, по ихъ мнѣнію,

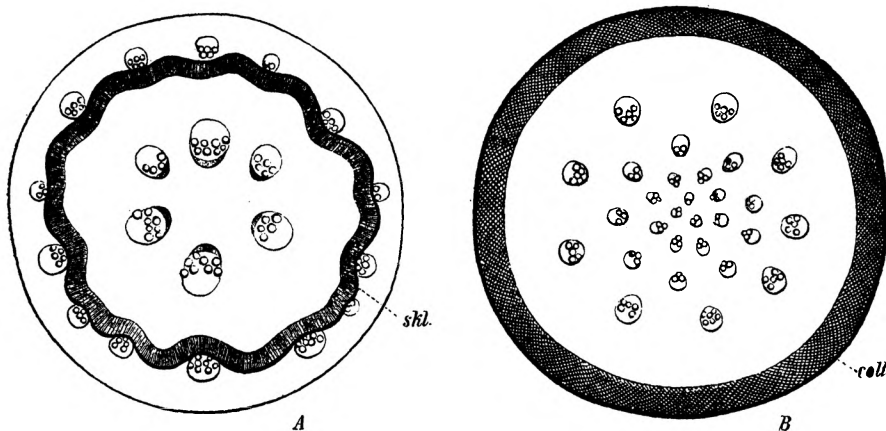


Рис. 194. Поперечный схематическій разрѣзъ стебля: А — *Piper nigrum* L.; В — *Peperomia magnoliaefolia* (Jacq.) A. Dietr. (по Энглеру); skl — склеренхима, coll — колленхима.

представители *Piperales*. Лотси вполне соглашается съ этимъ воззрѣніемъ и, производя *Piperaceae* отъ *Polycarpicae* вообще, въ свою очередь сближаетъ съ ними ароидныя

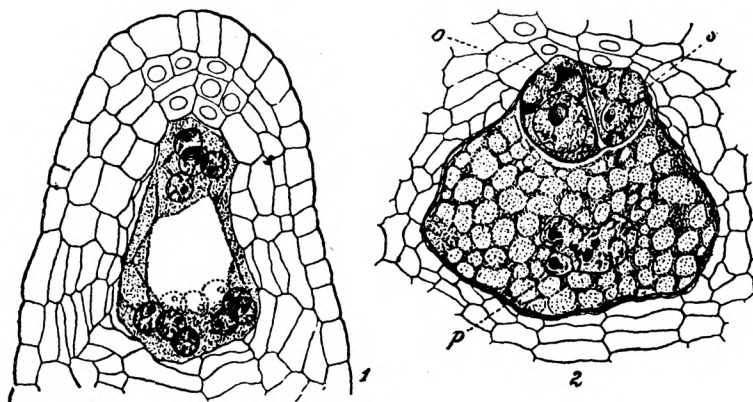


Рис. 195. *Peperomia pellucida*: 1 — зародышевый мѣшокъ съ 16-ю ядрами; 2 — позднѣйшая стадія зародышеваго мѣшка, съ яйцеклѣткою (о), синергидами (s) и полярнымъ ядромъ (р), образовавшимся изъ слиянія ядеръ.

(*Araceae*) изъ класса однодольныхъ, рассматривая послѣднія, какъ производныя *Piperales*. По Галлье филогенетическое родство *Piperaceae* таково (см. рис. 196):

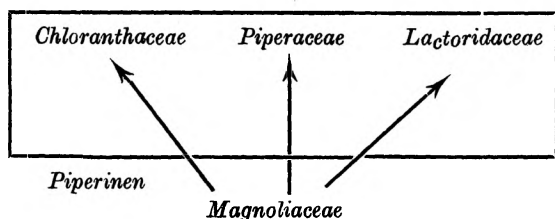


Рис. 196. Схема филогенетическаго родства семействъ порядка *Piperales*.

а по Лотси мы имѣемъ слѣдующій филогенетическій рядъ:

*Polycarpicae* ➤ *Piperales* ➤ *Spadiciflorae* (*Araceae*).

Что нѣкоторые типы однодольныхъ могли имѣть своимъ исходнымъ пунктомъ развитія типъ *Piperales* — это отчасти видно изъ того, что сами *Piperales* имѣютъ цѣлый рядъ особенностей однодольной организаціи: дугонервные листья, разбросанные сосудистые пучки стеблей, трехчленные цвѣты. Что цвѣты *Piperaceae* м. б. не ахламидные, а апохламидные, явствуетъ изъ того, что андроцей и гинецей ихъ являются нерѣдко б. и. м. атрофированными (наприм., вмѣсто 3+3 тычинокъ въ кругѣ андроцея всего 2 тычинки, какъ мы видѣли у *Piper nigrum* на рис. 190 и 191). Если же редукція могла коснуться споролистиковъ, то она, конечно, могла проявиться и въ кругахъ покроволистиковъ, низведя покровъ цвѣтка до полнаго и безслѣднаго исчезновенія. Во всякомъ случаѣ несомнѣнно одно, что ясно также изъ характера географическаго распространенія и изъ деталей строенія этихъ растений, что типъ *Piperaceae* весьма древній<sup>1)</sup>; все равно, начальный ли онъ или производный, но онъ появился, по всей вѣроятности, уже очень давно; въ лицѣ же двухъ своихъ весьма полиморфныхъ родовъ — *Piper* и *Peperomia*, типъ этотъ продолжалъ существовать и широко развиваться до нашихъ дней, приспособляясь къ условіямъ жизни въ тѣнистыхъ тропическихъ лѣсахъ, гдѣ онъ и сейчасъ играетъ весьма значительную роль, составляя видный элементъ во флорахъ тропическихъ странъ и играя не малую роль въ жизни человѣка подъ тропиками, ибо, благодаря присутствію въ тканяхъ растений этихъ острыхъ веществъ и эфирныхъ маселъ, многіе

1) Къ сожалѣнію, палеонтологическихъ доказательствъ для этого пока совершенно еще не имѣется.

виды этого семейства издавна культивируются и употребляются подѣ тропиками въ качествѣ овощей, пряностей и медицинскихъ продуктовъ (черный и бѣлый перецъ, кубеба, длинный перецъ, бетель и др.).

Къ порядку *Piperales*, кромѣ крупнаго сем. *Piperaceae*,

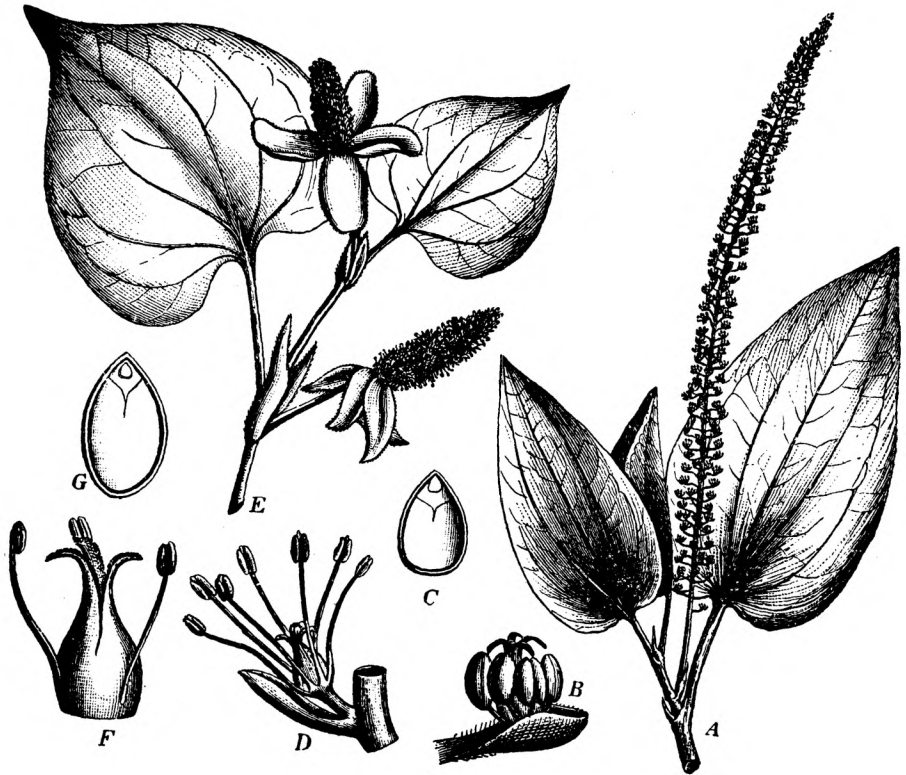


Рис. 197. *Saururaceae*: *Saururus Loureirii* Десп.е. А — вѣтвь въ натур. велич., В — цвѣтокъ, С — сѣмя въ разрѣзѣ, D — цвѣтокъ *Saururus cernuus* L.; *Houlttuynia cordata* Thunb. E — верхняя часть вѣтви, F — цвѣтокъ, G — сѣмя въ разрѣзѣ (по Энглеру).

относится нѣсколько мелкихъ семействъ съ ограниченными ареалами географическаго распространенія.

Сем. *Saururaceae* (см. рис. 197) представляетъ м. б. первоначальный типъ, изъ котораго, путемъ дальнѣйшаго упрощенія, развились *Piperaceae*. Это травы съ мелкими безпокровными двуполыми цвѣтами (B, D, F), съ 3—4 свободными или сросшимися плодолистиками, со многими сѣмяпочками. Цвѣты

расположены колосьями (А, Е). Сѣмя, какъ у *Piperaceae*, съ эндоспермомъ и периспермомъ (С, G). Сюда относятся только три рода: *Saururus* L. (А) — всего два вида, одинъ въ восточной Азіи отъ Филиппинскихъ острововъ до Японіи на сѣверъ, другой — въ приатлантическихъ штатахъ Сѣверной Америки, отъ Канады до Луизианы, оба въ болотистыхъ мѣстахъ. Два другихъ рода монотипны, одинъ—въ Японіи, Китаѣ, Кохинхинѣ и Гималаяхъ, другой — въ Калифорніи. По мнѣнію Энглера, цвѣты *Saururaceae* безпокровные въ силу первоначальной ахламіи, а не въ силу атрофіи бывшихъ ранѣ покроволистиковъ. Апокарпія *Saururus*'а есть тоже признакъ древній. Прилагаемые рисунки (см. рис. 198, А и В) показываютъ діаграммы примитивныхъ цвѣтовъ этого небольшого семейства, разрозненное географическое распространение котораго, при томъ же въ странахъ, сохранившихъ многіе древніе типы, ясно свидѣтельствуеетъ о томъ, что семейство *Saururaceae* сохранилось до нашихъ дней съ третичной эпохи и было нѣкогда широко распространено по земному шару. Къ сожалѣнію, палеонтологическихъ подтвержденій этого вполне возможнаго предположенія не имѣется.

Маленькое семейство *Chloranthaceae* (см. рис. 199) имѣетъ, наоборотъ, типъ болѣе совершенный, чѣмъ *Piperaceae*. Здѣсь цвѣты двуполые или раздѣльнополые, тычинокъ 1 или 3, сросшихся между собою и съ завязью (см. рис. 200). Цвѣты голые или съ незначительнымъ чешуевиднымъ покровомъ (р), сѣмяпочки висячія, перисперма не имѣется, завязь (о) иногда нижняя, цвѣты иногда зигоморфные, плодъ костянка. Это субтропическіе или тропическіе травы, кустарники или деревья, въ количествѣ 33 видовъ, распространенные въ Азіи и Америкѣ. Всего 3 рода, одинъ въ 3 видахъ—на островахъ Тихаго океана, другой (*Chloranthus*, рис. 199) въ 10 видахъ—въ восточной Азіи и Остиндіи и третій родъ (*Hedyosmum*) въ 20 видахъ — въ тропической Америкѣ. По своимъ морфологическимъ признакамъ, по явленіямъ срастанія спороли-



Рис. 198. Діаграммы цвѣт-  
ковъ *Saururaceae*: А—*Saururus cernuus* L. (Сѣв. Аме-  
рика). В—*Houttuynia cor-  
data* Thunb. (Вост. Азія)  
(по Энглеру).

стиковъ, погруженія завязи въ цвѣтоложе и зигоморфіи цвѣтовъ, *Chloranthaceae*, несомнѣнно, представляютъ типъ болѣе



Рис. 199. *Chloranthus inconspicuus* Sw. (по Baillon).

совершенный, чѣмъ *Piperaceae*, къ которымъ они ближе всего, однако, подходятъ, чѣмъ къ какимъ либо другимъ семействамъ простѣйшихъ двудольныхъ.

Сем. *Lacistema-ceae* — всего одинъ родъ въ 16 видахъ, маленькіе деревья или кустарники тропической Америки, причисляется Энглеромъ со знакомъ вопроса къ порядку *Piperales*.

Наконецъ, къ родственнымъ съ *Piperales* растениямъ относится нѣкоторыми

ботаниками небольшой кустарничекъ съ острова Жуанъ-Фернандецъ, высотой всего въ  $\frac{1}{2}$  м., называемый *Lactoris fernandeziana* Philippi (см. рис. 201, А). Бентамъ и Гукеръ причисляли растение это къ сем. *Saururaceae*, но въ настоящее время его выдѣляютъ въ особое сем. *Lactoridaceae*, состоящее изъ одного всего рода и вида, имѣющаго (см. рис. 201, В, С) правильный трехчленный околоцвѣтникъ, 3+3 тычинки, 3 сросшихся у основанія плодолистика и плодъ — листовку съ нѣсколькими сѣменами (см. рис. 201, D, E, G). Растеніе это,

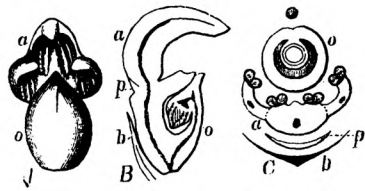


Рис. 200. *Chloranthus inconspicuus* Sw. А — цвѣтокъ; В — цвѣтокъ въ продольномъ разрѣзѣ, вдоль мѣдианной плоскости; С — диаграмма цвѣтка (по Эйхлеру): а — тычинки, р — рудиментарный цвѣточный покровъ, о — пестикъ, б — кроющій листъ.

имѣя м. б. нѣкоторое внѣшнее сходство съ порядкомъ *Piperales*, однако, несомнѣнно ближе всего стоитъ къ *Magnoliaceae* и такимъ образомъ относится совершенно къ другой группѣ покрытосѣменныхъ растений.

Такимъ образомъ весь порядокъ *Piperales*, имѣя въ строеніи своемъ цѣлый рядъ первоначальныхъ признаковъ — ахлामीю или гаплохлामीю (послѣдняя рѣдко) цвѣтовъ, простое устройство соцвѣтій, своеобразное развитие зародышеваго



Рис. 201. *Lactoris fernandeziana* Philippi: А — вѣтвь въ естественную величину; В — діаграмма цвѣтка; С — цвѣтокъ послѣ удаленія одного покроволистика; D — пестикъ, взрѣзанный по спинкѣ; E — пестикъ въ продольномъ разрѣзѣ; G — пестикъ въ поперечномъ разрѣзѣ; H — сѣмя, сильно увеличенное (по Энглеру).

мѣшка, стоитъ довольно обособленно въ системѣ. Генетическихъ отношеній ни къ *Casuarinaceae*, ни къ голосѣннымъ въ этомъ порядкѣ не обнаруживается. Зато нерѣдко появляются въ организациі этого порядка тѣ или иные признаки, свойственные растениямъ однодольнымъ, и замѣчаются нѣкоторыя, хотя м. б. очень отдаленныя родственныя отношенія съ одной стороны къ сем. *Araceae* изъ однодольныхъ, съ другой стороны къ сем. *Magnoliaceae* (черезъ *Lactoridaceae*) изъ порядка *Ranales* или *Polycarpicae*. Насколько, однако, тѣсны эти родственныя отношенія, это является еще большимъ вопросомъ, а потому я лично склоненъ былъ бы скорѣе разсматривать порядокъ *Piperales*, какъ стоящій особнякомъ въ си-

стемъ, но проявляющій въ разныхъ семействахъ своихъ разные ступени развитія. Доказать атрофію цвѣточного покрова у многихъ представителей безпокровныхъ растений этихъ семействъ такъ же трудно, какъ трудно доказать и первоначальную ихъ безпокровность, ихъ ахламидность. Но изъ морфологическаго сравненія входящихъ въ составъ этого порядка семействъ наиболее вѣроятный филогенетическій рядъ для нихъ будетъ такой:

? —> *Saururaceae* > *Piperaceae* > *Chloranthaceae*  
> *Lacistemaceae*(?),

причемъ максимума развитія въ настоящее время достигли подъ тропиками *Piperaceae*, въ частности ихъ сильно полиморфные роды — *Piper* и *Peperomia*.

---

## Лекція десятая.

### Ивоцвѣтныя — Salicales.

Такъ же какъ *Piperales* и *Verticillatae*, до сихъ поръ не находятъ себѣ прочнаго мѣста въ системѣ еще одна очень просто устроенная группа двудольныхъ растений, а именно, порядокъ *Salicales*, состоящій изъ одного всего семейства *Salicaceae*, обнимающаго лишь два рода: *Populus* — тополь и *Salix* — ива. Въ прежнее время сем. *Salicaceae*, вмѣстѣ съ семействами *Myricaceae*, *Juglandaceae*, *Betulaceae* и *Fagaceae*, объединялось въ одну общую группу: *Amentaceae* — сережкоцвѣтныхъ растений, на томъ основаніи, что у всѣхъ у нихъ одинъ и тотъ же типъ соцвѣтія — сережка. Но, во-первыхъ, соцвѣтіе сережка, свойственное всѣмъ этимъ семействамъ, построено весьма различно у разныхъ семействъ, и наиболѣе простая сережка имѣется у *Salicaceae*; самое же главное это то, что устройство цвѣтовъ этихъ различныхъ семействъ настолько своеобразно, что объединять ихъ всѣхъ подъ общимъ именемъ *Amentaceae* нѣтъ никакого ни морфологическаго, ни тѣмъ паче филогенетическаго основанія. Изъ всѣхъ представителей сережкоцвѣтныхъ растений наиболѣе простое устройство цвѣтовъ и вмѣстѣ съ тѣмъ наиболѣе обособленное положеніе въ системѣ имѣетъ именно семейство *Salicaceae*, которое совершенно невозможно филогенетически связать ни съ одной изъ ранѣе рассмотрѣнныхъ группъ простѣйшихъ покрытосѣменныхъ, ни съ голосѣменными, ни тѣмъ паче вывести изъ этого семейства какіе-либо болѣе высоко-организованные растительные типы; а между тѣмъ *Salicaceae* — семейство несомнѣнно весьма древнее, что

явствуетъ изъ крайне простаго устройства ихъ цвѣтовъ и соцвѣтій, равно и изъ данныхъ палеонтологіи, отчасти ботанической географіи. *Salicaceae* найдены въ третичныхъ отложеніяхъ разныхъ странъ, начиная съ древнѣйшихъ временъ этого періода (вѣроятно, съ эоцена), и эти палеонтологическія данныя вполнѣ краснорѣчиво свидѣтельствуютъ: 1) о томъ, что мы имѣемъ дѣйствительно представителей двухъ и нынѣ живущихъ еще родовъ этого семейства — *Populus* и *Salix*, ибо ихъ остатки сохранились не только въ видѣ хорошо отличимыхъ по нерватурѣ ихъ листьевъ, но также въ видѣ цвѣтовъ, плодовъ и даже цѣлыхъ вѣтокъ этихъ растений; 2) палеонтологическія находки эти говорятъ намъ, что уже съ болѣе древнихъ временъ третичнаго періода встрѣчались виды ивъ и тополей, весьма близкіе къ нынѣ живущимъ ихъ представителямъ, и, наконецъ, 3) находки эти указываютъ намъ, что семейство это сѣверное, полярное, возникло тамъ, на далекомъ сѣверѣ, гдѣ въ настоящее время находятся вѣчные снѣга и льды, да и нынѣ, какъ показываетъ современное географическое ихъ распространеніе, *Salicaceae* по преимуществу принадлежатъ сѣверу и встрѣчаются подъ тропиками гораздо рѣже, какъ послѣдніе отпрыски этого бореальнаго типа растений. Прямая противоположность *Piperales*: эти послѣднія, какъ мы видѣли, тяготеютъ къ тропикамъ, являются характерными представителями тропической флоры, да и въ прежнія времена, хотя показанія палеонтологіи въ этомъ отношеніи безмолвствуютъ, были, вѣроятно, по преимуществу типомъ тропическимъ, какъ можно о томъ отчасти судить по современному разрозненному географическому распространенію древнѣйшей группы *Piperales*, а именно, семейства *Saururaceae*.

Рѣзко отличаясь отъ *Piperaceae* географически, *Salicaceae* отличаются отъ нихъ очень сильно и морфологически, несмотря на то, что оба порядка, и *Piperales*, и *Salicales*, принадлежатъ къ наиболѣе просто устроеннымъ типамъ покрытосѣменныхъ растений, къ растеніямъ безпокровнымъ, и при томъ же, повидимому, именно ахламиднымъ, а не апохламиднымъ; по крайней мѣрѣ Энглеръ и нѣкоторые другіе ботаники безусловно считаютъ отсутствіе покрововъ въ цвѣтахъ *Salicaceae* за явленіе первичное, а не приобрѣтенное въ теченіе филогенетическаго развитія путемъ атрофіи. Древ-

нѣйшіе извѣстные намъ представители этого семейства, найденные въ нижнихъ отложеніяхъ третичной эпохи, а м. б. и въ верхне-мѣловыхъ отложеніяхъ Сѣверной Америки и Европы, показываютъ намъ, что за весь этотъ долгій промежутокъ времени типъ *Salicaceae* почти не измѣнился въ своей основѣ, и старинныя *Salicaceae*, очевидно, были такими же безпокровными растеніями, какъ и нынѣ живущія. Въ этомъ заключеніи мы можемъ опираться уже на точныя данныя палеонтологіи, а не на гадательныя и всегда болѣе или менѣе субъективныя умозаключенія сравнительной морфологіи.

Не наводятъ ли насъ эти предварительныя сопоставленія на то предположеніе, что уже въ древнѣйшія времена, во времена перваго появленія покрытосѣменныхъ растений на земномъ шарѣ, т. е. въ мѣловомъ періодѣ и въ началѣ третичнаго, покрытосѣменные растенія могли появиться политопно, въ разныхъ частяхъ земного шара, а слѣдовательно, и изъ разныхъ типовъ предшествовавшихъ имъ голосѣменныхъ или протоантофитныхъ растений. Мнѣ кажется, нѣтъ ничего пагубнѣе для истиннаго пониманія исторіи развитія цвѣтковыхъ растений и ихъ органа цвѣтка, какъ предположеніе, что всѣ цвѣтковыя растенія возникли отъ одного корня, отъ одного исходнаго типа. Это предположеніе заставляетъ насъ строить самыя невѣроятныя филогенетическія схемы, исходя либо изъ самыхъ поверхностныхъ морфологическихъ сравненій, либо изъ односторонне-построенныхъ теорій происхожденія цвѣтка и механическаго затѣмъ примѣненія теорій этихъ ко всѣмъ семействамъ цвѣтковыхъ растений. И *Casuarinaceae*, и *Piperaceae*, и *Salicaceae* типы двудольныхъ растений безусловно древніе, что доказывается и простотой организациі ихъ цвѣтвъ, и многими архаическими признаками въ ихъ внутренней или наружной архитектурѣ, и географическимъ распространеніемъ, и, наконецъ, даже данными палеонтологіи, по крайней мѣрѣ, для сем. *Salicaceae*. Кромѣ этихъ трехъ типовъ, есть и еще рядъ древнихъ первобытныхъ типовъ двудольныхъ растений, какъ, на примѣръ, типъ *Ranales*, съ чѣмъ мы познакоимся впослѣдствіи подробнѣе. Одни изъ этихъ типовъ легко связать съ вымершими, угасшими типами голосѣменныхъ, какъ, на примѣръ, *Ranales* съ вымершими *Bennettitales*, другіе, съ нѣкоторой натяжкой, можно сблизить съ такими древними голосѣменными типами, какъ *Gnetales*, третьи

нынѣ живущіе древніе типы нельзя связать ни съ однимъ изъ нынѣ живущихъ или вымершихъ типовъ голосѣменныхъ, какъ, напримѣръ, *Piperales* или *Salicales*. Несомнѣнно, и у этихъ типовъ были свои древніе предки, но они до сихъ поръ намъ совершенно еще неизвѣстны и либо будутъ извѣстны современнымъ, какъ сравнительно очень недавно сдѣлались извѣстны ископаемые предки *Ranales* въ лицѣ *Bennettitales*, либо, можетъ быть, такъ и останутся навсегда неизвѣстными. Но если они намъ неизвѣстны или ликогда не будутъ извѣстны, то отсюда не слѣдуетъ еще, что мы все въ системѣ должны

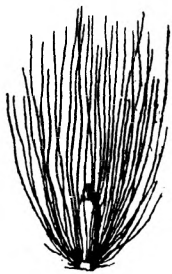


Рис. 202. Сѣмя ивы — *Salix pentandra* L. съ пучкомъ волосковъ, отходящихъ отъ халазы.

подводить къ формамъ извѣстнымъ и дѣлать такія мало вѣроятныя предположенія, что, напримѣръ, *Piperales* произошли отъ *Magnoliaceae* черезъ *Lactoridaceae* путемъ упрощенія цвѣтка, или *Salicaceae* произошли отъ *Ternstroemiaceae* черезъ *Flacourtiaceae* опять путемъ упрощенія того же цвѣтка, какъ думаетъ, напримѣръ, Hallier.

Бартлингъ, Гризебахъ, А. Браунъ, Гегельмайеръ доказывали родственность *Salicaceae* съ *Tamaricaceae*; но въ пользу такого родственнаго отношенія этихъ двухъ различно построенныхъ семействъ они приводятъ лишь одинаковый способъ растрескиванія сѣменной коробочки и то, что въ томъ и другомъ семействѣ сѣмена снабжены волосистымъ хохолкомъ (см. рис. 202). Согласитесь, что это слишкомъ поверхностныя, чтобы не сказать рѣзче, доказательства въ пользу филогенетическаго родства столь различныхъ типовъ покрытосѣменныхъ. Прежнее предположеніе морфологической близости *Salicaceae* къ другимъ семействамъ, объединявшимся подъ общимъ именемъ *Amentaceae*, должно было пасть, вслѣдствіе совершенно особаго строенія цвѣтотъ *Salicaceae*, какъ я сказалъ уже выше, и вотъ стоитъ семейство это передъ нами такъ же уединенно въ системѣ, какъ и *Casuarinaceae*, и *Piperales*, безъ предковъ въ его прошломъ, безъ потомства въ будущемъ. Могилы предковъ *Salicaceae* давно уже стерты съ лица земли, а новаго, свѣжаго потомства типъ этотъ тоже не далъ, и, какъ непомнящій родства бобыль, стоитъ онъ передъ нами среди остальныхъ

болѣе счастливыхъ растительныхъ группъ, могущихъ похвалиться и почетной родословной, ведущей генеалогію ихъ съ древнѣйшихъ временъ, и многочисленными и разнообразными родственными связями среди современныхъ семействъ растительнаго царства.

Но этотъ одинокій среди другихъ растений типъ — *Salicales*, весьма просто построенный, простъ не потому, что онъ упростился; будучи издавна типомъ простымъ, начальнымъ, *Salicales* въ предѣлахъ своего типа проявляютъ, однако, еще большую жизнеспособность и живучесть.

Энглеръ ставитъ порядокъ *Salicales* въ своей системѣ непосредственно за порядкомъ *Piperales* на третье мѣсто, подчеркивая его филогенетическую обособленность. Вармингъ начинаетъ свою систему двудольныхъ съ *Salicales*, считая ихъ самыми просто устроенными покрытосѣменными. Ветштейнъ описываетъ *Salicales* послѣ *Juglandales* и оговаривается, что порядокъ этотъ стоитъ довольно изолированно въ системѣ и обнаруживаетъ лишь нѣкоторыя отношенія къ *Myricales* и *Juglandales*, а въ филогенетической схемѣ своей, какъ я указывалъ вамъ уже въ прошлый разъ, онъ ставитъ *Salicales*, подобно *Piperales*, совершенно особнякомъ въ системѣ и отводитъ имъ мѣсто въ концѣ *Monochlamydeae*, со знаками вопроса, считая при томъ же, что оба эти порядка неизвѣстнаго происхожденія (см. выше стр. 179).

*Salicaceae* (см. рис. 203 и 209)—это деревья или кустарники съ однополыми двудомными, анемофильными или энтомофильными весьма просто устроенными цвѣтами въ простыхъ сережчатыхъ соцвѣтіяхъ (см. рис. 203, *a*, *b*). Листья (*c*) простые, очередные, съ прилистниками. Околоцвѣтника нѣтъ, но вмѣсто него и въ мужскихъ, и въ женскихъ цвѣтахъ развивается особый дискъ, происхожденія, вѣроятно, стеблевого (выростъ цвѣточной оси) (см. рис. 207, 209, *4*). Цвѣты сидятъ по одиночкѣ въ пазухѣ верхушечныхъ листьевъ — *b* (см. рис. 204). Тычинокъ въ мужскихъ цвѣткахъ отъ 2 до  $\infty$  (рис. 204, 207, 209, *3*). Пестикъ образованъ двумя боковыми плодолистиками, расположенными, слѣдовательно, по ту и другую сторону медіанной плоскости. Завязь одногнѣздная съ многочисленными двупокровными постѣнно-расположенными сѣмяпочками (см. рис. 208, 209, *5*). Плодь — коробочка, вскрывающаяся двумя створками, заворачивающимися при

этомъ краями наружу (см. рис. 209, 6, 7). Сѣмена безбѣлковыя, очень мелкія, съ хохолкомъ волосковъ, происходящихъ изъ халазы сѣмяпочки (см. рис. 202 и 209, 8).

Относительно раздѣльнополости *Salicaceae* слѣдуетъ замѣтить слѣдующее: въ огромномъ большинствѣ случаевъ



Рис. 203. Ива — *Salix Caprea* L.: *a* — вѣтвь съ мужскими сережками, *b* — вѣтвь съ женской сережкой, *c* — вѣтвь съ листьями.

растения эти двудомныя; но иногда, въ видѣ исключенія, появляются сережки одновременно съ мужскими и женскими цвѣтами (напримѣръ, у нѣкоторыхъ видовъ *Salix* — *S. babylonica*, *purpurea*, *fragilis* и др.), или иногда то плодолистики, то пылцелистики частично метаморфозируются въ данномъ цвѣткѣ въ органы противоположнаго пола, что можно наблюдать, напримѣръ, у видовъ ивъ изъ цикла *S. Caprea* (см. рис. 205, *D*) и что подало поводъ нѣкоторымъ морфологамъ (Döll, A. Braun) считать микро- и макроспоролистики *Salix*

*licaceae* за совершенно идентичные листовые органы и выставить предположеніе, что основной планъ строенія цвѣтвъ *Salicaceae* не можетъ быть сведенъ къ гермафродитному цвѣтку. Однако, двуполые цвѣты, найденные случайно Baill'емъ въ родѣ *Populus* и болѣе подробно описанные Heinrich'омъ у *Salix Caprea* L. (см. рис. 205, D), вмѣстѣ съ случаями нерѣдкаго нахождения у нѣкоторыхъ вышеуказанныхъ видовъ ивъ двуполыхъ соцвѣтій, даетъ основаніе предполагать, что основной планъ цвѣтка *Salicaceae* двуполый, какъ можно его себѣ представить по прилагаемой диаграммѣ, составленной по Heinrich'у (см. рис. 205, D). Цвѣты *Salicaceae*, по изслѣдованіямъ Hegelmaier'a, залагаются уже въ іюль мѣсяцъ предшествующаго цвѣтенію года и, какъ извѣстно, распускаются ранней весной, б. ч. до полного распусканія листьевъ; у *Populus* (см. рис. 209) они вѣтроопыляемые, что выражается и въ соответствующихъ приспособленіяхъ цвѣточныхъ органовъ; у *Salix* (см. рис. 203) въ огромномъ большинствѣ случаевъ они насѣкомоопыляе-



Рис. 204. Цвѣты ивы — *Salix Caprea* L.: A — женскій цвѣтокъ съ покровнымъ листомъ, пестикомъ и дискомъ; B — мужской цвѣтокъ, съ двумя тычинками, покровнымъ листомъ и дискомъ.

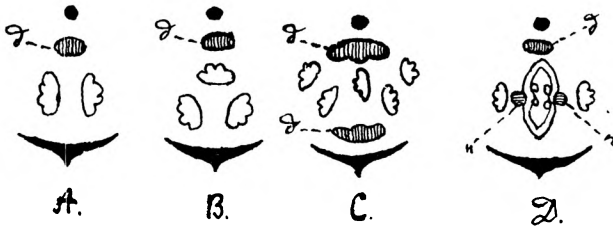


Рис. 205. Диаграммы цвѣтвъ ивъ: A — мужской цвѣтокъ *Salix Caprea* L., B — то же *Salix triandra* L., C — то же *Salix pentandra* L. (по Паксу), D — гермафродитный цвѣтокъ *Salix Caprea* L. (по Heinrich'у); d — дискъ, n — рыльце.

мые; только полярныя ивы, по предположенію H. Müller'a, по всей вѣроятности, снова вернулись къ вѣтроопыляемости, вслѣдствіе малочисленности насѣкомыхъ, способствующихъ перекрестному опыленію, въ арктическихъ странахъ. У *Salicaceae*

въ мужскихъ цвѣтахъ имѣется разное количество тычинокъ, опредѣленное, однако, для разныхъ видовъ; у *Salix* (см. рис. 204, 205) ихъ бываетъ отъ 2 до 20, у *Populus* (см. рис. 206, 207, B, 209, 3) — отъ 4—30; у нѣкоторыхъ видовъ ивъ наблюдается срастаніе тычиночныхъ нитей между собою, проявляющееся уже въ болѣе молодыхъ стадіяхъ развитія цвѣтка; у большинства видовъ *Salix* 2 тычинки (см. рис. 204, 205, A); онѣ имѣютъ въ такомъ случаѣ боковое положеніе (см. рис. 205, A), аналогичное таковому же положенію плодолистиковъ

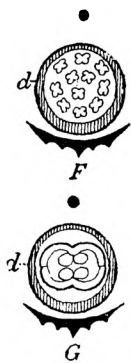


Рис. 206. Диаграмма мужского (F) и женского (G) цвѣтка осины — *Populus tremula* L. (по Паксу):  
d — дискъ.

въ женскомъ цвѣткѣ, т. е. направо и налево отъ медіанной плоскости. Чѣмъ больше тычинокъ въ мужскихъ цвѣтахъ *Salix*'а и *Populus*'а, тѣмъ неопредѣленнѣе положеніе ихъ по отношенію къ покровному листу *b* и къ медіанной плоскости (см. рис. 205, B, C, 206, F, 209, 9). У ивы (*Salix*) при болѣе шемъ, чѣмъ двѣ, количествѣ тычинокъ, онѣ при развитіи цвѣтка залагаются и распускаются не одновременно, а именно — задняя тычинка опережаетъ въ своемъ развитіи постепенно слѣдующія переднія тычинки. Изъ этого факта Гегельмайеръ дѣлаетъ заключеніе, что у ивы въ сущности имѣется одна всего тычинка, б. и. м. развѣтвленная, и что всѣ тычинки даннаго цвѣтка ивы соотвѣтствуютъ одной тычинкѣ *Populus*'а, у котораго обыкновенно тычинокъ много, и залагаются онѣ всѣ одновременно.

Предположеніе это, однако, едва-ли основательно, ибо 1) изъ неодновременнаго заложенія одноименныхъ органовъ еще нельзя дѣлать заключенія о томъ, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ однимъ лишь постепенно развѣтвляющимся органомъ и 2) въ цвѣтахъ *Salix* вообще задняя ихъ часть опережаетъ часто въ развитіи своемъ переднюю часть, что ясно можно усмотрѣть изъ приложенныхъ трехъ діаграммъ *Salix*'овъ (см. рис. 205, A, B, C) и изъ неодинаковаго развитія у нихъ дисковидныхъ отростковъ (*d*) (у *S. Caprea* и *triandra*, на примѣръ, развитъ лишь задній отростокъ диска *d*, а у *S. pentandra* и задній и передній *d* и *d*, но задній сильнѣе). Въ мужскихъ цвѣтахъ

*Salicaceae* обыкновенно не наблюдается ни малѣйшаго зачатка женскаго органа, но наблюдается образование особаго диска (*d*), выроста цвѣтоложа, который у *Populus* сильно развитъ (см. рис. 207, *A, B* и 209, *3, 4, 5*), имѣетъ видъ чаши, задній сегментъ которой обыкновенно развитъ слабѣ передняго (см. рис. 207, *B, 208, A* и 209, *3*). У *Salix*'а дискъ этотъ редуцированъ до одной или двухъ железокъ, выделяющихъ медь (нектарниковъ) (см. рис. 204, *A, B* и 205, *d*), расположенныхъ вдоль медианной плоскости, т. е. впереди и позади цвѣтка, причемъ, какъ уже сказано, задній отростокъ диска опережаетъ въ своемъ развитіи передній, зачастую совершенно атрофирующійся. Такія дисковидныя образования свойственны и женскимъ цвѣтамъ



Рис. 207. Цвѣты тополя — *Populus nigra* L.: *A* — женскій цвѣтокъ, *B* — мужской цвѣтокъ.



Рис. 208. Продольные разрѣзы пестиковъ: *A* — *Populus tremula* L., *B* — *Salix Caprea* L.

(см. рис. 204, *A*), состоящимъ всего изъ двухъ боковыхъ плодолистиковъ, образующихъ завязь и б. и. м. сильно развитое рыльце. Рыльце сильнѣе развито и болѣе лопатно у *Populus* (см. рис. 207, *A, 208, A, 209, 4, 5*), какъ приспособленіе къ вѣтроопыляемости. У нѣкоторыхъ видовъ *Populus* (напримѣръ, у *P. nigra* L.) бываетъ до 4 плодолистиковъ. Верхушечные листья, въ пазухахъ которыхъ сидятъ цвѣты *Salicaceae*, у *Salix*'овъ цѣльные, цѣльнокрайніе (см. рис. 204), а у *Populus*'а б. и. м. разсѣченные (см. рис. 207, 209, *3, 4*).

Изъ предыдущаго мы видимъ, что въ цвѣтахъ *Salicaceae*, и безъ того уже крайне просто устроенныхъ, наблюдаются различныя явленія сокращенія или атрофіи органовъ. Такъ какъ явленія эти указываютъ на

новѣйшія измѣненія въ организаціи основного плана цвѣтка *Salicaceae*, и такъ какъ они чаще наблюдаются въ цвѣтахъ *Salix*'а, чѣмъ *Populus*'а, то уже изъ этого можно заключить, что родъ *Populus* въ филогенетическомъ отношеніи древнѣе рода *Salix*, и что среди обширнаго рода *Salix* наиболѣе древніе типы должны характеризоваться бѣльшимъ и неопредѣленнымъ количествомъ тычинокъ (какъ у *Populus*). Предположеніе это подтверждается цѣлымъ рядомъ фактовъ, какъ біологическихъ, такъ и географическихъ и палеонтологическихъ. Родъ *Populus* приспособленъ къ опыленію при помощи вѣтра, а этотъ способъ опыленія въ общемъ болѣе древній, чѣмъ насѣкомоопыляемость, къ которой, несмотря на всю простоту своего строенія, цвѣты *Salix*'овъ приспособлены очень хорошо. Цвѣты ивъ собраны въ хорошо видимыя издали соцвѣтія, издають аромать, выдѣляютъ въ значительномъ количествѣ медь; пыльца ихъ клейкая. Все это вмѣстѣ взятое, а равно и раннее весеннее цвѣтеніе ивъ, до распусканія ихъ листвы, составляетъ хорошее приспособленіе къ насѣкомоопыляемости, и вотъ мы видимъ, что дѣйствительно, согласно наблюденіямъ Г. Мюллера, цвѣты ивъ посѣщаются весною болѣе чѣмъ 80-ю различными видами насѣкомыхъ, способствующихъ ихъ опыленію; среди нихъ встрѣчаются такіе хорошіе опылители, какъ земляныя и обыкновенныя пчелы, шмели и др. пчелиныя, бабочки и нѣкоторыя мухи. На крайнемъ сѣверѣ, гдѣ насѣкомыхъ мало, ивы, приспособляясь всѣмъ строеніемъ своимъ къ неблагоприятнымъ климатическимъ условіямъ полярныхъ странъ, образуя карликовыя растеньица съ длиннымъ, ползущимъ подъ землею корневищемъ и боковыми вѣточками, достигающими едва нѣсколькихъ дюймовъ высоты надъ землею и заканчивающимися коротенькими мужскими или женскими сержками (*S. herbacea, polaris, reticulata*), вмѣстѣ съ тѣмъ снова, повидимому, приспособляются къ опыленію при помощи вѣтра.

Что родъ *Populus* (см. рис. 209) филогенетически древнѣе рода *Salix* (см. рис. 203), можно заключить изъ ихъ современнаго расчлененія и географическаго распространенія. Родъ *Populus* представленъ на земномъ шарѣ всего приблизительно 18—20 видами, распредѣляющимися въ 3 хорошо отграниченныя секціи. Виды его б. ч. тоже хорошо систематически отграничены, т. е. имѣють болѣе консервативную природу.

*Populus* распространёнъ въ умѣренномъ поясѣ Старого и Нового свѣта, совершенно отсутствуя въ арктической области, и наибольшее количество его видовъ сосредоточено нынѣ въ восточной Азіи и приатлантической части Сѣверной Америки, т. е. въ тѣхъ мѣстностяхъ

земного шара, гдѣ вообще сохранились до нашихъ дней третичные типы растительнаго міра. Но въ ископаемомъ состояніи родъ *Populus* найденъ главнымъ образомъ въ арктическихъ странахъ, а также болѣе спорадически вездѣ въ Европѣ, Азіи и Сѣверной Америкѣ, въ третичныхъ отложенияхъ различнаго возраста, начиная, повидимому, съ эоцена, достигая максимума своего развитія въ миоценѣ и рѣдко встрѣчаясь въ пліоценѣ. Третичные виды этого рода весьма близки по своему строенію къ нынѣ живущимъ видамъ. Многочисленные остатки, близкіе къ *P. alba* и *P. tremula*, найдены были въ третичныхъ отложенияхъ арктическихъ странъ, въ отложенияхъ

Европы и Сѣверной Америки. Въ тѣхъ же отложенияхъ найдены были весьма разнообразныя остатки полиморфнаго ископаемаго *P. mutabilis* Nees, морфологически близкаго къ нынѣ живущему на югѣ *P. euphratica* Oliv. Ископаемые виды изъ секціи *Balsamitae* найдены также главнымъ образомъ въ арктическихъ третичныхъ отложенияхъ Европы. Однимъ словомъ, въ третичный періодъ родъ *Populus* былъ болѣе полиморфенъ, чѣмъ нынѣ, виды его имѣли болѣе широкіе ареалы

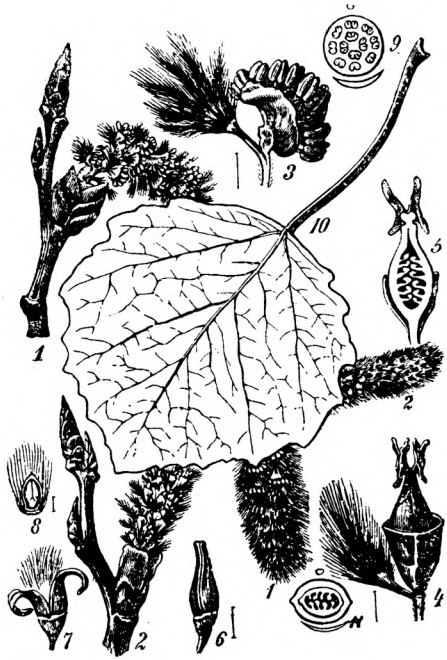


Рис. 209. Осина — *Populus tremula* L.: 1 — вѣтвь съ мужской сережкой, 2 — вѣтвь съ женской сережкой, 3 — мужской цвѣтокъ, 4 — женскій цвѣтокъ, 5 — женскій цвѣтокъ въ продольномъ разрѣзѣ, 6 — плодъ коробочка, 7 — разверзшаяся двумя створками коробочка, 8 — сѣмя въ продольномъ разрѣзѣ, 9 — діаграмма мужского цвѣтка, 10 — листъ, 11 — діаграмма женскаго цвѣтка (по Wossidlo).

географическаго распространенія и были гораздо дальше распространены на сѣверъ, чѣмъ нынѣ, имѣя въ арктической области, гдѣ родъ этотъ въ настоящее время совсѣмъ отсутствуетъ, повидимому, главный центръ своего развитія.

Если мы перейдемъ къ аналогичному разсмотрѣнію рода *Salix*, то увидимъ, что родъ этотъ нынѣ насчитываетъ въ своемъ составѣ до 160 видовъ, т. е. почти въ 10 разъ больше, чѣмъ родъ *Populus*, и огромное количество формъ помѣсныхъ, причемъ образуются помѣси не только двойныя или тройныя, но даже удалось Вихурѣ, одному изъ лучшихъ знатоковъ этого труднаго полиморфнаго рода, наблюдать пятерныя и шестерныя помѣси. Разграниченіе видовъ рода *Salix* весьма затруднительно, вслѣдствіе крайней пластичности ихъ и способности образовывать помѣси. Изученіе видовъ рода *Salix* сдѣлалось спеціальностью особыхъ систематиковъ — саликологовъ, посвятившихъ изученію ихъ не мало времени (таковы, напримѣръ, Вихура, Виммеръ, Кернеръ, Андерсонъ, Теплоуховъ, Лакшевицъ и др.). На основаніи ихъ спеціальныхъ работъ можно разбить родъ этотъ на 15 секцій. *Salix*'ы главнымъ образомъ обитаютъ сѣверную умѣренную зону земнаго шара, и только сравнительно немногіе виды этого рода заходятъ въ страны субтропическія и тропическія. Въ сѣверной умѣренной полосѣ земнаго шара можно установить 4 главныхъ центра развитія современныхъ ивъ на землѣ, а именно: 1) мѣстности вокругъ Берингова моря, 2) центральная Европа, 3) Гималай и 4) притихоокеанская Сѣверная Америка. Отдѣльныя секціи этого рода приурочены къ отдѣльнымъ областямъ земнаго шара; такъ, напримѣръ, есть секціи арктическо-альпійскихъ видовъ, европейско-сибирскихъ видовъ или исключительно сѣверо-американскихъ видовъ. Нѣкоторыя секціи имѣютъ широкое географическое распространеніе въ умѣренной зонѣ Стараго и Новаго свѣта, а тропическія ивы широко распространены подъ тропиками, встрѣчаясь въ Южной Америкѣ, на Капской землѣ, на Мадагаскарѣ и въ тропической Африкѣ.

Въ третичный періодъ родъ *Salix*, подобно роду *Populus*, былъ болѣе развитъ на сѣверѣ, и съ сѣвера, изъ арктической области, послѣдовало его постепенное распространеніе на югъ по материкамъ сѣвернаго полушарія; теперешнія

тропическія ивы были въ третичномъ періодѣ распростра-нены гораздо сѣвернѣе, чѣмъ нынѣ. Остатки ивъ третичнаго періода найдены въ третичныхъ отложеніяхъ разныхъ возрастовъ, въ арктическихъ странахъ, въ Европѣ и въ Сѣверной Америкѣ, и, подобно какъ и родъ *Populus*, они преобладаютъ въ міоценовыхъ отложеніяхъ. Но что особенно интересно, это то, что въ третичный періодъ, повидимому, преобладали ивы съ бѣльшимъ количествомъ тычинокъ, наиболѣе родственныя съ современными тропическими формами, которыя тоже отличаются отъ ивъ умѣреннаго пояса бѣльшимъ количествомъ тычинокъ.

Этотъ палеонтологическій фактъ вполне гармонируетъ съ высказаннымъ выше предположеніемъ, что наиболѣе древними типами среди современныхъ *Salicaceae* надо считать формы многотычинковыя, т. е. родъ *Populus* и формы ивъ, характеризующія нынѣ тропическія страны. Но возникли и родъ *Populus*, и многотычинковыя ивы на сѣверѣ, въ странахъ арктическихъ, и, распространяясь оттуда на югъ, по мѣрѣ охлажденія, со временъ третичнаго періода, сѣвернаго полюса, представители семейства *Salicaceae*, главнымъ образомъ рода *Salix*, претерпѣвали въ своемъ развитіи постепенное упрощеніе цвѣтка, путемъ атрофіи тычинокъ, редукціи диска, уменьшенія количества сѣмяпочекъ въ завязи и. т. д. У рода *Salix* въ общемъ сѣмяпочекъ въ завязи меньше, чѣмъ у *Populus*, а у *Salix incana* имѣется даже всего одна только сѣмяпочка. Эти явленія упрощенія строенія цвѣтка ивовыхъ въ теченіе исторіи ихъ развитія не подлежатъ сомнѣнію. Изъ этихъ явленій можно, пожалуй, еще сдѣлать заключеніе, что въ очень и очень отдаленное первобытное время цвѣты ивовыхъ предковъ были двуполые, какъ и теперь изрѣдка наблюдается это, напримѣръ, у *Salix Caprea* или у нѣкоторыхъ видовъ *Populus*'а. Но можно ли предположить, что предки ивовыхъ имѣли цвѣты съ хорошо развитымъ околоцвѣтникомъ, приспособленные къ опыленію при помощи насѣкомыхъ, что затѣмъ развился упрощенный беспокровный цвѣтокъ, приспособленный къ вѣтроопыляемости (*Populus*), и, наконецъ, какъ новѣйшее явленіе, появился снова приспособленный къ насѣкомоопыляемости и еще болѣе простой цвѣтокъ *Salix*? Можно ли дѣлать такія предположенія (а нѣкоторые систематики — А р б е р ь и П а р к и н ь, напримѣръ, ихъ именно

и дѣлають)<sup>1)</sup>? Мнѣ кажется, на этотъ вопросъ приходится отвѣтить отрицательно. Такія предположенія не опираются ни на какіе реальные факты и даже противорѣчатъ даннымъ палеонтологіи, которая въ этомъ случаѣ даетъ намъ довольно обильный матеріалъ для освѣщенія исторіи развитія семейства *Salicaceae*; палеонтологія показываетъ намъ, что и родъ *Populus*, и родъ *Salix* весьма древняго происхожденія. Уже въ древнѣйшія времена третичнаго періода были намѣчены не только оба рода этого семейства, но и современные основные ихъ типы. И въ теченіе всей длинной исторіи развитія *Salicaceae* они, повидимому, больше претерпѣли измѣненій въ ареалахъ своего распространенія, чѣмъ въ существенныхъ чертахъ морфологическаго строенія. Типъ *Salicaceae*, будучи уже выработанъ въ существенныхъ своихъ чертахъ съ начала кайнозоя, лишь постепенно мигрировалъ съ сѣвера на югъ, вымирая въ качествѣ болѣе архаическаго типа — *Populus* и далѣе развиваясь и приспособляясь къ существованію въ негостепріимныхъ сѣверныхъ странахъ, въ видѣ типа — *Salix*.

---

<sup>1)</sup> Въ 1906 году Наіпе описалъ два новыхъ вида тополя изъ Индіи, изъ которыхъ одинъ имѣетъ нерѣдко цвѣты двуполые, въ родѣ встрѣчающихся изрѣдка вышеописанныхъ двуполыхъ цвѣтовъ *Salix Caprea*, и ясно развитой покровъ (періантъ). Не принялъ ли, однако, Наіпе за періантъ особенно сильно развившійся здѣсь дискъ?

## Лекція одинадцатая.

### Болотная мирта, грецкій орѣхъ и родственные имъ типы — *Myricales*, *Juglandales*, *Julianiales* и *Balanopsidales*.

У насъ, въ Россіи, на болотахъ подъ Петербургомъ, въ Финляндіи, въ приморской полосѣ Прибалтійскаго края, на Анландскихъ островахъ Балтійскаго моря, близъ Ревеля, Риги, на островѣ Эзелѣ растеть небольшой вѣтвистый кустарничекъ (см. рис. 210), вышиною въ  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  метра, съ черно-бурой корой и обратно-ланцетными, очередными, суженными при основаніи въ короткій черешокъ, а близъ верхушки крупно-пильчатыми листьями; листья эти сверху темно-зеленые, снизу блѣдные, толстоватые, полукожистые, покрыты короткимъ пушкомъ и усѣяны желтыми зернышками пахучей смолы, придающей зарослямъ этого кустарничка своеобразный, весьма пріятный смолистый аромат. Кустарничекъ этотъ называется *Myrica Gale* L. (восковникъ, болотная мирта). Цвѣтеть онъ въ маѣ мѣсяцѣ, образуя на разныхъ экземплярахъ невзрачные цвѣты, собранные, какъ у ивы, въ мужскихъ (см. рис. 211, 1) или женскихъ (см. рис. 210) сережкахъ; гораздо рѣже можно найти на кустарничкѣ этомъ обоеполыя соцвѣтія, внизу съ мужскими, наверху съ женскими цвѣтами. Все устройство цвѣтовъ этого кустарничка показываетъ, что они приспособлены къ опыленію при помощи вѣтра; особенно обнаруживается это изъ строенія двухъ длинныхъ нитевидныхъ рылецъ (см. рис. 211, 5 и рис. 212), далеко выдающихся изъ чешуевидныхъ кроющихъ листочковъ

женской сережки (см. рис. 210). *Myrica Gale* встрѣчается не только по побережью Балтійскаго моря; она имѣетъ весьма



Рис. 210. Болотная мирта — *Myrica Gale* L. Вѣтвь съ женскими соцветіями, немного увеличена (по Энглеру).

широкое, почти циркумполярное географическое распространіе по морскимъ побережьямъ. Въ западной Европы она растеть по морскимъ болотамъ, начиная съ Біарицы и Байонны и далѣе на сѣверъ до южной Лапландіи, очень распространена въ Англии до 59° с. ш., встрѣчается въ сѣверной Германіи (Niederlausitz); затѣмъ, послѣ значительнаго перерыва на сѣверѣ, находимъ мы тотъ же самый кустарничекъ въ Восточной Сибири, въ Амурской области, на Камчаткѣ, на островѣ Сахалинѣ, и, наконецъ, онъ сильно распространенъ въ Сѣверной Америкѣ, отъ Ситхи черезъ Канаду до Лабрадора и Виргиніи. Кустарничекъ этотъ принадлежитъ къ небольшому семейству *Myricaceae*, состоящему изъ одного всего рода *Myrica*, заключающаго около 40 видовъ, распространенныхъ на Канарскихъ островахъ, въ Абиссиніи и южной Африкѣ, въ тропической и восточной Азіи, въ Сѣверной Америкѣ, Вестъ-Индіи и въ Андахъ Южной Америки. Въ Европѣ единственнымъ представителемъ этого семейства является вышеописанная *Myrica*

*Gale* L. Такое географическое распространіе по земному шару этого маленькаго растеньица, вмѣстѣ съ крайне простой организаціей его раздѣльнополыхъ, голыхъ, безъ вся-

каго слѣда покрововъ цвѣтовъ, уже само по себѣ указываетъ на то, что мы имѣемъ передъ собою типъ древній, нынѣ вымирающій, и предположеніе это подтверждается данными палеонтологіи. Въ третичный періодъ въ Европѣ встрѣчалось очень много видовъ этого рода, представителей всѣхъ трехъ нынѣ различаемыхъ въ немъ подро­довъ, и распространены были они, начиная съ Средиземноморской области Европы и до Замланда. Также многочисленны остатки этого рода найдены были въ третичныхъ отложеніяхъ Сѣверной Америки и Гренландіи. Замѣчательна еще слѣдующая подробность. Нынѣ живущіе виды рода *Myrica* группируются въ три подрода. Изъ этихъ трехъ подро­довъ, подродъ *Morella* представленъ болѣе чѣмъ 30-ю видами, подроды же *Gale* и *Comptonia* монотипны; представителемъ подрода *Gale* является вышеописанная *Myrica Gale*, а представителемъ подрода *Comptonia* является единственный видъ — *M. asplenifolia* (Banks) Vaill. (см. рис. 213), распространенная въ Сѣверной Америкѣ, отъ Сѣверной Каролины до Саскачевана.

Обыкновенно принимается, что монотипные или олиготипные секціи или подроды какого-либо рода, если при томъ же секціи эти морфологически хорошо разграничены, представляютъ болѣе древніе типы даннаго рода, вымирающіе, имѣвшіе въ прежнія геологическія эпохи болѣе широкое географическое распространеніе по земному шару и представленные въ тѣ отдаленныя времена бѣльшимъ количествомъ видовъ, съ тѣхъ поръ окончательно вымершихъ. Это поло-



Рис. 211. Болотная мирта — *Myrica Gale* L.: фиг. 1 — вѣтвь съ мужскими соцвѣтціями, немного увел.; фиг. 2 — мужской цвѣтокъ; фиг. 3 — тычинка, съ короткой нитью; фиг. 5 — плодъ съ смолистыми железами (d) и двумя крыловидными выростами, образованными боковыми прицвѣтниками женскаго цвѣтка; увел. (по Вармингу).

женіе хорошо иллюстрируется подродемъ *Comptonia* рода *Myrica*. Единственный представитель этого подрода — *M. asplenifolia*, ограниченная въ своемъ распространеніи лишь Сѣверной Америкой, отличается отъ всѣхъ остальныхъ видовъ

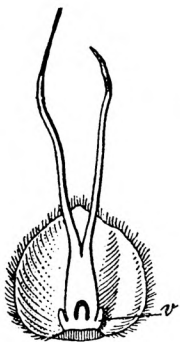


Рис. 212. Женскій цвѣтокъ *Myrica Gale* L. въ продольномъ разрѣзѣ, съ кроющимъ листомъ и двумя прицвѣтниками (v) (по Энглеру).

этого рода своими перисторазрѣзными листьями; всѣ остальные мюрики имѣютъ листья цѣльные. Среди многочисленныхъ ископаемыхъ формъ этого рода очень часто встрѣчаются виды съ перисторазрѣзными листьями, и не только въ Сѣверной Америкѣ, но и въ другихъ странахъ; очень возможно, что типъ *Comptonia* былъ весьма сильно распространенъ въ Европѣ, такъ какъ, по мнѣнію Ш и м п е р а, многія палеонтологическія находки изъ третичныхъ отложеній Европы, которыя обыкновенно причисляются къ сем. *Proteaceae*, на самомъ дѣлѣ тоже относятся къ видамъ рода *Myrica*, къ почти совершенно

вымершему подроду *Comptonia*. Аналогично съ этимъ мы можемъ предположить, что и наша болотная мирта, *Myrica Gale*, есть единственный уцѣлѣвшій отъ окончательнаго вымиранія представитель когда то (въ третичную эпоху) болѣе широко распространенной группы *Gale* рода *Myrica*, да и самый типъ сем. *Myricaceae* есть остатокъ, пережитокъ древняго типа, игравшаго въ третичный періодъ, а вѣроятно, и ранѣе, въ мѣловую эпоху, гораздо болѣе крупную роль въ растительномъ покровѣ земного шара. Примитивный характеръ *Myricaceae* выражается какъ въ анатомическомъ строеніи коры и древесины ихъ стеблей, такъ и въ морфологическомъ устройствѣ ихъ цвѣтовъ.

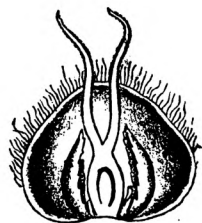


Рис. 213. Женскій цвѣтокъ *Myrica asplenifolia* изъ подрода *Comptonia*, въ продольномъ разрѣзѣ, съ кроющимъ листомъ и двумя прицвѣтниками (по Энглеру).

Современныя *Myricaceae* представляютъ кустарники или деревья съ очередными, простыми, перистонервными листьями, съ прилистниками или безъ оныхъ, снабженными желтыми смоляными ароматичными железками. Цвѣты ихъ собраны простыми сережками, раздѣльнополые, голые, сидятъ въ па-

зухахъ чешуевидныхъ верхнихъ листьевъ соцвѣтій. Мужской цвѣтокъ (см. рис. 211, 2) состоитъ изъ 4, 6 или 16 тычинокъ, съ короткими нитями (см. рис. 211, 3), безъ всякихъ признаковъ женскаго органа. Женскіе цвѣты (см. рис. 212, 213) состоятъ изъ двухъ сросшихся въ одну завязь плодолистиковъ, съ короткимъ столбикомъ и съ двумя длинными рыльцами, хорошо приспособленными къ вѣтровому опыленію. Завязь одногнѣздная съ одной всего прямой, прямостоячей сѣмяпочкой, находящейся у основанія завязи и имѣющей всего одинъ интегументъ. Обыкновенно у основанія завязи, сидящей въ пазухѣ кроющаго листа, находятся еще отъ 2 до 4, иногда и больше, стерильныхъ прицвѣтниковъ (см. рис. 212, v). Въ подроде *Comptonia* (см. рис. 213) въ пазухахъ двухъ такихъ прицвѣтниковъ, болѣе сильно развитыхъ, чѣмъ у другихъ видовъ рода *Myrica*, имѣются зачаточныя почки, состоящія изъ четырехъ чешуевидныхъ листочковъ; мы имѣемъ въ такомъ случаѣ здѣсь какъ бы зачаточный дихазій, столь характерный для соцвѣтій порядка *Fagales* сережкоцвѣтныхъ растений, къ разсмотрѣнію котораго мы перейдемъ на будущей лекціи. Но у *Myricaceae* настоящихъ дихазіальныхъ соцвѣтій еще не имѣется, и сережки ихъ б. ч. простыя, рѣже сложныя. Въ подроде *Gale*, у *M. Gale* боковые прицвѣтники женскаго цвѣтка ( $\alpha$  и  $\beta$ ) срастаются съ завязью и образуютъ на плодѣ крыловидныя выросты (см. рис. 211, 5), аналогичныя таковымъ же выростамъ у *Pterocarya* изъ сем. *Juglandaceae*. Плодъ *Myricaceae* — костянка, сѣмя безбѣлковое, съ двумя крупными мясистыми сѣмядолями.

Семейство *Myricaceae* является единственнымъ семействомъ порядка *Myricales*; порядокъ этотъ, подобно ранѣе разсмотрѣннымъ порядкамъ *Verticillatae*, *Piperales* и *Salicales*, представленъ растеніями съ весьма просто устроенными раздѣльнополами и безпокровными цвѣтами, но онъ не занимаетъ столь обособленнаго мѣста въ системѣ, какъ предыдущіе три порядка. Морфологически онъ очень близокъ къ слѣдующему порядку — *Juglandales*, но, между прочимъ, отличается отъ него порогамнымъ, а не халазогамнымъ способомъ оплодотворенія. Хотя послѣдній признакъ и свидѣтельствуетъ, повидимому, о болѣе древнемъ характерѣ растеній, но по морфологическимъ своимъ признакамъ *Juglandales* стоятъ выше *Myricales*, вотъ почему мы и начали раз-

смотрѣніе типичныхъ сережкоцвѣтныхъ растеній съ *Myricales*. Впрочемъ, нѣкоторые авторы (напримѣръ, Вармингъ) считаютъ *Myricaceae* настолько близкими къ *Juglandaceae*, что объединяютъ ихъ въ одинъ порядокъ.

Порядокъ *Juglandales* содержитъ въ себѣ тоже только одно семейство *Juglandaceae*, заключающее, однако, 6 родовъ въ 33 видахъ; отъ *Myricales Juglandales* отличаются главнымъ образомъ халазогаміей, б. ч. цвѣтами однопокровными, гаплохламидными, а не голыми, и перистыми листьями. Весьма любопытно современное и бывшее въ третичную эпоху географическое распространеніе этихъ растеній, изученное на основаніи многочисленныхъ, большей частью довольно хорошо опредѣлимыхъ ископаемыхъ остатковъ и свидѣтельствующее о глубокой древности семейства *Juglandaceae*. Какъ я уже только что сказалъ, семейство *Juglandaceae* заключаетъ въ себѣ 6 родовъ. Изъ нихъ монотипныхъ родовъ 2 (*Platycaarya* и *Oreomunnea*). Одинъ родъ состоитъ изъ 3—4 видовъ (*Pterocarya*), и 3 рода представлены 7—10 видами (*Engelhardtia*, *Juglans* и *Carya*).

Географическое распространеніе этого семейства весьма характерно для такъ называемыхъ третичныхъ, вымирающихъ теперь на землѣ типовъ. Родъ *Juglans*, въ количествѣ 7—8 видовъ, встрѣчается въ умѣренномъ поясѣ сѣвернаго полушарія, а 1 видъ растетъ на Ямайкѣ. *Juglans regia* L. — грецкій орѣхъ (см. рис. 215) встрѣчается нынѣ дико въ Греціи, въ горахъ на высотѣ 650—1300 метровъ, далѣе въ Закавказьѣ, на Понтійскомъ хребтѣ между 400—1800 метрами, въ Арменіи, кое-гдѣ въ Белуджистанѣ; въ сѣверо-западномъ Гималаѣ, на высотѣ между 1000 и 2500 метрами, грецкій орѣхъ образуетъ огромные лѣса вмѣстѣ съ другими широколиственными и хвойными древесными породами; онъ произрастаетъ также въ восточномъ Гималаѣ и въ Бирмѣ; въ доисторическія времена грецкій орѣхъ въ дикомъ состояніи встрѣчался и въ западной части Средиземноморской области, такъ какъ онъ несомнѣнно найденъ въ четвертичныхъ туфахъ Прованса. Указать современный ареалъ географическаго распространенія *Juglans regia* въ дикомъ состояніи не всегда точно возможно, ибо дерево это культивируется вездѣ въ болѣе южныхъ частяхъ Европы, Кавказа и другихъ мѣстностяхъ и легко тамъ дичаетъ. Въ западной Европѣ

сѣверная граница культурнаго грецкаго орѣха достигаетъ  $56^{\circ}$  с. ш., на востокъ уже только  $52^{\circ}$ . Въ культурномъ видѣ дерево это очень варьируетъ; попадаются разновидности и формы его съ плакучими вѣтвями, съ листьями цѣльными и тройчатыми, съ округлыми листочками или съ листочками зазубренными, перисто-лопастными и перисто-разсѣченными; имѣются культурные сорта поздніе и ранніе, съ орѣхами крупными и мелкими, толстоскорлупчатыми и тонкоскорлупчатыми и т. д. Въ Сѣверной Америкѣ между штатами Массачузетъ и Флорида встрѣчается другой видъ грецкаго орѣха, близкій къ *J. regia* и ему корреспондирующій, — *J. nigra* L.

Оба эти вида грецкихъ орѣховъ имѣютъ сѣмена у основанія четырехлопастныя. Остальные виды этого рода имѣютъ сѣмена двулопастныя. Они распространены та-



кимъ образомъ: одинъ видъ въ Манчжуріи, другой въ Калифорніи и третій, корреспондирующій имъ видъ (*J. cinerea* L.) въ Сѣверной Америкѣ, отъ Канады до штата Георгіи. Мы видимъ такимъ образомъ рядъ корреспондирующихъ формъ, имѣющихъ несомнѣнно общее происхожденіе. Такимъ же образомъ распространенъ въ палеарктической области и родъ *Pterocarya* (см. рис. 214); одинъ его видъ (*P. caucasica* С. А. Меу.) свойственъ западному Закавказью и Талышу, два вида встрѣчаются въ Японіи и одинъ видъ въ Китаѣ. Родъ *Engelhardtia* съ его 9 видами встрѣчается въ Остиндіи, на Индѣйскомъ архипелагѣ и въ южномъ Китаѣ. *E. spicata* Blume весьма часто встрѣчается вездѣ въ Гималаѣ, начиная съ сѣверо-западной его части, вдоль всего хребта, и доходитъ до Бирмы и Явы. Родъ *Carya* въ 10 видахъ попадаетъ въ Сѣверной Америкѣ, главнымъ образомъ въ приатлантическихъ

Рис. 214. Вѣтвь *Pterocarya caucasica* С. А. Меу. съ двумя мужскими и одной женской сережкой, уменьш. (по Lavallée).

штатахъ, монотипный родъ *Oreomunnea* свойственъ Центральной Америкѣ, а *Platycarya strobilacea* Sieb. et Zucc. встрѣчается въ Японіи и сѣверномъ Китаѣ. Все это крупныя вы-



Рис. 215. Грецкій орѣхъ — *Juglans regia* L.: 1 — цвѣтущая вѣтвь, а — мужская сережка, б — женскіе цвѣты; 2 — мужской цвѣтокъ съ простымъ чашечковиднымъ покровомъ (однопокровный цвѣтокъ), а — тычинка совнутри, б — тычинка сбоку; 3 — женскій цвѣтокъ; 4 — женскій цвѣтокъ въ продольномъ разрѣзѣ; 5 — плодъ въ продольномъ разрѣзѣ; 6 — сѣмя въ продольномъ разрѣзѣ (по Wossidlo).

сокія деревья съ крупными непарноперистыми листьями безъ прилистниковъ (см. рис. 215, 1), содержащими въ изобилии ароматическія вещества. Плоды (см. рис. 215, 5, 6) — довольно крупныя зеленыя или черныя костянки или орѣхъ; цвѣты же мелкіе, однополые, однодомные въ сережкахъ (см. рис. 215, 1, а, б); растенія вѣтроопыляемая, отлично къ этому приспособленныя. Какъ видно изъ только что изложеннаго географическаго распространенія *Juglandaceae*, они имѣютъ характерное для третичныхъ типовъ географическое распространеніе, встрѣчаясь въ болѣе теплыхъ стра-

нахъ умѣренной зоны сѣвернаго полушарія, съ наибольшимъ преобладаніемъ въ восточной Азіи и восточной приатлантической части Сѣверной Америки<sup>1)</sup>; они совершенно отсут-

1) Въ восточной Азіи встрѣчаются 4 рода — *Platycarya*, *Engelhardtia*, *Pterocarya* и *Juglans*; въ Сѣверной Америкѣ мы находимъ два олиготипныхъ рода — *Juglans*, *Carya* и одинъ монотипный родъ въ Центральной Америкѣ — *Oreomunnea*. Гималаю свойственны роды *Engelhardtia* и *Juglans*.

ствують, однако, такъ же какъ и нѣкоторыя другія подобныя семейства<sup>1)</sup>, въ Передней Индіи, на Цейлонѣ, въ Африкѣ и на островахъ Тихаго Океана. Въ Европѣ въ настоящее время встрѣчается лишь *Juglans regia* (см. рис. 215), грецкій орѣхъ, да и то большей частью въ культурномъ состояніи. Однако, уже въ концѣ мѣлового періода и въ теченіе всего почти третичнаго періода Европа обладала многочисленными представителями семейства *Juglandaceae* и не только не уступала въ этомъ отношеніи теперешней восточной Азіи и Сѣверной Америкѣ, но, пожалуй, даже была богаче этими типами. Это доказывается вполне несомнѣнными и обильно встрѣчающимися палеонтологическими находками, не только отпечатками листьевъ, но и столь характерными для *Juglandaceae* плодами, смѣшать которые съ плодами другихъ растений невозможно. Многочисленныя палеонтологическія находки сем. *Juglandaceae* доказываютъ намъ, что семейство это существовало уже въ концѣ мѣлового періода; что оно было представлено сильнѣе теперешняго, но тѣми же типами, не только въ тѣхъ же родахъ, но и въ видахъ, близкихъ къ современнымъ; что оно было распространено гораздо далѣе на сѣверъ, чѣмъ нынѣ. Все это говоритъ и здѣсь, какъ по отношенію къ семействамъ *Myricaceae* или *Salicaceae*, что типы эти весьма древніе, что они съ древнѣйшихъ временъ измѣнились очень мало и въ настоящее время вымирають на земномъ шарѣ. Эти палеонтологическія данныя совершенно не говорятъ въ пользу тѣхъ ботаниковъ, которые въ такихъ типахъ, какъ *Myricales*, *Juglandales*, *Salicales* и другихъ простѣйшихъ безпокровныхъ или однопокровныхъ растеній, приспособленныхъ частью или полностью къ вѣтровому опыленію, хотятъ видѣть не простыя начальныя формы, а формы производныя, упрощенныя; эти ботаники, съ Hallier'омъ во главѣ, пытаются доказать, что современныя *Monochlamydeae*, приспособленныя къ вѣтровому опыленію, произошли отъ такихъ цвѣтковыхъ растеній, которыя опылялись при помощи насѣкомыхъ и которыя имѣли б. и. м. развитой цвѣточный покровъ; затѣмъ они постепенно перешли къ вѣтровому опыленію, и покровъ ихъ атрофировался совершенно или редуцировался до незначительнаго чашечковиднаго покрова разныхъ типовъ однопокров-

1) См. A. Engler. *Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt*. II, S. 328.

ныхъ растений. Но если бы эта гипотеза была справедлива, а въ пользу нея среди разбираемыхъ типовъ можно привести очень небольшое количество доказательствъ сравнительно-морфологическаго свойства, то тогда мы въ ископаемомъ состояніи должны были бы найти такіе болѣе полно-развитые цвѣты сем. *Salicaceae*, *Myricaceae*, *Juglandaceae*, отъ которыхъ, какъ типы производные, атрофированные, произошли современные безпокровныя или однопокровныя *Salicaceae*, *Myricaceae*, *Juglandaceae*. Цвѣтковыя растенія вообще появляются лишь въ концѣ мѣловаго періода и главнаго развитія своего достигаютъ въ третичный періодъ. И вотъ въ это раннее для цвѣтковыхъ растений время мы видѣли, что такія растенія, какъ *Salicaceae*, *Myricaceae*, *Juglandaceae*, существовали уже въ третичномъ періодѣ въ типахъ весьма близкихъ къ современнымъ типамъ, только въ иныхъ географическихъ ареалахъ и б. ч. болѣе богато представленныя. Мнѣ кажется, что эти палеонтологическія данныя безусловно подтверждаютъ мнѣніе, что изучаемыя простѣйшія покрытосѣменные не только простѣйшія, но и примитивнѣйшія, филогенетически начальныя формы, а не упростившіяся, какъ думаютъ Hallier, Arber, Parkin и др.

Въ пользу того, что вѣтроопыляемая сережкоцвѣтныя растенія появились какъ таковыя, а не какъ производныя прежнихъ насѣкомоопыляемыхъ, говоритъ и тотъ фактъ, что, какъ показали палеонтологическія данныя, къ началу появленія на земномъ шарѣ цвѣтковыхъ растений міръ насѣкомыхъ еще былъ развитъ весьма слабо, и онъ сразу быстро сталъ развиваться одновременно съ развитіемъ цвѣтковыхъ растений и ихъ характернаго органа — полнаго цвѣтка, приспособленнаго къ энтомофиліи, а не анемофиліи. Впервые цвѣтковыя растенія появляются въ мѣловую эпоху. Изъ этой эпохи еще не извѣстны насѣкомыя, посѣщавшія цвѣты, значить, первыя цвѣтковыя должны были быть по преимуществу вѣтроопыляемыя. Въ юрскую эпоху, предшествовавшую эпохѣ мѣловой, существовали, напримѣръ, бабочки, но только такія формы (*Palaeontinidae*), которыя не имѣли еще хоботка и не посѣщали цвѣтовъ. Двукрылыя насѣкомыя представлены были богато въ юрѣ, но только *Orthorrhapha* (*Tipulidae*, *Bibionidae*, *Empidae* и др.), которыя не сосутъ меда или сосутъ его крайне рѣдко. Семейство

*Nemestrinidae*, большинство теперешнихъ представителей которыхъ сосутъ медъ, представлено было въ юрѣ такими формами, которыя имѣли очень коротенькій хоботокъ, т. е. опять таки не приспособленными къ посѣщенію цвѣтовъ. Изъ *Hymenoptera* въ юрѣ находились только *Piricidae* и *Ichneumonidae*, съ короткими жующими ротовыми органами. Изъ мѣлового періода извѣстно немного насѣкомыхъ; но въ теченіе третичнаго періода попадаютъ уже всѣ нынѣ живущія крупныя группы; почти всѣ семейства и многочисленныя формы, посѣщавшія цвѣты, уже опредѣлились. Но рука объ руку съ развитіемъ міра насѣкомыхъ въ третичную эпоху шло и развитіе цвѣтка и цвѣтковыхъ растений. Мы знаемъ уже къ началу третичнаго періода не мало цвѣтковыхъ растений, б. и. м. близкихъ къ современнымъ и приспособленныхъ къ насѣкомоопыляемости; но мы видѣли и въ началѣ третичнаго періода типы вѣтроопыляемые, притомъ же весьма близкіе къ современнымъ. Эти типы, на мой взглядъ, всегда и были вѣтроопыляемыми, съ простыми ахламидными или гохламидными цвѣтами; сюда же относятся и ископаемая *Juglandaceae*.

Въ міоценовый періодъ *Juglandaceae*, какъ я уже сказалъ выше, были распространены гораздо дальше на сѣверъ, чѣмъ нынѣ. Такъ, ископаемый *J. acuminata* A. Braun, весьма близкій къ современному *J. regia*, былъ найденъ въ міоценовыхъ отложеніяхъ Италіи, Венгріи и на сѣверѣ до Гренландіи, а также встрѣчался на Сахалинѣ и въ Аляскѣ. Въ третичный періодъ въ Европѣ существовали виды, весьма близкіе къ современнымъ американскимъ видамъ. Плоды *J. tephrodes* Ung., найденные въ верхне-третичныхъ отложеніяхъ Флоренціи и Фейстрица, а также плоды *J. Goeperti* Ludw. и *J. quadrangula* Ludw. изъ бурыхъ углей Веттерау едва отличимы отъ плодовъ американскаго *J. cinerea*; съ другой стороны *J. nux taurinensis* Brongn., изъ міоценовыхъ отложеній Val d'Arno и Турина, очень близокъ къ американскому *J. nigra*. Въ Европѣ въ третичный періодъ существовали многіе виды рода *Carya*, который нынѣ встрѣчается лишь въ Америкѣ. Такъ, *C. ventricosa* Brongn. и *C. acuminata* Ludw. изъ буроугольныхъ отложеній Веттерау, равно *C. costata* Ung., мало отличаются отъ живущей теперь въ Сѣверной Америкѣ *C. myristicaeformis* Nutt., а ископаемая *C. elaeoides*

(Ung.) Heer и *C. Schweiggeri* (Göpp.) Heer приближаются къ современной американской *C. olivaeformis* Nutt. Нерѣдко находимы были въ средне-міоценовыхъ отложенияхъ Европы отпечатки листьевъ *Pterocarya*, почти идентичныхъ съ листьями живущей нынѣ лишь въ Закавказьѣ *Pterocarya fraxinifolia* Spach (= *Pt. caucasica* С. А. Меу.). Въ третичныхъ отложенияхъ Армисана, Соцки, Радобоя, Леобена и др. найдены листья и плоды *Engelhardtia decora* Sap. и *E. Brongni-*

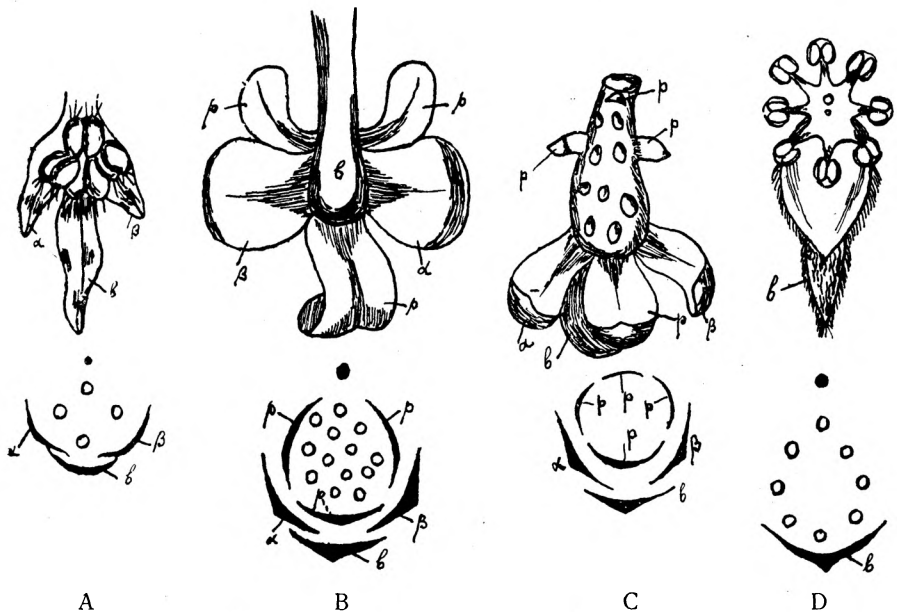


Рис. 216. Мужскіе цвѣты *Juglandaceae* и ихъ діаграммы: А — *Carya alba* Nutt., В—*Juglans regia* L., С — *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach, D—*Platycarya strobilacea* S. et Z.; b — крошій листь, α, β — прицвѣтники, p, p — листья околоцвѣтника (по Эйхлеру и Казиміру де Кандоллю).

*arti* Sap., весьма близкихъ къ живущей нынѣ на Явѣ и Суматрѣ *E. serrata* Bl. Наконецъ, надо указать еще на то, что современный *Juglans regia* L. существовалъ въ Европѣ уже въ третичномъ періодѣ. По крайней мѣрѣ, найденныя близъ Велички остатки *J. salinarum* (Sternb.) Ung. ничѣмъ не отличаются отъ нынѣ живущаго грецкаго орѣха, а въ четвертичныхъ туфахъ Прованса найдены несомнѣнные остатки послѣдняго, что заставляетъ насъ заключить, что *J. regia* пережилъ ледниковую эпоху по ту сторону Альпъ и никогда не исчезалъ окончательно изъ предѣловъ Средиземноморской области.

Цвѣты *Juglandaceae*, какъ сказано, раздѣльнополые, од-  
нодомные; но здѣсь можно уже доказать, что цвѣты ихъ  
раздѣльнополы вторично, ибо ихъ раздѣльнополость сводится  
къ атрофіи одного изъ половыхъ органовъ. Это особенно  
ясно видно изъ строенія мужского цвѣтка, въ которомъ  
иногда встрѣчается атрофированный пестикъ. Цвѣты б. ч.  
однопокровные. Мужскіе цвѣты (см. рис. 216 и 217) сидятъ  
въ пазухѣ кроющаго листа (*b*) сережки и имѣютъ обыкно-  
венно еще два боковыхъ прицвѣтника ( $\alpha$  и  $\beta$ ), а кромѣ того  
въ типѣ 4 листа околоцвѣтника (*p, p*)<sup>1)</sup>. Всѣ эти органы  
чешуйчатые и срастаются  
между собою основаніями  
(см. рис. 217, *C*). Тычинокъ  
отъ 3—40 въ двухъ или  
многихъ кругахъ, но безъ  
опредѣленнаго порядка.  
Тычинковыя нити короткія  
(см. рис. 215, 2, *a, b*, 217, *C*).

Въ женскихъ цвѣтахъ  
(см. рис. 218, 219 и 220) мы  
имѣемъ б. ч. тоже, кромѣ  
кроющаго листа (*b*), два бо-  
ковыхъ прицвѣтника ( $\alpha$ ,  $\beta$ ),  
обрастающихъ нижнюю за-  
вязь; цвѣточный покровъ

(*p, p*) четырехчленный, надпестичный, сростнолистный, крайне  
слабо развитый. Плодолистиковъ два, расположенныхъ ме-  
дианно или трансверзально; завязь одногнѣздная (см. рис.  
215, 4), съ одной основною, прямою и прямостоячею сѣмя-  
почкою, покрытою однимъ всего интегументомъ, такъ же какъ и у *Myricaceae*.

Вообще, цвѣты и соцвѣтія *Juglandaceae* построены еще  
очень просто и, по своему строенію, очень приближаются  
къ цвѣтамъ *Myricaceae*. Но все же они, сохраняя въ общемъ  
тотъ же типъ, однако, ушли дальше послѣднихъ по пути эво-  
люціи, что выражается присутствіемъ здѣсь околоцвѣтника

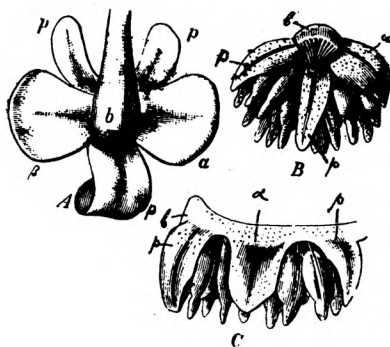


Рис. 217. Мужской цвѣтокъ *Juglans regia* L.: *A* — снаружи, *B* — спереди, *C* —  
сбоку; *b* — кроющій листъ,  $\alpha$ ,  $\beta$  — при-  
цвѣтники, *p, p, p* — листья околоцвѣт-  
ника (по Эйхлеру и Nees).

1) Впрочемъ, число листьевъ околоцвѣтника весьма непостоянно, какъ  
показываютъ прилагаемыя рисунки и діаграммы (см. рис. 216). Иногда ихъ  
бываетъ даже пять, иногда 1—3 листа околоцвѣтника б. и. м. атрофиру-  
ются (*B*), иногда и всѣ 4 (*A, D*).

въ мужскихъ и женскихъ цвѣтахъ, присутствіемъ въ мужскихъ цвѣтахъ атрофированнаго или зачаточнаго пестика и,



Рис. 218. Два женскихъ цвѣтка *Juglans regia* L. на вершинѣ облиственной вѣтви текушаго вегетационнаго года съ развернувшими рыльцами, цвѣточнымъ покровомъ и сросшимися между собою прилистниками (по Эйхлеру и Nees).

главное, нижней завязью и срастаніемъ листовыхъ органовъ между собою. Но способъ оплодотворенія *Juglandaceae* указываетъ на очень еще низкую ихъ организацію. На вашинымъ обнаружена у изслѣдованныхъ имъ *Juglandaceae* халазогамія, тогда какъ *Myricaceae*, несомнѣнно, порогамиы. Всѣмъ ли *Juglandaceae* свойственъ эндотропный

ростъ пыльцевой трубочки — это еще не выяснено окончательно, но онъ несомнѣнно обнаруженъ у

тѣхъ видовъ, которые на этотъ счетъ подвергались изслѣдованію. На весьма низкую ступень организаціи *Juglandaceae* указываетъ также неопредѣ-

ленное количество тычинокъ въ мужскихъ цвѣткахъ (см. рис. 217 и 216), ихъ беспорядочное положеніе въ цвѣткѣ и короткія неразвитыя нити тычинокъ. Интересно, что въ мужскихъ сережкахъ *Juglandaceae* у нижнихъ цвѣтовъ бываетъ часто въ 2—3 раза больше тычинокъ, чѣмъ у верхнихъ; настолько непостояненъ здѣсь еще андроцей.



Рис. 220. Женскій цвѣтокъ *Engelhardtia spicata* V. l.: *b* — кроющій листь, *a* и *β* — прицвѣтники, *p* — 4 листа околоцвѣтника, основаниями сросшіяся между собою (по Казиміру де Кандоллю и Эйхлеру).



Рис. 219. Молодой женскій цвѣтокъ *Juglans regia* L.: *b* — кроющій листь, *a* и *β* — прицвѣтники, вполнѣ срастающіеся между собою и обрастающіе нижнюю завязь, *p* — 4 листа околоцвѣтника, у основанія сросшіеся между собою, *g* — два неразвернувшихся еще рыльца (по Эйхлеру и Nees).

цвѣткѣ и короткія неразвитыя нити тычинокъ. Интересно, что въ мужскихъ сережкахъ *Juglandaceae* у нижнихъ цвѣтовъ бываетъ часто въ 2—3 раза больше тычинокъ, чѣмъ у верхнихъ; настолько непостояненъ здѣсь еще андроцей.

*Juglandaceae* съ одной стороны весьма близки къ *Myricaceae*, съ другой стороны, по строенію цвѣтовъ, они приближаются также къ *Fagales*, которыя представляютъ, повидимому, еще болѣе развитой типъ, но того же характера. Филогенетическое родство и при томъ же

именно въ нижеуказанномъ направленіи для этихъ трехъ порядковъ весьма вѣроятно:

? ———→ *Myricales* —→ *Juglandales* —→ *Fagales*.

Нѣкоторые авторы сближаютъ *Juglandaceae* съ семействами *Anacardiaceae* или *Terebinthaceae*, но Энглеръ категорически высказывается противъ этого, ибо, по его мнѣнію, *Juglandaceae*, во всѣхъ существенныхъ своихъ признакахъ, какъ въ строеніи цвѣтовъ, такъ и въ анатомическомъ устройствѣ стеблей, положительно ничего общаго съ *Anacardiaceae* не имѣютъ.

На этомъ вопросѣ намъ надо остановиться, однако, немало подробнѣе сейчасъ же, ибо, благодаря изслѣдованіямъ Галлье, вопросъ этотъ въ послѣдніе годы приобрѣлъ особое общее значеніе въ систематикѣ двудольныхъ растений. Я уже нѣсколько разъ вскользь указывалъ вамъ въ теченіе этихъ лекцій, что нѣкоторые ботаники стараются доказать, что современныя безпокровныя или однопокровныя растенія приобрѣли простоту строенія своихъ цвѣтовъ путемъ атрофіи частей околоцвѣтника, отчасти тычинокъ, приспособляясь къ вѣтроопыляемости, но что филогенетически эти простые типы развились изъ типовъ болѣе сложныхъ, опылявшихся нѣкогда насѣкомыми, имѣвшихъ развитой ациклическій околоцвѣтникъ, неопредѣленное количество покроволистиковъ и тычинокъ, неопредѣленное количество пестиковъ и апокарпическій гинецей. Такой сравнительно высоко организованный типъ цвѣтка вамъ долженъ быть хорошо извѣстенъ даже изъ общаго курса ботаники. Мы встрѣчаемъ его среди семейства *Ranunculaceae* и вообще въ цѣломъ рядѣ семействъ порядковъ *Anonales* и *Ranales*. Особенно хорошо выраженъ этотъ начальный типъ цвѣтка въ семействахъ *Magnoliaceae* (см. рис. 221), *Anonaceae*, *Nymphaeaceae* (см. рис. 101, на стр. 101).

Такъ вотъ, по мнѣнію цѣлага ряда ботаниковъ, во главѣ которыхъ стоитъ нынѣ Галлье, прототипомъ первобытнаго цвѣтка является, именно, цвѣтокъ *Magnoliaceae*, *Nymphaeaceae*, *Ranunculaceae* и другихъ *Ranales* или *Polycarpicae*. Изъ этого то первоначальнаго типа многочисленныхъ б. и. м. ациклическихъ насѣкомоопыляемыхъ цвѣтовъ, по мнѣнію Галлье, и развились всѣ нынѣ существующіе цвѣты, какъ двудольныхъ, такъ и однодольныхъ растений, причемъ циклическіе цвѣты двупокровныхъ свободнолепестныхъ, а за ними сростнолепест-

ныхъ двудольныхъ растеній, приспособленные къ перекрестному опыленію при помощи насѣкомыхъ, развились изъ типа *Polycarpicae* прогрессивнымъ путемъ; растенія же съ цвѣтами маленькими, невзрачными, однопокровными или безпокровными, голыми, часто раздѣльнополыми и даже двудомными, подобныя тѣмъ, которыя мы видѣли на послѣднихъ лекціяхъ въ сем. *Casuarinaceae*, *Salicaceae*, *Piperaceae*, *Myricaceae*, *Juglandaceae* и др., по мнѣнію Галлье, развились тоже изъ типа

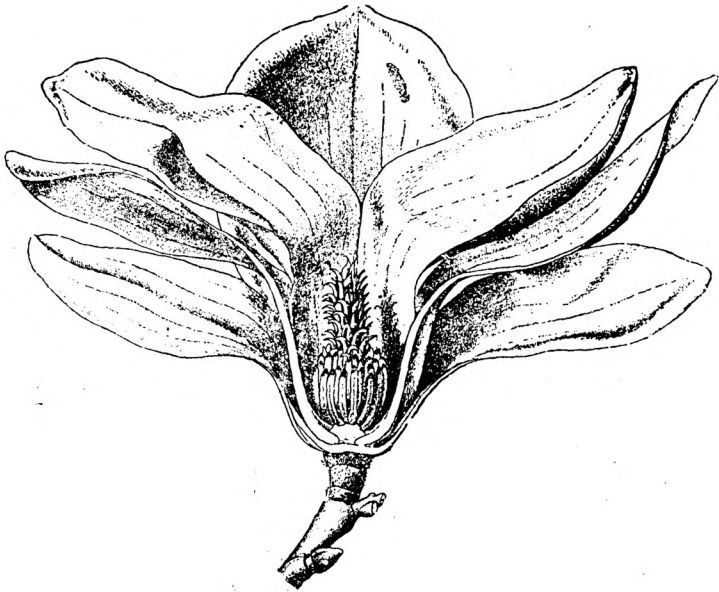


Рис. 221. Продольный разрѣзъ черезъ цвѣтокъ *Magnolia Precia* Соггеа (по Веттштейну): цвѣтокъ ациклическій съ неопредѣленнымъ количествомъ покроволистиковъ, тычинокъ и плодолистиковъ.

*Polycarpicae* или *Ranales*, но путемъ регрессивнымъ, путемъ цѣлаго ряда атрофій цвѣтковыхъ органовъ (покроволистиковъ, тычинокъ, плодолистиковъ), и такимъ то образомъ и получились на земномъ шарѣ, по мнѣнію Галлье, всѣ нынѣ существующія *Monochlamydeae* или простѣйшія цвѣтковые растенія. По Галлье, цвѣтковые растенія однопокровныя и безпокровныя не первоначально простѣйшіе, а позднѣйшіе типы, упростившіяся растенія, упростившія строеніе своихъ цвѣтовъ вслѣдствіе приспособленія къ вѣтроопыляемости. По мнѣнію Галлье, древнѣйшія покрытосѣменные растенія были сразу растеніями насѣкомоопыляемыми, а вѣтроопыляе-

мость и связанная съ ней простота строенія такихъ мелкихъ невзрачныхъ цвѣточковъ, какъ это мы видѣли у изученныхъ уже порядковъ цвѣтковыхъ растений, есть явленіе вторичное. Всѣ покрытосѣменные растения Галлье дѣлитъ на двѣ боль-



Рис. 222. *Rodgersia tabularis* Комаров — одинъ изъ древнѣйшихъ типовъ сем. *Saxifragaceae*, растушій въ Манчжуріи (по фотографіи П. П. Попова съ растенія, выращеннаго Я. Я. Мушинскимъ изъ сѣмянъ В. Л. Комарова въ Юрьевскомъ Ботаническомъ Саду).

шихъ группы, на *Proterogenen* или первичныя покрытосѣменные (первичнородныя), которыя онъ филогенетически выводитъ изъ *Magnoliaceae*, а эти послѣднія ведетъ отъ ископаемыхъ голосѣменныхъ — *Bennettitales*, и на *Saxifragenen* или саксифраговыя покрытосѣменные (саксифрагородныя), исходнымъ типомъ которыхъ является семейство *Saxifragaceae*

(см. рис. 222). Типъ же *Saxifragaceae* ведется имъ или прямо отъ *Magnoliaceae*, или отъ *Magnoliaceae* черезъ *Hamamelidaceae*. Однодольныя растения Галлье производить также отъ *Polycar-*

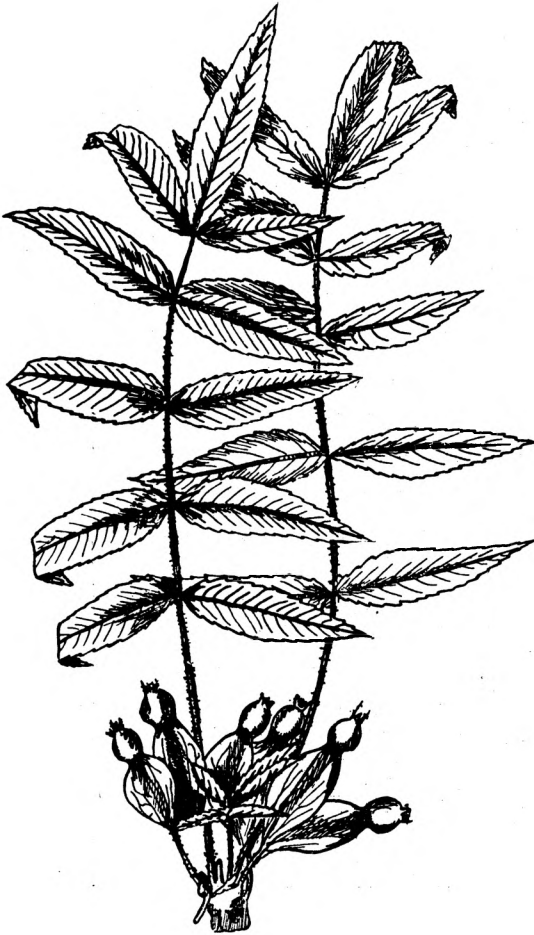


Рис. 223. *Juliania amplifolia* (по Н е м s l e y): вѣтка съ полузрѣлыми плодами.

*picae* или отъ своихъ *Proterogenen*, и именно — отъ семейства *Berberidaceae*. Галлье развиваетъ эти свои мысли въ цѣломъ рядѣ работъ и постоянно передѣлываетъ установленную имъ филогенетическую систему покрытосѣменныхъ растений. Нельзя ему это поставить въ упрекъ, ибо, конечно, какъ я говорилъ вамъ еще на первыхъ лекціяхъ, филогенетическая система растительнаго царства далеко еще не выработана.

Не вдаваясь въ разборъ различныхъ видоизмѣненій системы Галлье, равно какъ и въ критику его основныхъ воззрѣній, мы сегодня остановимся лишь на вопросѣ о происхожденіи сережкоцвѣтныхъ растений, по Галлье, и въ частности на вопросѣ о положеніи въ системѣ порядка *Juglandales*.

Въ тропической Америкѣ водятся кустарники и небольшія деревья, весьма любопытные въ смыслѣ выясненія во-

проса о происхожденіи сережкоцвѣтныхъ растений, по Галлье, и въ частности на вопросѣ о положеніи въ системѣ порядка *Juglandales*.

проса о происхожденіи сережкоцвѣтныхъ растений и изученные сравнительно недавно. Эти деревья объединяются нынѣ въ семейство *Julaniaceae*. Къ этому семейству принадлежать всего два рода — *Juliania* (4 вида) (см. рис. 223), произрастающая въ Мексикѣ, и монотипный родъ *Orthopterigium* — въ Перу. По смолянымъ ходамъ въ сердцевинѣ и корѣ, семейство это сближается съ *Terebinthales*, по всему же морфологическому строенію маленькое семейство это ближе всего стоитъ, повидимому, къ *Juglandaceae*. Энглеръ въ послѣднее время выдѣляетъ семейство *Julaniaceae* въ особый порядокъ *Julaniales* и ставитъ порядокъ этотъ въ системѣ между *Juglandales* и *Fagales*. Послѣднія, какъ мы увидимъ на слѣдующей лекціи, представляютъ высшій типъ сережкоцвѣтныхъ растений, приспособленныхъ къ опыленію при помощи вѣтра. Ветштейнъ причисляетъ семейство



Рис. 224. Мужской цвѣтокъ *Juliania adstringens* Schl. (по Hemsley).

*Julaniaceae* прямо къ порядку *Juglandales*, но при этомъ замѣчаетъ, что упомянутая особенность въ анатомическомъ строеніи *Julaniaceae*, т. е. присутствіе смоляныхъ ходовъ въ сердцевинѣ и корѣ, интересна, какъ указаніе на генетическое отношеніе *Terebinthales* къ *Juglandales*. Мы видѣли уже выше, что Энглеръ категорически высказывается противъ какого-либо родства *Juglandaceae* съ *Terebinthaceae*.



Рис. 225. *Juliania amplifolia* (по Hemsley). Верхняя часть полурѣзлага плода съ свободными концами инволюкральныхъ прицвѣтниковъ и остатками рыльца.

Вкратцѣ, морфологическія особенности *Julaniaceae* слѣдующія (см. рис. 223): растенія двудомныя, мужскіе цвѣтки (см. рис. 224) съ околоцвѣтникомъ, въ многоцвѣтковыхъ, метельчатыхъ соцвѣтіяхъ. Женскіе цвѣты безъ околоцвѣтника, по одиночкѣ или въ 2—4-цвѣтковыхъ дихазіяхъ; во всѣхъ случаяхъ женскіе цвѣты одѣты оболочкою въ видѣ плюски, состоящею изъ прицвѣтниковъ (см. рис. 223 и 225). Сѣмяпочка согнутая съ obturator'омъ на сѣмяножкѣ (см. рис. 226). Три лопасти рыльца. Орѣшковидные плоды по одиночкѣ или по нѣсколько въ соплодіяхъ (см. рис. 227), совер-

шенно или отчасти заключены въ плюску. Плюска часто сплюснута и служить для полета.

Уже это краткое описание семейства *Julianiaceae*, заимствованное у Веттштейна, мало, однако, говорить въ пользу причисленія семейства этого къ порядку *Juglandales*. Если въ семействѣ *Julianiaceae* и есть черты строенія, общія съ *Juglandales*, то, пожалуй, ихъ еще больше съ *Fagales*, и поэтому я не могу согласиться съ Веттштейномъ, причисляющимъ *Julianiaceae* къ порядку *Juglandales*. Скорѣе можно согласиться съ Энглеромъ, который, выдѣляя *Julianiaceae* въ особый порядокъ, ставитъ его между *Juglandales* и *Fagales*.



Рис. 226. Сѣмяпочка *Juliania adstringens* съ obturator'омъ (по Hemsley).

*Julianiaceae* были предметомъ особаго тщательнаго изученія со стороны Галлье, который написалъ о нихъ въ 1908 г. работу: „Ueber *Juliania*, eine *Terebinthaceen*-Gattung mit Cupula, und die wahren Stammeltern der Kätzchenblüter“. Въ этой своей работѣ Hallier относитъ *Julianiaceae* къ семейству *Terebinthaceae*, и къ этому же семейству причисляетъ онъ и всѣ *Juglandaceae*. Семейство *Terebinthaceae* Галлье филогенетически выводитъ черезъ *Rutaceae* отъ *Saxifragaceae* (черезъ *Brexieae*), а *Saxifragaceae*, какъ мы уже видѣли, ведетъ филогенетически непосредственно или посредственно черезъ *Hamamelidaceae* отъ *Magnoliaceae*.

Съ другой стороны Галлье возстановляетъ старинную группу *Amentaceae*, причисляя къ ней *Quercineae*, *Myricaceae*, *Coryleae*, *Casuarineae* и *Betuleae*, и рассматриваетъ *Amentaceae*, вмѣстѣ съ *Aceraceae* и *Urticaceae*, какъ упрощенныя *Terebinthaceae*, у которыхъ плоды и цвѣты построены по типу послѣднихъ, но сильно редуцированы.

Для установленія этой точки зрѣнія Галлье пользуется родомъ *Juliania*, сближая его съ одной стороны съ родомъ *Juglans*, съ другой — съ родомъ *Pistacia* изъ семейства *Tere-*



Рис. 227. Зрѣлое соплодіе *Juliania amplifolia* (по Hemsley).

*binthaceae* (*Anacardiaceae*). *Pistacia*, дѣйствительно, представляетъ довольно упрощенный типъ семейства *Terebinthaceae*, но отнесеніе родовъ *Juliania* и *Juglans* къ семейству *Terebinthaceae* нельзя назвать удачнымъ со стороны Hallier. Мысль эта не нова; она высказывалась еще тогда, когда сама *Juliania* была очень мало извѣстна; Эйхлеръ еще въ 1878 г. протестовалъ, однако, противъ сближенія *Juglandaceae* съ *Terebinthaceae*. Въ своихъ „Blütendiagramme“ Эйхлеръ въ 1878 году говоритъ: „Редуцированное строеніе *Pistacia*, какъ извѣстно, было однимъ изъ главнѣйшихъ основаній сближенія *Anacardiaceae* съ *Juglandaceae*. Но сходство здѣсь только кажущееся; существенныя разницы между этими двумя семействами не сомнѣнны, въ особенности въ строеніи завязи и сѣмяпочки“.

Лотси, критически разбирая взглядъ Hallier на происхожденіе сережкоцвѣтныхъ отъ *Terebinthaceae* при посредствѣ *Juliania*, положительно отказывается признать доводы Hallier въ данномъ случаѣ доказательными, несмотря на то, что Лотси не прочь, повидимому, въ общемъ признать вторичное происхожденіе сережкоцвѣтныхъ подъ вліяніемъ новѣйшаго приспособленія къ вѣтроопыляемости путемъ упрощенія первоначально болѣе сложныхъ цвѣтковыхъ растений. Но *Juliania* Лотси совершенно въ этомъ не убѣждаетъ.

Излагая передъ вами простѣйшія цвѣтковые растенія, каковыми были изученныя уже нами болѣе детально *Casuarinaceae*, *Piperaceae*, *Salicaceae* и сегодня *Myricaceae* и *Juglandaceae*, я неоднократно подчеркивалъ, что, по моему убѣжденію, всѣ эти типы простѣйшіе, а не производные, а потому я лично въ данномъ случаѣ на точку зрѣнія Hallier тѣмъ паче стать не могу. Семейство *Julianiaceae*, пока все же еще очень мало изученное, несомнѣнно заслуживаетъ однако особаго вниманія со стороны систематиковъ.

Сравнительно недавно, а именно, въ 1897 году, Энглеромъ описано было подробнѣе еще одно мало извѣстное семейство — *Balanopsidaceae*; это семейство состоитъ изъ одного всего рода *Balanops* Vaill. (см. рис. 228), въ семи видахъ. Это — деревья или кустарники, съ кожистыми, цѣльными, цѣльнокрайними или зазубренными листьями и раздѣльнополыми примитивными цвѣтами, мужскими — однопокровными (см. рис. 229, А), собранными въ сережчатые соцвѣтія, женскими — голыми

цвѣтами (см. рис. 229, В). Растенія эти найдены пока лишь въ горахъ Новой Каледоніи, до 1200 метровъ н. ур. моря. Это семейство, по мнѣнію Энглера, морфологически зани-



Рис. 228. *Balanops Vieillardii* Baill. Вѣтвь съ плодами (по Baillon).  
масть промежуточное мѣсто между *Juglandaceae* и *Salicaceae* и  
принадлежитъ особому порядку — *Balanopsidales*. Балль-  
онъ сближаетъ его съ *Fagaceae*, а Бентамъ и Гукеръ ста-  
вили семейство это въ своей системѣ рядомъ съ *Euphorbiaceae*.

Такія семейства, какъ *Julianiaceae*, *Balanopsidaceae*, изучены еще очень слабо. Ни исторія развитія ихъ цвѣтовъ и соцвѣтій, ни явленія, происходящія при развитіи зародышевого мѣшка, намъ совершенно не извѣстны. Въ ископаемомъ состояніи представители семействъ этихъ до сихъ поръ нигдѣ не найдены.

Мы ничего не знаемъ о ихъ прошломъ распространеніи по землѣ и не можемъ быть увѣрены, что намъ извѣстны всѣ представители ихъ, нынѣ живущіе, и ихъ географическое распространеніе. Пока для насъ несомнѣнно одно, что это типы очень древніе и близкіе къ *Juglandaceae*. Очень можетъ быть,

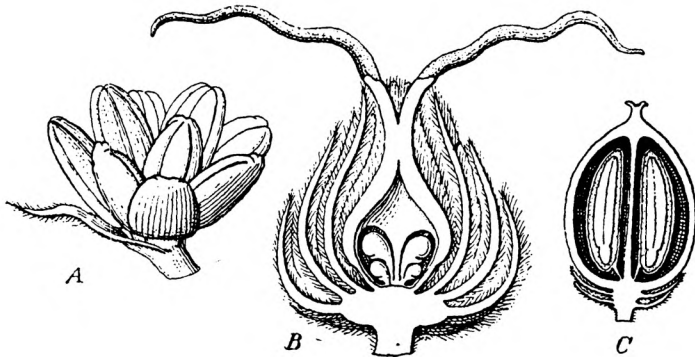


Рис. 229. *Balanops Vieillardii* Baill.: A — мужской цвѣтокъ, B — женскій цвѣтокъ въ продольномъ разрѣзѣ, C — плодъ въ продольномъ разрѣзѣ (по Baillon).

что въ тропическихъ странахъ будутъ и еще найдены живые представители такихъ оригинальныхъ типовъ, какъ *Juliania* или *Balanops*, являющіеся какъ бы связующими элементами между различными типами цвѣтковыхъ растений.

Дальнѣйшее болѣе детальное изученіе этихъ типовъ м. б. пролетѣть болѣе яркій свѣтъ на происхожденіе сережкоцвѣтныхъ растений, пока же попытка Hallier произвести ихъ отъ *Terebinthaceae* черезъ *Juliania* и *Pistacia* никоимъ образомъ не можетъ считаться удачной, и намъ остается, вмѣстѣ съ Энглеромъ, разсматривать *Julianiales* и *Balanopsidales*, какъ самостоятельные порядки, близкіе морфологически, а м. б. даже и филогенетически, къ *Myricales* и *Juglandales*, но не освѣщающіе еще исторіи происхожденія этихъ сережкоцвѣтныхъ вѣтроопыляемыхъ растений.

## Лекція двѣнадцатая.

### Букоцвѣтныя — *Fagales*.

Порядокъ *Fagales*, подобно почти всѣмъ до сихъ поръ изученнымъ нами порядкамъ простѣйшихъ покрытосѣменныхъ растений (за исключеніемъ *Piperales*, гдѣ встрѣчаются и деревянистыя, и травянистыя растенія), представленъ исключительно древесными породами, съ цвѣтами раздѣльнополыми, однодомными, приспособленными къ вѣтровому опыленію. Этотъ порядокъ занимаетъ, однако, въ морфологическомъ отношеніи болѣе высокую ступень развитія, чѣмъ до сихъ поръ разсмотрѣнные порядки, что выражается преобладаніемъ цвѣтовъ съ околоцвѣтниками, хотя бы чашечковидными, чешуйчатými, и рѣже безпокровныхъ; болѣе сложными соцвѣтіями — сложные колосья или сережки изъ дихазіевъ; нижней завязью; образованіемъ у многихъ представителей этого порядка вокругъ отдѣльныхъ женскихъ цвѣтовъ или женскихъ дихазіевъ, а затѣмъ вокругъ плодовъ особаго органа — плюски. Плюска встрѣчается, кромѣ *Fagales*, еще у порядковъ *Balanopsidales* и *Julianiales*, но гомологичны ли плюски этихъ двухъ порядковъ съ плюсками *Fagales* — это окончательно еще не выяснено, ибо морфологическое значеніе плюски *Balanopsidaceae* и *Julianiaceae* далеко еще не разработано. Наравнѣ съ этими признаками болѣе высокой, болѣе сложной организаціи, *Fagales* отличаются и нѣкоторыми признаками весьма низкой, примитивной организаціи, что, несомнѣнно, указываетъ на большую древность этого типа и заставляетъ насъ, вмѣстѣ съ Энглеромъ, Вармингомъ и Веттштейномъ, ставить по-

рядокъ этотъ въ началѣ естественной системы. Признаки болѣе низкой организациі порядка *Fagales* проявляются, во-первыхъ, въ многоклеточномъ археспоріи большинства представителей этого порядка, какъ, напримѣръ, *Fagus*, *Castanea*, *Corylus*, *Carpinus*, *Quercus*, что сближаетъ рядокъ этотъ въ особенности съ порядкомъ *Verticillatae*, съ сем. *Casuarinaceae*. Впрочемъ, многоклетный археспорій встрѣчается далеко не у всѣхъ *Fagales*. Онъ особенно сильно развитъ въ родѣ *Carpinus*, гдѣ представленъ довольно объемистой центральной спорогенной тканью сѣмяпочки, но низведенъ до одной всего археспоріальной клетки въ сѣмяпочкахъ *Alnus* и *Betula*. Изъ ранѣе рассмотрѣнныхъ примитивныхъ порядковъ покрытосѣменныхъ растений многоклетный археспорій, кромѣ *Casuarinaceae*, гдѣ онъ развитъ особенно типично, указывая на папоротникообразную природу этихъ замѣчательныхъ растений, встрѣчается еще у *Juglans* и въ болѣе слабо развитомъ видѣ у *Salix* и *Populus*.

Вторая весьма важная примитивная особенность въ строеніи *Fagales* это — эндотропный ростъ пыльцевой трубочки (см. рис. 230) и связанная съ нимъ халазогамія, встрѣчающаяся у разныхъ *Fagales* на разныхъ ступеняхъ развитія. И халазогамія, равно какъ и многоклетный археспорій, свойственна не всѣмъ представителямъ порядка *Fagales*, въ чемъ выражается опять таки законъ корреспондирующихъ стадій развитія; въ семействахъ *Fagaceae* собственно уже выработалась нормальная для цвѣтковыхъ порогамія, но въ семействахъ *Betulaceae* и *Corylaceae* мы встрѣчаемся съ халазогаміей, и въ этомъ отношеніи эти два семейства порядка *Fagales* приближаются опять таки къ семейству *Casuarinaceae*, отчасти къ *Juglandaceae*, но отличаются отъ другихъ близкихъ и даже болѣе низко ор-

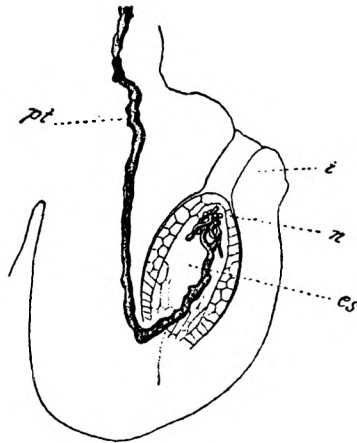


Рис. 230. Халазогамія (апо-рогамія) у обыкновенной березы (*Betula alba*): пыльцевая трубочка (*pt*) проникаетъ въ сѣмяпочку черезъ халазу (*chalaza*); *es* — зародышевый мѣшокъ; *i* — покровъ или интегументъ сѣмяпочки; *n* — ея nucellus; увеличено въ 150 разъ (по Навашину).

ганизованныхъ семействъ простѣйшихъ покрытосѣменныхъ растений, какъ, на примѣръ, *Myricaceae* или *Salicaceae*, у которыхъ эндотропный ростъ пыльцевой трубочки не обнаруженъ. Изъ другихъ болѣе высокоорганизованныхъ семействъ, но по строенію своему б. и. м. приближающихся къ *Fagales*, эндотропный ростъ пыльцевой трубочки встрѣчается еще въ семействахъ *Ulmaceae*, *Urticaceae*, *Santalaceae*, *Euphorbiaceae*. Это несомнѣнно свидѣтельствуетъ, что и эти семейства, равно какъ и разсмотрѣнныя до сихъ поръ и разсматриваемыя сегодня *Fagales*, сохранили въ себѣ еще очень существенныя черты первобытной организаци цвѣтковыхъ растений, сблизяющія ихъ съ растениями архегоніатными, а слѣдовательно, что они принадлежатъ къ типамъ весьма древнимъ.

Что порядокъ *Fagales* есть типъ древній, это, кромѣ указанныхъ морфологическихъ его особенностей (многоклеточности археспорія, эндотропнаго роста пыльцевой трубочки, гохламидности и раздѣльнополости цвѣтовъ и приспособленности ихъ къ вѣтроопыляемости), ясно обнаруживается какъ изъ современнаго географическаго распространенія *Fagales* по земному шару, такъ и изъ данныхъ фитопалеонтологіи. По характеру современнаго географическаго распространенія *Fagales* напоминаютъ намъ тѣ же особенности этого распространенія, какъ и семейство *Juglandaceae*. *Fagales* тоже по преимуществу типъ бореальный (см. карту на рис. 234, на стр. 239), хотя, впрочемъ, среди нихъ есть больше представителей и флоръ тропическихъ, но подъ тропиками они распространены главнымъ образомъ въ горахъ, и лишь отчасти свойственны собственно тропическому климату (см. карту на рис. 231). Такъ же, какъ и *Juglandaceae*, наиболѣе полно представлены нынѣ *Fagales* во флорахъ восточной Азіи и восточной Сѣверной Америки, имѣя, впрочемъ, и нѣкоторыя другіе побочныя центры современнаго распространенія, о чемъ я скажу вскорѣ. Такое современное географическое распространеніе *Fagales* свидѣтельствуетъ о первоначальномъ бореальномъ ихъ происхожденіи, и о томъ, что это типы по преимуществу третичныя, имѣвшія въ третичную эпоху болѣе широкое географическое распространеніе и болѣе сильное морфологическое расчлененіе. Эти два вывода ботанической географіи блестящимъ образомъ подтверждаются дан-

ными палеонтологіи, которыя для порядка *Fagales* такъ же

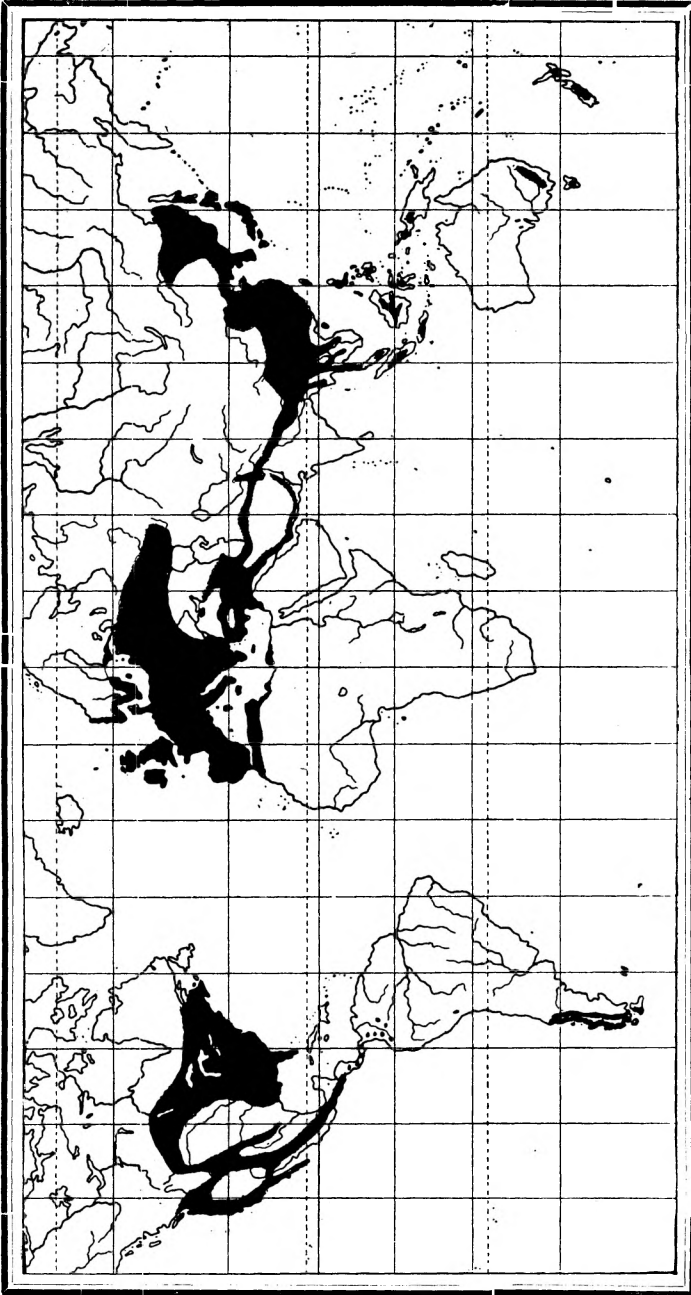


Рис. 231. Карта географическаго распространѣнія сем. *Fagaceae* (буковыхъ) по земному шару (по О. Друде).

обильны, если еще не обильнѣе, чѣмъ для порядка *Juglandales*, и такъ же доказательны. Многочисленные отпечатки

хорошо опредѣлимыхъ по ихъ нерватурѣ и общей формѣ листьевъ, равно и остатки цвѣтовъ, плодовъ и соцвѣтій этихъ растений ясно свидѣтельствуяютъ, что мы имѣемъ здѣсь дѣло именно съ представителями этого порядка, и значительный собранный въ этомъ отношеніи палеонтологическій матеріалъ убѣдительно доказываетъ, что *Fagales* — типъ очень древній, ибо одни представители его (*Fagaceae*, *Betulaceae*) найдены уже въ мѣловыхъ отложеніяхъ, другіе (*Corylaceae*) въ нижнетретичныхъ отложеніяхъ; далѣе, палеонтологія показываетъ намъ, что современные типы *Fagales* образовались уже издавна и въ теченіе всего долгаго промежутка времени третичнаго періода они существенно очень мало измѣнились (то же мы видѣли для *Salicaceae*, *Myricaceae* и *Juglandaceae*). *Fagales* въ прежнія геологическія времена были также распространены значительно далѣе на сѣверѣ, встрѣчаясь въ ископаемомъ состояніи въ такихъ мѣстностяхъ земного шара, какъ, напримѣръ, Гренландія, Шпицбергенъ, Исландія, гдѣ въ настоящее время, конечно, вслѣдствіе суровости климата не могутъ существовать дубы и буки порядка *Fagales*. Наконецъ, особенно поучительно при изученіи палеонтологическаго матеріала порядка *Fagales* это то, что дѣйствительно можно съ цифрами въ рукахъ показать, что въ прежнія геологическія эпохи этотъ и нынѣ не особенно бѣдный порядокъ представленъ былъ гораздо богаче и разнообразнѣе. Это ясно видно изъ слѣдующей таблицы (см. табл. на стр. 233), въ которой приведено какъ количество нынѣ живущихъ на земномъ шарѣ видовъ этого порядка, такъ и количество видовъ, жившихъ когда-то на землѣ и нынѣ окончательно вымершихъ.

Такимъ образомъ мы видимъ, что въ прежнія геологическія эпохи большинство родовъ порядка *Fagales* было представлено значительно богаче, чѣмъ нынѣ, въ 2, 3 и даже 5 разъ богаче (*Fagus*). Если мы при этомъ примемъ во вниманіе, что палеонтологическія находки представляютъ несомнѣнно очень отрывочный матеріалъ вымершей нынѣ флоры, то прежнее богатство *Fagales* разными видами было несомнѣнно во много разъ больше того, что намъ на самомъ дѣлѣ извѣстно, и что, слѣдовательно, этотъ типъ растительности, по крайней мѣрѣ, въ третичный періодъ былъ дѣйствительно замѣчательно развитъ и разнообразенъ. Если мы примемъ во вниманіе, что палеонтологическія находки представляютъ

лишь  $\frac{1}{10}$  часть нѣкогда существовавшей флоры, а такое предположеніе можно считать не только правдоподобнымъ, но скорѣе черезчуръ преувеличеннымъ, то и тогда мы можемъ допустить, что въ теченіе мѣлового и третичнаго періодовъ на земномъ шарѣ могло быть не 20, а 200 различныхъ видовъ буковъ, вмѣсто нынѣ живущихъ четырехъ видовъ, не 6, а 60

	Число видовъ, нынѣ живущихъ.	Число видовъ, найденныхъ въ ископаемомъ состояніи.	Въ какихъ отложеніяхъ найдены ископаемые виды.
<b>1 сем. Corylaceae.</b>			
1. <i>Ostryopsis</i> DeCaisne	1	—	
2. <i>Carpinus</i> Tourgn. (грабъ — рис. 248) . . .	12	25	Въ третичныхъ отложеніяхъ.
3. <i>Ostrya</i> Scop. (хмѣле-грабъ) . . . . .	2	6	" " "
4. <i>Corylus</i> Tourgn. (орѣшникъ — рис. 246) . .	7	13	" " "
<b>2 сем. Betulaceae.</b>			
<i>Betula</i> Tourgn. (береза — рис. 241) . . .	35	40	Въ третичныхъ отложеніяхъ, сомнительно въ мѣлу.
6. <i>Alnus</i> Tourgn. (ольха — рис. 238) . . . . .	14	30	Въ третичныхъ и мѣловыхъ отложеніяхъ.
<b>3 сем. Fagaceae.</b>			
7. <i>Nothofagus</i> Blume (антарктической букъ)	12	—	
8. <i>Fagus</i> L. (букъ — рис. 249) . . . . .	4	20	Въ третичныхъ и мѣловыхъ отложеніяхъ.
9. <i>Castanea</i> Tourgn. (каштанъ — рис. 250) . .	30	12	Въ третичныхъ и мѣловыхъ отложеніяхъ.
10. <i>Pasania</i> Miq. . . . .	100	—	отложеніяхъ.
11. <i>Quercus</i> L. (дубъ — рис. 251) . . . . .	200	200	Въ третичныхъ и мѣловыхъ отложеніяхъ.

видовъ рода *Ostrya*, вмѣсто нынѣ уцѣлѣвшихъ всего двухъ его видовъ, не 25, а 250 видовъ граба (*Carpinus*), вмѣсто нынѣ живущихъ 12 видовъ и т. д.

Что мы въ ископаемомъ состояніи не находимъ родовъ *Ostryopsis*, *Nothofagus* и *Pasania*, едва ли объясняется тѣмъ, что роды эти въ третичномъ періодѣ еще не существовали. Отсутствіе въ ископаемомъ состояніи этихъ трехъ родовъ, или, вѣрнѣе говоря, неизвѣстность для насъ въ ископаемомъ

состояніи этихъ трехъ родовъ, объясняется, конечно, тѣмъ, что мы просто до сихъ поръ представителей этихъ родовъ еще не нашли, ибо и въ настоящее время они приурочены къ такимъ странамъ, которыя не особенно подробно изучены географически и очень мало изучены или совсѣмъ не изслѣдованы палеонтологически. Роды *Ostryopsis* и *Nothofagus* — роды древніе и должны были несомнѣнно существовать въ третичныя эпохи; въ этомъ убѣждаютъ насъ и обособленность ихъ морфологическаго строенія, и географическая изолированность ихъ, и современная малотипность. Родъ *Ostryopsis* встрѣчается всего въ одномъ видѣ въ восточной Монголіи и несомнѣнно типъ третичный. *Nothofagus* въ числѣ 12 видовъ свойственъ въ настоящее время антарктической части Южной Америки, Новой Зеландіи и юго-восточной Австраліи (см. карту на рис. 231). Несмотря на то, что родъ этотъ довольно близокъ къ роду *Fagus* и, можетъ быть, представляетъ его прототипъ, мы все же иначе не можемъ объяснить себѣ его современное географическое распространеніе, какъ сдѣлавъ одно лишь предположеніе, что типъ *Nothofagus* въ былое время имѣлъ болѣе широкое географическое распространеніе, существовалъ издавна и, слѣдовательно, могъ въ тѣ далекія времена и сильнѣе варьировать. Неизвѣстность *Nothofagus*'а въ ископаемомъ состояніи объясняется, конечно, малой изслѣдованностью третичныхъ и мѣловыхъ отложений южнаго полушарія. Обширный родъ *Pasania*, насчитывающій нынѣ до 100 видовъ, распространенъ въ настоящее время главнымъ образомъ на Малайскомъ полуостровѣ и на Малайскихъ островахъ, по болѣе теплымъ побережьямъ Тихаго океана, но встрѣчается также въ тропической Индіи, начиная съ подножья Гималая, въ южномъ Китаѣ, Японіи и даже въ Калифорніи (см. карту на рис. 231). Родъ этотъ крайне полиморфенъ и морфологически близокъ къ роду *Quercus*, обладающему огромнымъ ареаломъ географическаго распространенія по земному шару и еще бѣльшей полиморфностью и крайней пластичностью входящихъ въ составъ его видовъ (болѣе 200 видовъ, зачастую весьма трудно различимыхъ другъ отъ друга). Относительно этихъ двухъ родовъ мы скорѣе могли бы допустить, что изъ всѣхъ родовъ порядка *Fagales*, *Quercus* и *Pasania* наиболѣе молодые и, слѣдовательно, варьирующіе въ нашу эпоху, а въ прежнія геологическія

времена роды эти могли быть представлены меньшимъ количествомъ видовъ, чѣмъ нынѣ. Однако, для рода *Quercus* (дуба) описано уже теперь 200 ископаемыхъ видовъ, помимо нынѣ живущихъ 200 видовъ. И этотъ богатый палеонтологическій матеріалъ всетаки еще далеко недостаточенъ, чтобы на основаніи его можно было бы документально представить исторію развитія рода *Quercus*'а со временъ мѣлового и въ теченіе третичнаго періода, несмотря на то, что несомнѣнно ископаемые дубы обнаружены даже въ мѣловыхъ отложеніяхъ. Кстатѣ, какъ разъ эти то ископаемыя, найденныя въ мѣловыхъ отложеніяхъ Европы и опредѣляемыя, какъ принадлежащія къ роду *Quercus*, имѣютъ много сходства и съ современнымъ тропическимъ родомъ *Pasania*; то же можно сказать о третичныхъ видахъ *Quercus Drymeia* Ung. и *Q. Lonchitis* Ung. Такимъ образомъ, если для рода *Quercus* извѣстно въ настоящее время уже 200 ископаемыхъ видовъ, то, очевидно, и родъ *Pasania*, судя по вышеуказаннымъ находкамъ, долженъ быть весьма древнимъ и долженъ былъ существовать въ третичномъ и даже мѣловомъ періодѣ. По самому скромному подсчету мы можемъ опредѣлить, что намъ извѣстно всего не болѣе половины прежде жившихъ видовъ рода *Quercus* и что, слѣдовательно, ихъ было не менѣе 400 видовъ (хотя бы даже и вмѣстѣ съ *Pasania*). Такимъ образомъ изъ 11 нынѣ живущихъ родовъ порядка *Fagales* до сихъ поръ 3 рода, т. е.  $\frac{1}{4}$ , не найдены еще въ ископаемомъ состояніи. Если мы примемъ даже этотъ коэффициентъ въ качествѣ поправки къ количеству нѣкогда существовавшихъ видовъ порядка *Fagales* на земномъ шарѣ, то все же получимъ значительное впечатлѣніе о бывшей болѣе широкой амплитудѣ колебанія въ систематическихъ признакахъ прежде жившихъ *Fagales*. Угасшіе типы *Fagales*, принадлежа со временъ мѣлового періода къ нынѣ живущимъ родамъ, характеризуемымъ примитивными признаками въ устройствѣ цвѣтовъ, отличались, однако, болѣе значительно отъ типовъ современныхъ, чѣмъ это мы видимъ въ семействѣ *Juglandaceae*. Такъ, напримѣръ, мы уже видѣли, что ископаемые дубы мѣлового періода Европы очень близко стоятъ къ роду *Pasania*, равно и нѣкоторые третичные виды; въ настоящее время типъ *Pasania* въ Европѣ совершенно не существуетъ, это типъ тропическій. Группа *Robur*, столь характерная нынѣ для

Европы, въ третичномъ періодѣ еще въ Европѣ не существовала; тогда въ Европѣ были распространены *Quercus mediterranea* Ung., *Q. longistaminea* Casp. и др. виды, приближающіеся къ современному *Q. Ilex*, свойственному въ настоящее время не всей Европѣ, а лишь южной средиземноморской ея части. Среди березъ мы встрѣчаемъ въ третичныхъ отложеніяхъ Европы и дальняго сѣвера *Betula priscâ* Ett., которая относится не къ распространенной нынѣ въ Европѣ



Рис. 232. Березовая роща близъ Гуниба, въ Дагестанѣ, состоящая изъ смѣси *Betula verrucosa* Ehrh. и *B. Raddeana* Trautv. (по фотографіи П. П. Попова).

группѣ *Albac.* куда принадлежитъ и наша обыкновенная береза, а къ болѣе примитивной группѣ *Costatae*, по своимъ морфологическимъ признакамъ занимающей промежуточное мѣсто между березой и ольхой и встрѣчающейся нынѣ главнымъ образомъ лишь въ восточной Азіи и приатлантической Сѣверной Америкѣ. Къ этому болѣе древнему типу березъ принадлежатъ и два живущихъ на Кавказѣ вида — *Betula Medwedewi* Rgl. въ западномъ Закавказьѣ и *B. Raddeana* Trautv. въ Дагестанѣ (см. рис. 232 и 233). Въ западной Европѣ

этого древняго типа березъ нынѣ нѣтъ, но въ третичномъ періодѣ онъ былъ сильно тамъ распространенъ. Впрочемъ, въ третичную эпоху, наряду съ болѣе примитивными и древними формами *Fagales*, встрѣчались и формы, очень близкія къ болѣе распространеннымъ современнымъ тиламъ, которыя, слѣдовательно, появились, какъ таковыя, уже очень давно. Такъ, среди 25 описанныхъ изъ третичныхъ отложеній видовъ рода *Carpinus*, многіе весьма близки къ нынѣ живу-

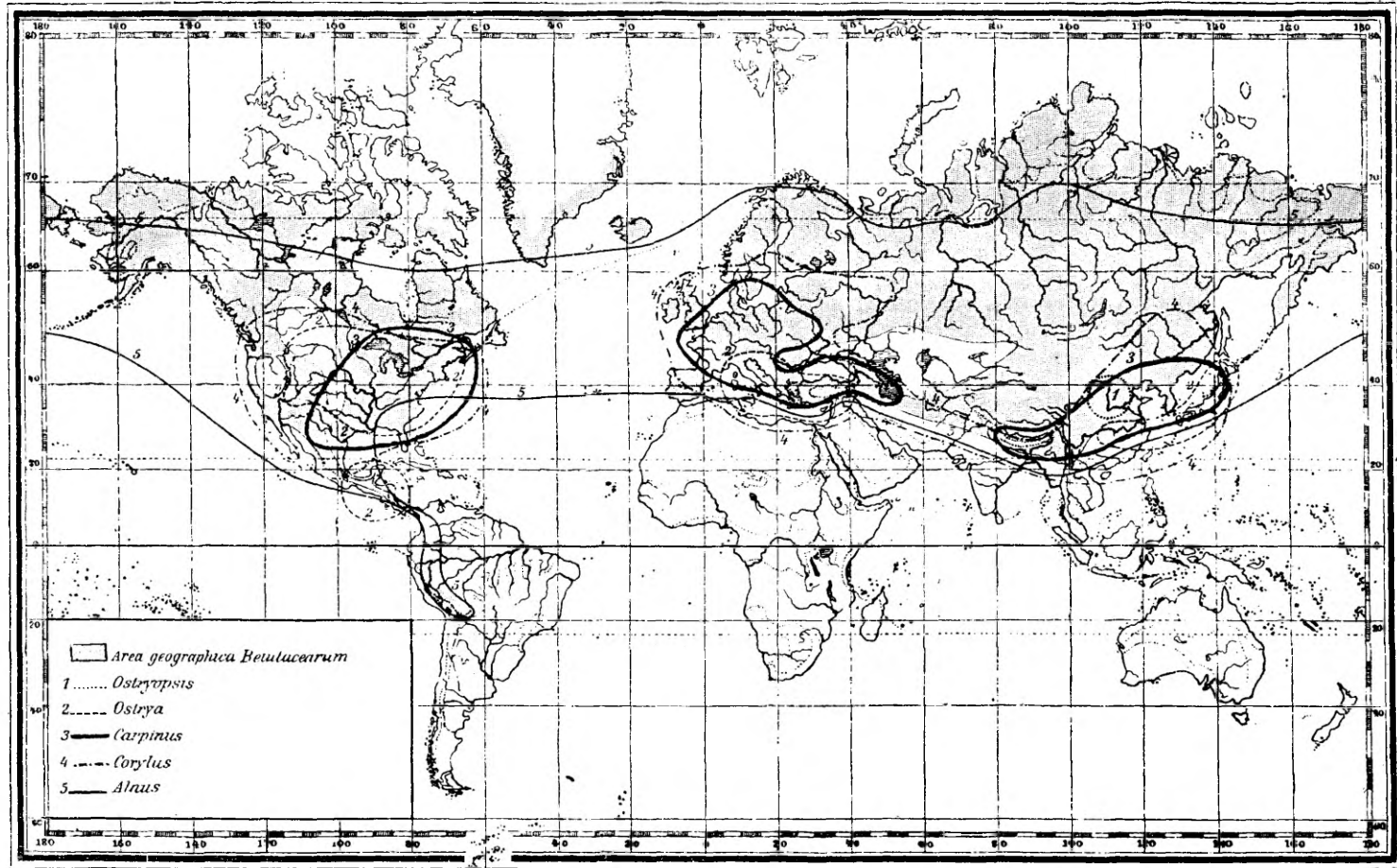


Рис. 233. *Betula Raddeana* Trautv. на Гунибскомъ плато. Хорошо видна на фотографіи сильно шелушащаяся кора этой березы (по фотографіи П. П. Попова).

щему обыкновенному грабу — *Carpinus Betulus* L. Встрѣчающаяся въ настоящее время въ приатлантическихъ штатахъ Сѣверной Америки и въ Японіи *Ostrya virginica* Willd. найдена въ весьма похожихъ экземплярахъ въ третичныхъ отложеніяхъ Японіи. *Corylus Mac Quarrii* Heer міоценовыхъ отложеній представляетъ, вѣроятно, предка теперешняго обыкновеннаго орѣшника — *C. Avellana* L. и пользовался въ міоценовую эпоху широкимъ географическимъ распространеніемъ. Рядомъ съ болѣе древнимъ вышеупомянутымъ типомъ березы —

*Betula prisca* Ett. въ третичныхъ отложеніяхъ Европы найдена и *B. Dryadum* Brongn., близкая къ нашей обыкновенной *B. alba* L. Букъ имѣлъ въ третичный періодъ широкое географическое распространеніе. Ископаемые *Fagus Deucalionis* Ung., *F. attenuata* Gör., близкіе съ одной стороны къ западно-европейскому *F. silvatica* L., съ другой стороны къ восточно-сѣверо-американскому *F. ferruginea* Ait., имѣли широкое географическое распространеніе, встрѣчаясь даже въ Калифорніи, Гренландіи, Шпицбергенѣ и Исландіи, гдѣ букъ нынѣ совершенно отсутствуетъ. Нѣтъ въ настоящее время бука и въ Киргизскихъ степяхъ и вообще въ средней Азійи, а между тѣмъ въ третичномъ періодѣ тамъ обиталъ *Fagus Antipofii* Heer, тоже близкій къ сѣверо-американскому *F. ferruginea* Ait. Въ арктическихъ странахъ, гдѣ нынѣ отсутствуютъ всякія древесныя породы, въ третичный періодъ произрастали *Ostrya*, *Corylus*, *Betula*, *Alnus*, *Fagus*, *Castanea*, т. е. всѣ эти широколиственныя породы шли тогда далеко на сѣверъ, и, вѣроятно, на сѣверѣ, въ странахъ приполярныхъ и былъ главный центръ развитія порядка *Fagales*. Въ настоящее время семейства *Betulaceae* и *Corylaceae* почти исключительно свойственны бореальному внѣтропическому растительному царству (см. карту на рис. 234). Ихъ роды встрѣчаются нынѣ вездѣ въ лѣсной области Европы, Азійи и Сѣверной Америки (за исключеніемъ рода *Ostryopsis*, ограниченнаго въ своемъ распространеніи юго-восточной Монголіей и сѣвернымъ Китаемъ) и тѣмъ подтверждаютъ ихъ первоначальное циркумполярное географическое распространеніе и арктическое происхожденіе. Очень немногіе представители этихъ двухъ семействъ заходятъ далѣе на югъ въ страны субтропическія, тропическія и южныя внѣтропическія; такъ, секція *Clethropsis* рода *Alnus* встрѣчается отъ Гималая на югъ до Бенгала, группа *Alnus acuminata* Kth. встрѣчается въ Кордильерахъ, отъ Мексики до Аргентины. Родъ *Ostrya* и *Carpinus caroliniana* Walt. встрѣчаются на югъ до Мексики (см. карту на рис. 234).

Представители семейства *Fagaceae* имѣютъ нынѣ болѣе широкое географическое распространеніе, чѣмъ *Corylaceae* и *Betulaceae*, и 3 современныхъ центра развитія, хотя все же первоначально-бореальное ихъ происхожденіе этими географическими фактами не опровергается, а палеонтологическія дан-



Winkler del 1904

Рис. 234. Карта современного географического распространения по земному шару представителей семейств *Betulaceae* и *Corylaceae* (по Винклеру).



Рис. 235. Общий вид лесных формаций по Черноморскому побережью Кавказа, между Сочи и Дюгомысомъ. На первомъ планѣ бухъ (*Kaunis orientalis* Linsk.) (по Б. Б. Гриневскому, съ фотографіи Д. Н. Ермакова).

ныя лишь подтверждаютъ бореальное происхождение и семейства *Fagaceae*. Въ настоящее время *Fagus*, букъ (см. рис. 235), *Castanea* (секц. *Eucastanea*), каштанъ (см. рис. 236) и *Quercus*, дубъ имѣютъ главной областью своего распространения, такъ же какъ *Betulaceae* и *Corylaceae*, сѣверное внѣтропи-



Рис. 236. Исполинскій каштанъ (*Castanea vulgaris* Lam.) въ цвѣту, на Черноморскомъ побережьи Кавказа, въ Кучукъ-Дере (по фотографіи Б. Б. Гриневскаго).

ческое растительное царство, гдѣ представители ихъ, вмѣстѣ съ нѣкоторыми хвойными, являются главнѣйшими составными элементами лѣсныхъ формаций (см. рис. 235). Преобладаютъ они въ Сѣверной Америкѣ, откуда распространяются на югъ до Центральной Америки, но значительную роль играютъ также въ лѣсныхъ формацияхъ Европы и западной Азіи, меньше въ восточной Азіи и весьма слабую роль въ центральной Азіи. Второй современный центръ развитія *Fagaceae* — тропическая Азія, представленный родами *Pasania* и *Castanea* (секц. *Castanopsis*). Въ Передней Индіи и почти во

всей Африкѣ (кромѣ сѣверной ея части, принадлежащей средиземноморской области) *Fagaceae* безусловно отсутствуют (см. карту на рис. 231, на стр. 231), такъ же какъ и *Juglandaceae*, какъ мы видѣли на прошлой лекціи. Наконецъ, третья область современнаго распространенія *Fagaceae* — это страны антарктическія (см. карту на рис. 231): Южная Америка, на сѣверъ до Чили, Новая Зеландія и юго-восточная Австралія. Тутъ встрѣчается лишь одинъ родъ *Nothofagus* съ его 12 видами.

Я нѣсколько болѣе подробно излагаю вамъ современное и бывшее географическое распространеніе порядка *Fagales*, потому что немного найдется группъ цвѣтковыхъ растеній, гдѣ богатый палеонтологическій матеріалъ могъ бы такъ хорошо подтвердить наши выводы о происхожденіи данной растительной группы, получаемые изъ изученія одного лишь современнаго географическаго ихъ распространенія, а также и потому, что это сравнительное палеонтологическо-географическое изученіе лучше всего можетъ освѣтить намъ вопросъ о томъ, являются ли нынѣ живущія вѣтроопыляемая древесныя породы съ ихъ просто устроенными цвѣтами типами первоначальными или производными.

И какъ при изученіи современнаго и бывшаго географическаго распространенія *Myricales* и *Juglandales* мы пришли, по моему мнѣнію, къ неопровержимому выводу, что простота строения ихъ цвѣтовъ есть явленіе первобытное, а не вторичное, такъ къ такому же выводу приходимъ мы изъ разсмотрѣнія данныхъ палеонтологіи и фитогеографіи и относительно порядка *Fagales*. Типъ *Fagales*, въ своихъ основныхъ чертахъ существовавшій уже въ концѣ мѣлового періода, не можетъ быть типомъ производнымъ отъ растеній съ цвѣтами болѣе развитыми и насѣкомоопыляемыми; онъ, слѣдовательно, тоже типъ примитивный, какъ *Myricales* и *Juglandales*, но нѣсколько болѣе совершенный. *Fagales*, по морфологическимъ признакамъ своимъ, ближе всего стоятъ къ *Myricales* и *Juglandales*, являясь какъ бы дальнѣйшимъ усовершенствованіемъ послѣднихъ. Непосредственно производить *Fagales* отъ *Myricales* или *Juglandales*, конечно, нельзя. *Fagales* рѣзко отличаются отъ этихъ послѣднихъ своими висячими обратными сѣмяпочками; у *Myricales* и *Juglandales*, какъ вы, конечно, помните, сѣмяпочки основныя, прямыя, прямостоячія. Но, съ

другой стороны, *Fagales* сближаются отчасти съ *Myricales* и *Juglandales* тѣмъ, что у низшихъ *Fagales*, у *Corylaceae* и *Betulaceae*, сѣмяпочки съ однимъ лишь интегументомъ, такъ же какъ у *Myricales* и *Juglandales*, но у высшихъ *Fagales* — у *Fagaceae* собственно сѣмяпочки имѣютъ уже два интегумента. Далѣе, *Fagales* отличаются отъ *Myricales* и *Juglandales* болѣе сложными соцвѣтїями, состоящими изъ дихазїевъ. Дихазїемъ (см. рис. 237) мы называемъ такое цимозное или симподїальное соцвѣтїе, которое состоитъ изъ одного конечнаго цвѣтка, ниже котораго на главной оси возникаютъ двѣ боковыя вѣтви, несущія въ свою очередь цвѣты или снова такимъ же образомъ далѣе вѣтвящіяся. Зачатокъ дихазїальнаго соцвѣтїя мы видѣли уже, впрочемъ, у нѣкоторыхъ видовъ рода *Myrica*, напримеръ, у *M. asplenifolia* (Banks) Baill. (см. рис. 213, на стр. 208). Но настоящихъ дихазїальныхъ соцвѣтїй ни у *Myricales*, ни у *Juglandales* еще не имѣется. Что касается сѣмяпочекъ *Fagales*, то, къ сказанному раньше, надо добавить еще, что сѣмяпочки *Fagales* и *Juglandales* развиваются очень медленно, что развитіе ихъ и зародышеваго мѣшка начинается только послѣ опыленїя, что пыльцевая трубочка растетъ у нихъ очень медленно, и проходитъ довольно продолжительное время между опыленїемъ и оплодотворенїемъ. Это тоже несомнѣнно признакъ весьма низкой организаціи этихъ растений, сближающихъ ихъ съ голосѣмными и папоротникообразными.

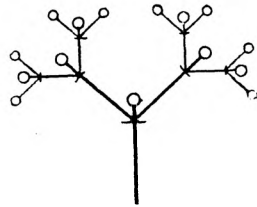


Рис. 237. Схема симподїальнаго соцвѣтїя — дихазїя.

Порядокъ *Fagales*, иначе называемый также *Querciflorae*, дѣлится обыкновенно на два семейства: *Betulaceae* и *Fagaceae* (Энглерь, Веттштейнъ). Нѣкоторые систематики различаютъ однако три семейства въ этомъ порядкѣ: *Betulaceae*, *Corylaceae* и *Fagaceae* (или *Cupuliferae*, по Вармингу). Хотя такое дѣленіе болѣе старинное, но мнѣ кажется оно болѣе естественнымъ, а потому въ этомъ отношенїи я буду слѣдовать здѣсь Вармингу, а не Энглери и Веттштейну.

Я уже говорилъ вамъ въ началѣ этой лекціи, что *Fagales* — это большею частью деревья, рѣже кустарники, одно-

домные, съ мелкими однополыми цвѣтами, безъ околоцвѣтника или съ простымъ чешуевиднымъ околоцвѣтникомъ. Тычинки располагаются здѣсь супротивно листкамъ околоцвѣтника, если число тѣхъ и другихъ одинаково. Мужскіе цвѣты часто срастаются съ кроющими листьями, женскіе цвѣты или голые, или съ надпестичнымъ околоцвѣтникомъ. Завязь нижняя, у основанія дву-, трех- или

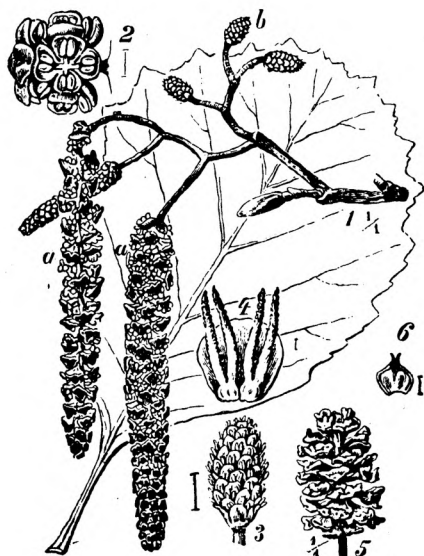


Рис. 238. *Alnus glutinosa* Medic.—ольха: 1—вѣтвь съ мужскими (а) и женскими (b) сережками; 2—дихазій изъ трехъ мужскихъ цвѣтовъ; 3—женская сережка; 4—дихазій изъ двухъ женскихъ цвѣтовъ; 5—соплодіе, деревянистая шишка; 6—плодь, односѣмный орѣхъ съ крыльями (по Wossidlo).

**Alnus** — ольха (см. рис. 238). Мужскія (а) и женскія (b, 3) сережки ольхи у большинства видовъ появляются за годъ до своего распусканія; онѣ перезимовываютъ голыми и цвѣтутъ б. ч. до распусканія листьевъ. Въ мужскихъ соцвѣтіяхъ (см. рис. 239, А) подъ каждой кроющей чешуей (b) сережки расположенъ трехцвѣтковый дихазій. При каждомъ цвѣткѣ залагаются по двѣ прицвѣтныхъ чешуи:  $\alpha$ ,  $\beta$ —прицвѣтная чешуи средняго или верхушечнаго цвѣтка дихазія,  $\alpha'$ ,  $\beta'$  и  $\alpha$ ,  $\beta$ , — прицвѣтная чешуи двухъ боковыхъ цвѣтовъ дихазія, но развиваются лишь прицвѣтная чешуи  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\beta'$ ,  $\beta$ ,

шестигнѣздная, съ одной или двумя висячими сѣмяпочками въ каждомъ гнѣздѣ. Развивается окончательно, однако, одна всего сѣмяпочка. Плоды — односѣмный орѣхъ. Бѣлка нѣтъ.

Разсмотримъ строеніе цвѣтовъ и соцвѣтій отдѣльныхъ представителей этого порядка. Такъ, на отдѣльныхъ примѣрахъ, мы лучше поймемъ нѣсколько сложную организацію этихъ образований у разныхъ представителей этого порядка.

Сем. **Betulaceae** — березовыхъ заключаетъ въ себѣ два рода: *Alnus* и *Betula*. Болѣе примитивный родъ, повидимому,

а прицвѣтныя чешуи  $\alpha'$  и  $\alpha$ ,  $\beta$ . и. м. атрофируются. Всѣ эти прицвѣтныя чешуи срастаются между собою и съ кроющей чешуей въ одинъ, большую частью, пятилопастный органъ, въ пазухѣ котораго и сидятъ три мужскихъ цвѣтка (см. рис. 238, 2 и рис. 240, A, B, C). Каждый мужской цвѣтокъ (см. рис. 238, 2 и рис. 240, B, а также рис. 239, A) имѣетъ четырехлистный чешуевидный околоцвѣтникъ, сростнолистный у основанія. Тычинокъ 4, съ нерасщепленными нитями, супротивныхъ листкамъ околоцвѣтника. Внутренній листокъ околоцвѣтника иногда не развивается.

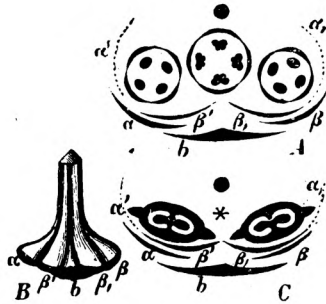


Рис. 239. Диаграммы дихазіевъ ольхи — *Alnus glutinosa*: A — мужского дихазія; C — женскаго дихазія; B — шишковая чешуя; b — кроющая чешуя,  $\alpha$ ,  $\beta$  — прицвѣтныя чешуи (по Эйхлеру).

Въ женской сережкѣ (см. рис. 239, C, а также рис. 238, 4 и 240, D) въ пазухѣ каждой кроющей чешуи (b) имѣется тоже трехцвѣтковый дихазій, но низведенный всего къ двумъ боковымъ женскимъ цвѣтамъ, ибо средній женскій цвѣтокъ, тамъ, гдѣ въ диаграммѣ стоитъ звѣздочка (\*), атрофируется. Прицвѣтныя чешуи женскаго цвѣтка развиваются совершенно аналогично, какъ и въ мужскомъ цвѣткѣ, и срастаются между собою и съ покров-

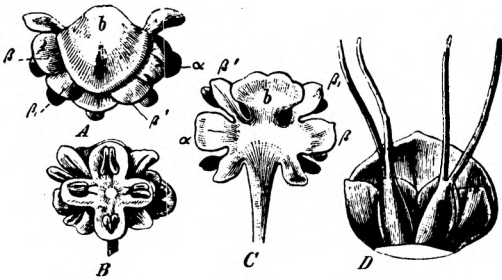


Рис. 240. Ольха — *Alnus glutinosa*: A — мужской дихазій спереди, B — совнутри, C — съ спинной стороны; b — кроющая чешуя,  $\alpha$ ,  $\beta$  — прицвѣтныя чешуи; D — женскій дихазій съ кроющей чешуей, четырьмя прицвѣтными чешуями и двумя женскими цвѣтами, состоящими каждый изъ одного лишь пестика (по N e s s).

ной чешуей въ пятилопастную, въ послѣдствіи, ко времени созрѣванія сѣмянъ, деревенѣющую шишковую чешую (см. рис. 239, B), которая такъ и остается, не опадая, на стержнѣ женской шишки, нѣсколько напоминающей собою шишки голосѣменныхъ растений (см. рис. 238, 5). Женскіе цвѣты ольхи

голые, безъ околоцвѣтника (см. рис. 239, *C*). При созрѣваніи женскаго соцвѣтія получается, какъ только что сказано, шишка, въ пазухахъ шишковыхъ чешуй которой имѣется по два безкрылыхъ или снабженныхъ узкими крыльями орѣшка (см. рис. 238, *b*).

*Betula* — береза (см. рис. 241) типъ, повидимому, болѣе

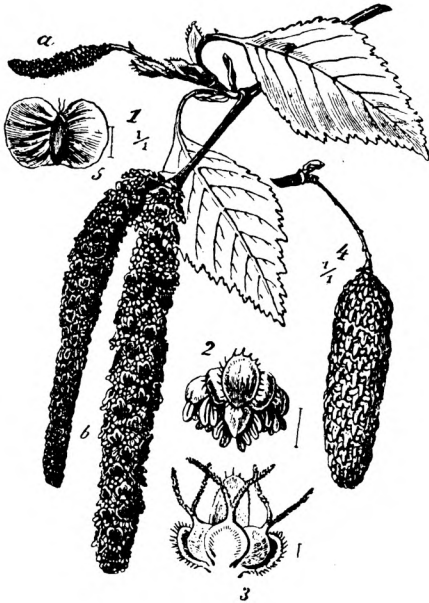


Рис. 241. *Betula verrucosa* Ehrh. — береза: 1 — вѣтвь съ женской (*a*) и мужскими (*b*) сережками; 2 — мужской дихазій, изъ трехъ мужскихъ цвѣтовъ; 3 — женскій дихазій, изъ трехъ женскихъ цвѣтовъ; 4 — соплодіе; 5 — плодъ, односѣменный орѣхъ съ крыловидными отростками (по Wossidlo).

совершенный, чѣмъ ольха, но совершенство это выражается дальнѣйшей атрофіей цѣлаго ряда органовъ дихазія и цвѣтовъ и расщепленіемъ тычинокъ. Березы, повидимому, лучше приспособлены и къ вѣтроопыляемости, и, въ особенности, къ разсѣмененію при помощи вѣтра. У нашихъ березъ мужскія сережки (см. рис. 241, *b*) появляются осенью, женскія (см. рис. 241, *a*) — только въ годъ цвѣтенія на недолговѣчныхъ годовыхъ побѣгахъ.

Въ мужскихъ сережкахъ подъ каждой покровной чешуей находится трехцвѣтный дихазій (см. рис. 241, 2 и рис. 242, *A*), но прицвѣтники развиваются только первые, т. е. средняго цвѣтка (*a* и *β*); прицвѣтники боковыхъ цвѣтовъ совсѣмъ не развиваются. Каждый мужской цвѣтокъ имѣетъ четырехлиственный околоцвѣтникъ, боковые листочки котораго однако не доразвиваются (см. рис. 242, *A*), а изъ медианныхъ листочковъ сильнѣе развиваются передніе, а задніе развиты слабѣе. Тычинокъ залагается тоже 4, какъ у ольхи, и расположены онѣ противъ листочковъ околоцвѣтника; но двѣ боковыя тычинки cadaго цвѣтка атрофируются, а переднія и заднія тычинки расщепляются. На первый взглядъ,

развитой мужской цвѣтокъ березы имѣетъ также 4 тычинки, какъ и у ольхи, но тычинки березы имѣютъ по два пыльцевыхъ гнѣзда и какъ бы попарно срастались другъ съ другомъ, а тычинки ольхи имѣютъ по 4 пыльцевыхъ гнѣзда и свободны. Такое различіе въ тычинкахъ ольхи и березы и есть слѣдствіе атрофіи двухъ боковыхъ тычинокъ и расщепленія двухъ медианныхъ тычинокъ.

Женскій дихазій березы (см. рис. 241, *З* и рис. 242, *В*) имѣетъ всѣ три женскихъ цвѣтка развитые, но изъ прицвѣтныхъ чешуй развиваются здѣсь, такъ же, какъ и въ мужскихъ цвѣтахъ березы, лишь прицвѣтники средняго цвѣтка — *а* и *β*, остальные же атрофируются.



Рис. 242. Диаграммы мужского (*A*) и женскаго (*B*) дихазія березы (*Betula*): *b* — кроющая чешуя, *а*, *β* — прицвѣтныя чешуи (по Вармингу).

Эти двѣ прицвѣтныхъ чешуи — *а* и *β* срастаются съ кроющей чешуей *b* въ одну трехлопастную чешую (см. рис. 243), и въ пазухѣ этой трехлопастной чешуи при созрѣваніи женской сережки (см. рис. 241, *4*) находится по 3 орѣшка съ б. и. м. широкими крыльями (см. рис. 241, *б* и рис. 244). Современные березы подраздѣляются на 4 секціи. Изъ нихъ секція *Costatae* является болѣе древней, какъ мы уже видѣли изъ палеонтологическихъ данныхъ (см. стр. 236).

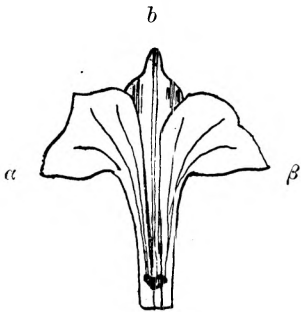


Рис. 243. Береза — *Betula verrucosa*. Кроющая чешуя соплодія, образовавшаяся изъ срастанія прицвѣтныхъ чешуй (*а*, *β*) съ собственно кроющей чешуей (*b*) (по Вармингу).

Женская сережка березы при созрѣваніи вся распадается на части, осыпающіяся и отваливающіяся отъ основнаго стержня, а не образуютъ такую шишку, какъ у ольхи. Но въ секціи *Costatae* плодовая чешуи очень долго остаются на стержнѣ, хотя онѣ и не деревенѣютъ, какъ у ольхи, орѣшки же этой секціи узкокрылые. Этими признаками березы секціи *Costatae* приближаются скорѣе къ ольхѣ и составляютъ связующее звѣно между



Рис. 244. Плодь березы — *Betula verrucosa*, односѣменный орѣхъ съ крыльями (по Вармингу).

обоими родами. Въ этомъ можно видѣть подтвержденіе того, что секція *Costatae* и съ морфологической стороны есть типъ болѣе древній среди березъ.

И береза, и ольха, какъ сказано раньше, существовали уже во времена мѣлового періода; для ольхи это вполне доказано, для березы пока точно еще не установлено. Береза насчитываетъ нынѣ 35 видовъ, б. ч. слабо разграниченныхъ, группирующихся въ 4 секціи, связанные между собою формами переходными, а ольха имѣетъ всего 14 видовъ въ трехъ хорошо разграниченныхъ подродахъ, и виды ея разграничены рѣзче. Зато въ ископаемомъ состояніи мы имѣемъ на 14 нынѣ живущихъ видовъ ольхи болѣе 30 вымершихъ формъ, тогда какъ на 35 видовъ березъ, нынѣ живущихъ, въ ископаемомъ состояніи приходится всего около 40 видовъ. Все это подтверждаетъ предположеніе, что типъ ольхи примитивнѣе типа березы.



Рис. 245. Разрѣзъ пестика березы (*Betula alba* L.): видна двугнѣздная завязь съ двумя висячими обратными сѣмяпочками, по одной въ каждомъ гнѣздѣ (по Непрел и Wilhelm).

Семейство *Betulaceae* имѣетъ завязь у основанія двугнѣздную съ одной висячей обратной сѣмяпочкой въ каждомъ гнѣздѣ и съ 2 столбиками (см. рис. 245). Плюски здѣсь не образуются.

Слѣдующее семейство *Corylaceae* имѣетъ признаки частью болѣе высокой, частью болѣе низкой организаци, чѣмъ *Betulaceae*. Но въ общемъ *Corylaceae* очень близки къ *Betulaceae*, и многіе современные систематики объединяютъ эти два семейства въ одно.

*Corylaceae* отличаются отъ *Betulaceae* тѣмъ, что мужскіе цвѣты ихъ (см. рис. 246, B, 247, D, 248, 2) одиночныя, сидятъ въ пазухахъ кроющихъ чешуй (*b*), голыя, безъ околоцвѣтника, только съ двумя прицвѣтными чешуями (*a* и *β*), имѣютъ неопредѣленное количество тычинокъ съ расщепленными нитями (см. рис. 248, 3); тычинки приросли къ прицвѣтнымъ чешуямъ (см. рис. 246, C). У *Corylus*, орѣшника, собственно 4 тычинки, какъ у *Betulaceae*, но вслѣдствіе расщепленія получается впечатлѣніе, что ихъ 8; у *Carpinus*, граба (см. рис. 248, 2, 3), много тычинокъ. Итакъ, мужскіе цвѣты *Corylaceae* построены гораздо проще, чѣмъ у *Betula-*

сеае, и, по своему строенію, они приближаются къ *Juglandaceae*. Зато женскіе цвѣты *Corylaceae* построены сложнѣе, чѣмъ у *Betulaceae*. Женскій цвѣтокъ (см. рис. 246, *D*, *E*, *F*, 247, *G* и 248, 4, 5) имѣетъ незначительный околоцвѣтникъ изъ нѣсколькихъ сросшихся между собою чешуевидныхъ листиковъ, ка-

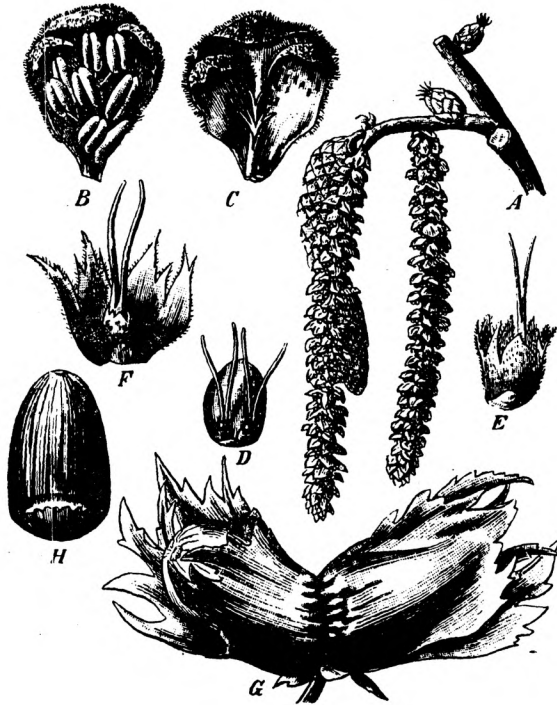


Рис. 246. *Corylus Avellana* L.—орѣшникъ: *A*—вѣтвь съ мужскими и женскими сережками; *B* — мужской цвѣтокъ съ кроющей и двумя прицвѣтными чешуями; *C* — кроющая и прицвѣтная чешуи мужского цвѣтка послѣ удаленія тычинокъ; *D* — женскій дихазій съ кроющей чешуей и двумя женскими цвѣтами; *E* — молодой плодъ съ обрастающей его плюскою (cupula), *F* — то же самое съ разрѣзанной вдоль плюскою; *G* — два зрѣлыхъ плода—орѣха, каждый окруженъ своей плюскою; *H*—плодъ, орѣхъ (по Nees, Прантлю и Эйхлеру).

ковыхъ у *Betulaceae* въ женскихъ цвѣтахъ никогда не бываетъ (см. рис. 239, *C* и 242, *B*). Въ пазухѣ каждой кроющей чешуи *b* (см. рис. 246, *D*, 247, *G*, 248, 4) находится двуцвѣтковый дихазій. Средній цвѣтокъ, какъ у *Alnus*'а, при этомъ атрофируется, но прицвѣтныя его чешуи  $\alpha$  и  $\beta$  и прицвѣтныя чешуи боковыхъ цвѣтовъ  $\alpha'$ ,  $\beta'$  и  $\alpha$ ,  $\beta$ , развиваются полностью и только смѣщаются. Въ результатѣ получается, что

каждый женскій цвѣтокъ имѣетъ три прицвѣтныхъ чешуи, а именно, двѣ своихъ ( $\alpha'$ ,  $\beta'$  или  $\alpha$ ,  $\beta$ ) и снаружи, сбоку одну прицвѣтную чешую срединнаго атрофированнаго цвѣтка ( $\alpha$  или  $\beta$ ). Эти три прицвѣтныя чешуи сростаются вмѣстѣ и, по созрѣваніи плода, обрастаютъ его б. и. м., образуя такъ называемую плюску или сирѣла. Сирѣла у разныхъ родовъ семейства *Corylaceae* (а родовъ этихъ 4) устроена различно, но характерная особенность сем. *Corylaceae*, въ отличіе отъ слѣдующаго сем. *Fagaceae*, у котораго тоже имѣется плюска, это то, что плюска *Corylaceae*

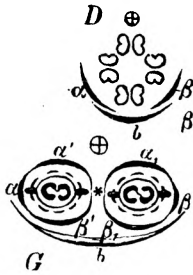


Рис. 247. *Corylus Avellana* L. — орѣшникъ: *D* — діаграмма мужского цвѣтка, *G* — діаграмма женскаго дихазія, *b* — кроющая чешуя,  $\alpha$ ,  $\beta$  — прицвѣтныя чешуи (по Эйхлеру).

(см. рис. 246, *E*, *F*, *G* и рис. 248, 4, 6) несомнѣнно образована изъ прицвѣтныхъ чешуй и всегда заключаетъ въ себѣ одинъ всего цвѣтокъ и одинъ плодъ — орѣхъ (см. рис. 246, *H*), тогда какъ плюска *Fagaceae* (или *Cupuliferae*), общая для всего дихазія, заключаетъ одинъ или нѣсколько цвѣтовъ и одинъ или нѣсколько плодовъ и гораздо болѣе сложнаго устройства и происхожденія, чѣмъ плюска *Corylaceae*. Завязь *Corylaceae*, такъ же какъ и *Betulaceae*, двугнѣздная,

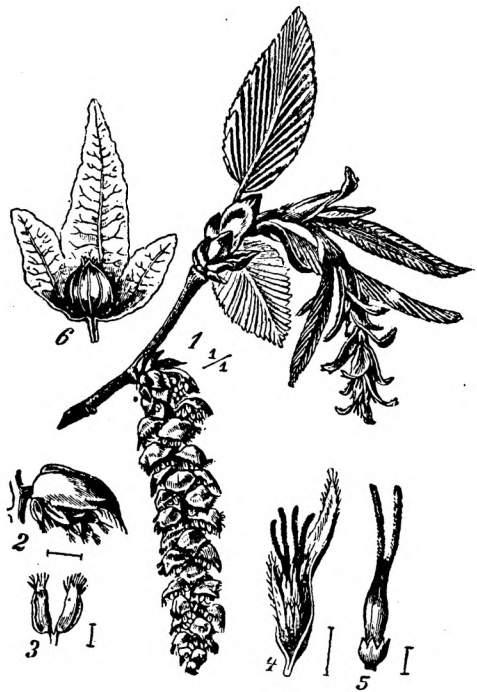


Рис. 248. Грабъ — *Carpinus Betulus* L.: 1 — вѣтвь съ женской и мужской сережкой; 2 — мужской цвѣтокъ; 3 — раздвоенная тычинка; 4 — женскій дихазій съ двумя женскими цвѣтами; 5 — женскій цвѣтокъ; 6 — плодъ съ плюскою (по Wossidlo).

но съ 1 или 2 сѣмяпочками. Столбикъ съ двумя длинными рыльцами (см. рис. 246, *D*, *E*, *F* и 248, 4, 5).

*Corylaceae*, повидимому, представляютъ болѣе развитой типъ, чѣмъ *Betulaceae*, м. б. дальнѣйшее ихъ филогенетическое развитіе. Въ ископаемомъ состояніи они извѣстны съ олигоцена и въ мѣловыхъ отложенияхъ пока не найдены. По строенію мужскихъ цвѣтовъ, они стоятъ на болѣе низкой ступени развитія, чѣмъ *Betulaceae*, но, по строенію женскихъ цвѣтовъ и соцвѣтій, ушли гораздо дальше по пути эволюціи послѣднихъ. Опять подтвержденіе законна корреспондирующихъ стадій развитія.

Несомнѣнно самую высокоразвитой группой порядка *Fagales* является семейство *Fagaceae* или *Cupuliferae* — плюсконосныхъ. Это семейство содержитъ въ себѣ 5 родовъ, изъ которыхъ два рода, *Quercus* — дубъ

(см. рис. 251) и *Pasania*, какъ мы видѣли, весьма полиморфны и продолжаютъ развиваться и понынѣ. Появились *Fagaceae*, однако, очень давно; они несомнѣнно извѣстны съ мѣлового періода. *Fagaceae* утратили уже эндотропный ростъ пыльцевой трубочки и, насколько изслѣдованы въ этомъ отношеніи, являются типичными порогамными растеніями. Сѣмяпочки ихъ съ двумя интегументами, а не съ однимъ, какъ у *Betulaceae* и *Corylaceae*. Мужскія соцвѣтія *Fagaceae* стоятъ на болѣе низкой ступени развитія, чѣмъ у *Betulaceae*, приближаясь къ таковымъ же соцвѣтіямъ *Corylaceae* и даже *Juglandaceae*, а именно—мужскіе цвѣты б. ч. одиночные (см. рис. 251, *a*, *b*, 2) на удлиненной оси мужской сережки. Но мужскіе цвѣты *Fagaceae* развитѣе цвѣтовъ *Corylaceae*, ибо послѣдніе, какъ мы видѣли, голые, а



Рис. 249. Букъ — *Fagus sylvatica* L.: *a* — вѣтвь съ женскимъ и двумя мужскими соцвѣтїями; *b* — мужской цвѣтокъ; *c* — обвертка мужскихъ соцвѣтїй.

у *Fagaceae* мужскіе цвѣты съ четырех-, пяти-, или шести-членнымъ сростнолистнымъ околоцвѣтникомъ и неопредѣленнымъ количествомъ тычинокъ (см. рис. 249, *b*, 250, *A*, *A'*, 251, *2*, 255, 258); тычинки здѣсь не бываютъ расщепленными. Женскіе цвѣты сидятъ, какъ у *Betulaceae* и у *Corylaceae*, въ дихазіяхъ. Въ этихъ дихазіяхъ могутъ быть развиты всѣ три женскихъ цвѣтка (у *Castanea*, *Pasania*) (см. рис. 250, *B*, 252, 253, *A*, 259, 260), могутъ быть развиты



Рис. 250. Каштанъ настоящій — *Castanea sativa* Mill.: вѣтвь съ мужскими (*a*) и женскими (*b*) цвѣтами; *A* — мужской дихазій, *A'* — мужской цвѣтокъ, *B* — женскій дихазій.

два боковыхъ цвѣтка, а средній женскій цвѣтокъ атрофируется (у *Fagus*) (см. рис. 253, *B*, 254, *1*), можетъ быть развитъ одинъ всего средній цвѣтокъ, а боковые атрофируются (у *Quercus*) (см. рис. 251, *4*, 256, 257). Иногда бываютъ женскіе дихазіи болѣе, чѣмъ трехчленные, даже семичленные.

У *Betulaceae* женскіе цвѣты голые, у *Corylaceae* они съ незначительнымъ неопредѣленнымъ по числу членовъ околоцвѣтникомъ. У *Fagaceae* женскіе цвѣты и въ околоцвѣтникѣ, и въ завязи построены по трехчленному типу (признакъ, въ сущности, какъ мы знаемъ, характерный для однодольныхъ). Околоцвѣтникъ женскаго цвѣтка здѣсь всегда надпестичный,

шестилиственный, сростнолистный, двухкруговой, по формулѣ —  $3+3$  (см. рис. 252, 253, 254, 2, 256). Пестикъ же состоитъ изъ 3—6 плодолистиковъ (см. рис. 252). Число столбиковъ соотвѣтствуетъ числу плодолистиковъ. Завязь трехгнѣздная или шестигнѣздная, съ 2-мя сѣмяпочками въ каждомъ гнѣздѣ (см. рис. 252, 253, B); но изъ всѣхъ сѣмяпочекъ завязи развивается лишь одна, остальные гнѣзда завязи и остальные сѣмяпочки атрофируются. Плодъ — односѣмянный орѣхъ, заключенный въ плюску (см. рис. 251, 5, 252, 253, 254, 1, 3). Плюска или сириса здѣсь однако же общая для всего дихазія, содержать либо одинъ, либо 2, либо 3, либо нѣсколько женскихъ цвѣтотъ, смотря по развитію женскаго дихазія, и столько же, слѣдовательно, орѣховъ. Плюска эта обыкновенно деревянистая, на внѣшней поверхности покрыта чешуями или иглами. Она либо совершенно обрастаетъ зрѣлые орѣхи и тогда, при созрѣваніи, орѣховъ, раскрывается створками (у каштана, бука) (см. рис. 254, 3), либо обрастаетъ орѣхъ (желудь) у основанія, въ видѣ чашечки или блюдечка (см. рис. 251, 5).



Рис. 251. Дубъ — *Quercus pedunculata* Ehrh.: 1 — вѣтвь съ мужскими (a, b) и женскими (c) сережками; 2 — два мужскихъ цвѣтка; 3 — женскій цвѣтокъ (дихазій); 4 — женскій цвѣтокъ (дихазій), въ продольномъ разрѣзѣ; 5 — плодъ, орѣхъ (желудь) съ плюской и пустая плюска.

совершенно обрастаетъ зрѣлые орѣхи и тогда, при созрѣваніи, орѣховъ, раскрывается створками (у каштана, бука) (см. рис. 254, 3), либо обрастаетъ орѣхъ (желудь) у основанія, въ видѣ чашечки или блюдечка (см. рис. 251, 5).

Происхожденіе плюски *Fagaceae* въ точности не установлено; на этотъ счетъ имѣются два противоположныхъ мнѣнія. По изслѣдованіямъ Эйхлера, плюска *Cupuliferae* состоитъ изъ сросшихся прицвѣтниковъ, окружающихъ собою весь дихазій. При этомъ принимаютъ участіе въ образованіи плюски прицвѣтники боковыхъ цвѣтовъ ( $\alpha, \beta$ , и  $\alpha', \beta'$ ),

а прицвѣтники срединнаго цвѣтка ( $\alpha, \beta$ ), равно покровная чешуя  $b$ , непосредственнаго участія въ образованіи плюски не принимаютъ, какъ видно изъ прилагаемой діаграммы дихазія каштана (см. рис. 252 и срав. съ рис. 259, 260).

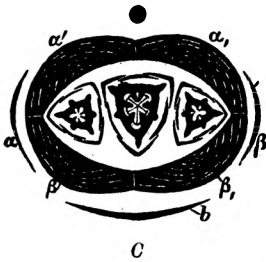


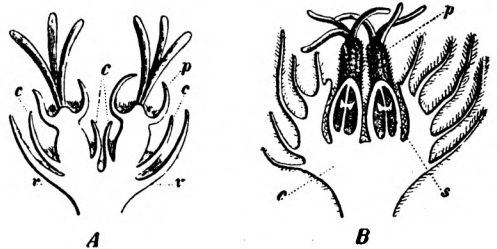
Рис. 252. Каштанъ настоящій — *Castanea sativa* Mill.:  $C$  — діаграмма женскаго дихазія (по Эйхлеру);  $b$  — кроющая чешуя;  $\alpha, \beta$  — прицвѣтныя чешуи; внутри дихазія три женскихъ цвѣтка съ двуциклическими трехчленными покровами.

каштана (см. рис. 252 и срав. съ рис. 259, 260). По мнѣнію другихъ изслѣдователей, плюска *Fagaceae* не есть производное однихъ только прицвѣтниковъ боковыхъ цвѣтвъ дихазія  $\alpha, \beta$ , и  $\alpha', \beta'$ , а образована кольцевымъ выростомъ оси соцвѣтія, окружающимъ прицвѣтники и включающимъ ихъ при своемъ дальнѣйшемъ разрастаніи; чешуйки же и иглы плюски, во всякомъ случаѣ, представляютъ отчасти упомянутые прицвѣтники боковыхъ цвѣтвъ дихазія (см. рис. 259 и 260).

У *Pasania* плюска (см. рис. 253, А) еще сложнѣе. Каждый цвѣтокъ трехчленнаго дихазія *Pasania* имѣетъ свою плюску ( $c$ ), какъ и у *Corylaceae*, такого же, однако, строенія и происхожденія, какъ у дуба, и затѣмъ все это, вмѣстѣ взятое, весь дихазій, окружается шестью верхушечными разрастающимися листьями соцвѣтія ( $v$ ).

Такимъ образомъ *Pasania* до нѣкоторой степени объединяетъ *Fagaceae* съ *Corylaceae*, а такъ какъ въ мѣловыхъ и третичныхъ отложеніяхъ мы видѣли ископаемые виды дубовъ, имѣющіе признаки частью *Quercus*'а, частью *Pasania*, то надо думать, что родъ *Pasania* весьма древній и м. б. является прототипомъ семейства *Fagaceae*.

У *Pasania* плюска (см. рис. 253, А) еще сложнѣе. Каждый цвѣтокъ трехчленнаго дихазія *Pasania* имѣетъ свою плюску ( $c$ ), какъ и у *Corylaceae*, такого же, однако, строенія и происхожденія, какъ у дуба, и затѣмъ все это, вмѣстѣ взятое, весь дихазій, окружается шестью верхушечными разрастающимися листьями соцвѣтія ( $v$ ).



Такимъ образомъ *Pasania* до нѣкоторой степени объединяетъ *Fagaceae* съ *Corylaceae*, а такъ какъ въ мѣловыхъ и третичныхъ отложеніяхъ мы видѣли ископаемые виды дубовъ, имѣющіе признаки частью *Quercus*'а, частью *Pasania*, то надо думать, что родъ *Pasania* весьма древній и м. б. является прототипомъ семейства *Fagaceae*.

Рис. 253. Продольные разрѣзы женскихъ дихазіевъ: А—*Pasania fenestrata* Oerst.; видны два женскихъ цвѣтка, третій цвѣтокъ, находившійся позади, не попалъ на разрѣзъ;  $v$ —прицвѣтныя чешуи дихазія,  $c$  — частная плюска единичныхъ женскихъ цвѣтвъ,  $p$  — околоцвѣтникъ; В — букъ, *Fagus sylvatica* L.:  $p$  — околоцвѣтникъ,  $s$  — сѣмяпочка,  $c$  — плюска всего дихазія (по Эйхлеру и Прантлю).

Изъ всего вышесказаннаго явствуетъ, что три семейства порядка *Fagales* представляютъ различные типы этого порядка; наиболѣе простой типъ — *Betulaceae*, наиболѣе сложный — *Fagaceae*, и до нѣкоторой степени промежуточный между ними типъ, это — *Corylaceae*.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, порядокъ *Fagales* представляетъ дальнѣйшее развитие типа сережкоцвѣтныхъ растений, какъ онъ выраженъ въ порядкахъ *Myricales* и *Juglandales*. Если мы прибавимъ сюда

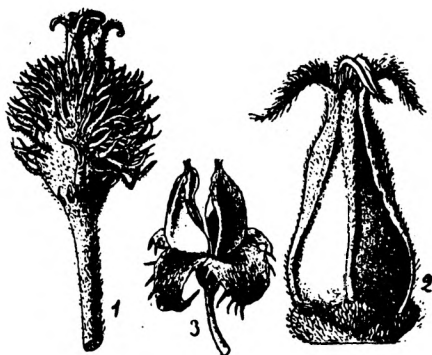


Рис. 254. Букъ — *Fagus sylvatica* L.: 1 — женское соцветіе, 2 — женскій цвѣтокъ, 3 — зрѣлое соплодіе съ двумя орѣхами и плюскою, отогнутую внизъ и четырехлопастною (по Непрел и Wilhelm).

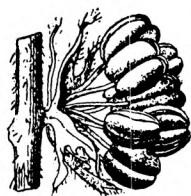


Рис. 255. Мужской цвѣтокъ дуба — *Quercus Robur* L.

еще мало изученныя пока семейства *Julianiaceae* и *Balanopsidaceae* съ ихъ ограниченными ареалами географическаго распространенія подъ тропиками и своеобразными морфологическими строеніями цвѣтовъ и плюски, то мы получимъ группу такихъ порядковъ, которые во всякомъ случаѣ не стоятъ столь изолировано въ системѣ, какъ порядки *Verticillatae*, *Piperales* и *Salicales*, и которые представляютъ разныя ступени развитія, то болѣе, то менѣе совершенныя, одного общаго типа древесныхъ растений, издавна, со времени мѣлового періода, приспособленныхъ къ вѣтроопыленію, отчасти и къ вѣтрообсѣмененію, и во всякомъ случаѣ, по моему мнѣнію, искони имѣющихъ эти черты своего развитія.

Въ широкомъ видѣ проявляющіяся явленія атрофіи и расщепленія органовъ, которыя мы встрѣчаемъ особенно у высихъ представителей этихъ сережкоцвѣтныхъ анемофильныхъ растений едва-ли говорятъ



Рис. 256. Женскій цвѣтокъ (дихазій) дуба — *Quercus Robur* L.

за то, что цвѣты этихъ растений развились изъ болѣе полныхъ цвѣтовъ путемъ атрофіи, какъ хотятъ это доказать нѣкоторые ботаники. Эти явленія атрофіи, расщепленія тычинокъ и другія подобныя имъ, представляютъ результатъ лучшаго, болѣе совершеннаго приспособленія къ вѣтроопыляемости или къ образованію и распространенію плодовъ; но сама вѣтроопыляемость представляетъ у нихъ такой же исконный, начальный способъ опыленія, какимъ онъ является, на примѣръ,

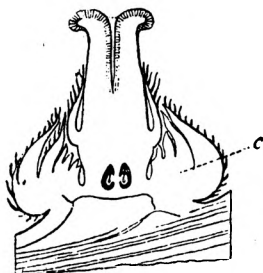


Рис. 257. Продольный разрѣзъ женскаго цвѣтка (дихазія) *Quercus Robur* L. — дуба: с — плюска (по Непмел и Wilhelm).

у всѣхъ голосѣменныхъ. Нѣкоторые намеки на сліянiе половъ, которые мы встрѣчаемъ въ изученныхъ семействахъ, въ видѣ обоеполага соцвѣтія [это явленіе встрѣчается и у *Fagales*: на примѣръ,



Рис. 259. Женское частічное соцвѣтіе (дихазіи) каштана — *Castanea sativa* Mill.

или, наконецъ, иногда, въ видѣ исключеній, даже цвѣтовъ обоеполыхъ, по моему мнѣнію, никоимъ образомъ въ этихъ порядкахъ нельзя разсматривать, какъ доказательство, что цвѣты этихъ растений первоначально были обоеполые и сдѣлались двуполыми

въ слѣдствіе вторичнаго своего приспособленія къ вѣтровому

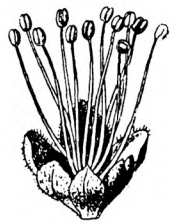


Рис. 258. Мужской цвѣтокъ каштана — *Castanea sativa* Mill.

у каштана (*Castanea*) соцвѣтія, представляющія торчащія кверху сережки, часто бывають внизу съ женскими, вверху съ мужскими цвѣтами (см. рис. 250, а, в)], или появленія въ мужскихъ цвѣтахъ зачаточныхъ женскихъ органовъ,



Рис. 260. Женское частічное соцвѣтіе (дихазіи) каштана (*Castanea sativa* Mill.), нѣсколько болѣе развитое, чѣмъ на рис. 259, и часть плюски снята (по Непмел и Wilhelm).

опыленію. Раздѣльнополость всѣхъ этихъ порядковъ — такое же первичное явленіе, какъ и у растений голосѣменныхъ или разноспоровыхъ папоротникообразныхъ. И случаи слитнополости, наблюдаемые здѣсь, какъ единичныя явленія, на различныхъ стадіяхъ развитія: переходъ отъ двудомности къ однодомности, соединеніе раздѣльнополыхъ цвѣтовъ въ одномъ и томъ же соцвѣтіи, появленіе зачатковъ (именно зачатковъ, а не атрофированныхъ органовъ) женскихъ половыхъ органовъ въ мужскихъ цвѣтахъ — это первыя попытки природы отъ раздѣльнополости перейти къ двуполости. Но такъ какъ при вѣтровомъ опыленіи, искони свойственномъ этимъ растеніямъ, слитнополость менѣе выгодна, чѣмъ раздѣльнополость, то эти попытки и остаются попытками, не находя достаточныхъ основаній въ естественномъ отборѣ и борьбѣ за существованіе выработать слитнополые цвѣты, столь удобные для перекрестнаго опыленія при помощи насѣкомыхъ и столь мало практичныя при опыленіи при помощи вѣтра. Я знаю, что эту точку зрѣнія мою многіе ботаники, морфологи и систематики, не раздѣляютъ, но для меня несомнѣнно ясно, что изученные нами пока низшіе типы покрытосѣменныхъ — первично-простые, первично-раздѣльнополые и первично-вѣтроопыляемые. Начало всѣхъ этихъ типовъ для насъ пока еще неизвѣстно; ихъ предковъ, ихъ прототиповъ палеонтологія намъ еще не открыла; но эти начальныя самостоятельныя ряды безпокровныхъ или однопокровныхъ покрытосѣменныхъ несомнѣнно происхожденія очень стараго и представляютъ во всякомъ случаѣ въ ряду

? —> *Myricales* —> *Juglandales* —> *Fagales*

довольно наглядный примѣръ все усовершенствующейся организаци, при постоянномъ, однако, условіи приспособленія цвѣтовъ къ опыленію при помощи вѣтра, а не насѣкомыхъ.

## Лекція тринадцатая.

### Кропивоцвѣтныя — *Urticales*.

Порядокъ *Urticales* представляетъ дальнѣйшее развитіе и какъ бы усложненіе изученныхъ нами на прошлыхъ лекціяхъ порядковъ *Myricales*, *Juglandales* и *Fagales*. Эти послѣдніе порядки представлены были, какъ вы, конечно, помните, приспособленными къ вѣтровому опыленію древесными породами, съ раздѣльнополыми голыми или однопокровными мелкими цвѣтами, собранными въ сержчатые простыя или болѣе сложныя соцвѣтія. Въ составъ порядковъ этихъ входило небольшое количество б. ч. ясно разграниченныхъ родовъ, группирующихся въ каждомъ порядкѣ въ одно или нѣсколько всего семействъ, главнымъ образомъ распространенныхъ въ сѣверномъ полушаріи и имѣвшихъ максимумъ своего развитія въ третичный періодъ, когда порядки эти были представлены гораздо большимъ количествомъ видовъ, имѣвшихъ циркумполярное географическое распространеніе и возникшихъ, повидимому, въ арктическихъ странахъ.

Порядокъ *Urticales* — кропивоцвѣтныхъ, имѣя, подобно предыдущимъ порядкамъ, еще очень примитивную организацію раздѣльнополыхъ цвѣтовъ, приспособленныхъ къ вѣтроопыляемости, является, однако, весьма расчлененной и сильно дифференцированной группой современнаго растительнаго царства, главнымъ образомъ приуроченной къ странамъ тропическимъ. По своему географическому распространенію, *Urticales* скорѣе напоминаютъ намъ *Piperales*, чѣмъ вышеупомянутые сержкоцвѣтные порядки. Цвѣты *Urticales* циклическіе, гохламидные, рѣдко голые, б. ч. дву-

членные, рѣже трех- или пятичленные; они раздѣльно-полые, рѣже слитнополые, тычинки противостоятъ листикамъ околоцвѣтника и б. ч. въ одинаковомъ съ ними числѣ, рѣже ихъ больше. Плодолистиковъ 2 или 1, что ясно выражается образованіемъ двухъ или одного рыльца. Завязь, въ противоположность *Juglandales* и *Fagales*, верхняя, а не нижняя; въ этомъ отношеніи эти

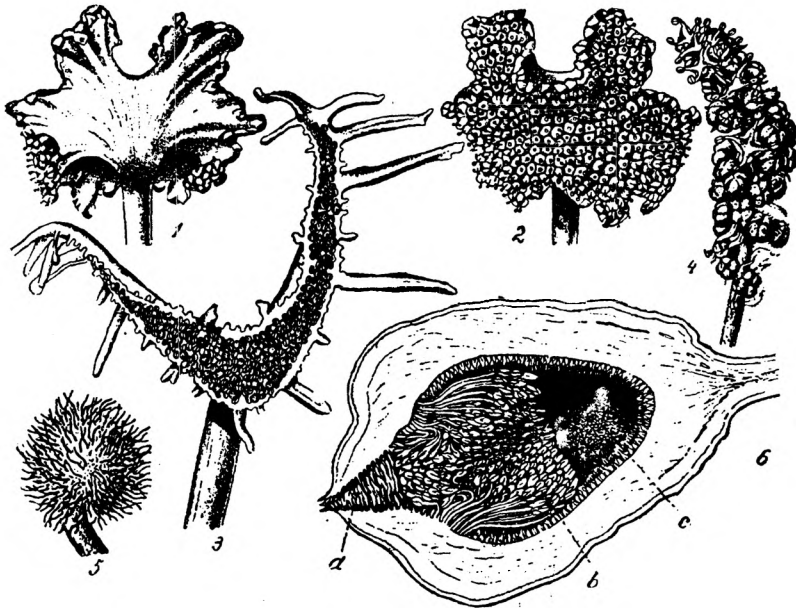


Рис. 261. Соцвѣтія *Moraceae*: 1, 2, 3 — соцвѣтія разныхъ видовъ рода *Dorstenia*; 4 — мужское соцвѣтіе *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent.; 5 — женское соцвѣтіе того же растенія; 6 — соцвѣтіе *Ficus pumila* L.: *a* — безплодные листья, *b* — мужскіе цвѣты, *c* — женскіе цвѣты (по Веттштейну).

два порядка, согласно закону корреспондирующихъ стадій развитія, ушли какъ бы дальше впередъ по пути эволюціи, чѣмъ *Urticales*. Завязь у *Urticales* одногнѣздная, односѣменная; сѣмяпочка съ двумя интегументами; сѣмя съ бѣлкомъ или безъ бѣлка. Плодъ — орѣхъ или костянка, въ образованіи которой принимаютъ участіе и листочки околоцвѣтника. Отставши въ филогенетическомъ развитіи своемъ отъ *Juglandales* и *Fagales* своей верхней завязью, *Urticales* ушли значительно дальше впередъ своими сложными соцвѣтіями, а зачастую и соплодіями. Въ общемъ цвѣты

*Urticales* собраны въ цимозныя соцвѣтія, частный слу-



Рис. 262. Мужское соцвѣтіе *Elatostema ficoides* изъ семейства *Urticaceae* (по Weddell).

чай которыхъ представляютъ дихазіальныя соцвѣтія, съ которыми мы ближе познакомились прошлый разъ, изучая *Fagales*. Рѣдко у *Urticales* встрѣчаются цвѣты одиночныя; если же они собраны въ цимозныя соцвѣтія, то въ образованіи и дальнѣйшемъ усложненіи этихъ соцвѣтій нерѣдко принимаетъ значительное участіе ось соцвѣтія, сильно разрастающаяся, такъ что получаются подчасъ весьма сложно-устроенныя соцвѣтія (см. рис. 261), вродѣ, напримѣръ, тѣхъ, которыя мы встрѣчаемъ у *Dorstenia* (фиг. 1, 2, 3), *Ficus* (фиг. 6), *Artocarpus* (тропическое хлѣбное дерево), *Elatostema* (см. рис. 262) и др.

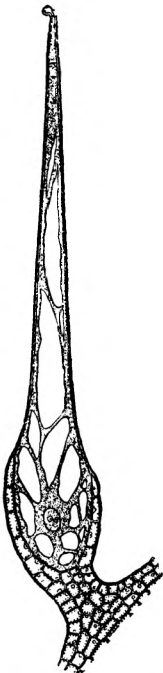


Рис. 264. Жгучій волосокъ *Urtica urens*, сильно увеличен. (по К п у).

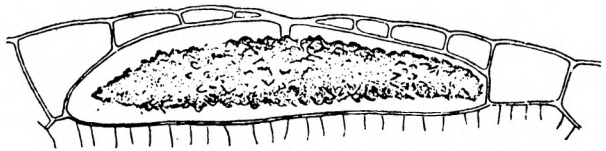


Рис. 263. Кожица *Boehmeria* изъ семейства *Urticaceae*, съ цистолитомъ, сильно увеличено (по de Bary).

*Urticales* б. ч. деревья или кустарники тропическихъ странъ, рѣже травы; листья у нихъ съ прилистниками. Въ анатомическомъ строеніи замѣчается рядъ особенностей; такъ, обыкновенно, въ ихъ тканяхъ наблюдаются цистолиты (см. рис. 263), многіе *Urticales* обладаютъ млечными сосудами и дающимъ каучукъ млечнымъ сокомъ (*Ficus*); очень хорошо развиты у другихъ *Urticales* длинныя, эластичныя лубяныя волокна, дающія матеріалъ для пряжи, для приготовленія бумаги и т. д. (напримѣръ, *Broussonetia*, *Boehmeria*, *Cannabis* и др.). Характерно также развитіе на ихъ вегетативныхъ органахъ, въ особенности на листьяхъ, у многихъ видовъ этого порядка жесткихъ,

иногда, какъ у кропивы (*Urtica*), жгучихъ волосковъ (см. рис. 264). Жгучіе волоски нѣкоторыхъ тропическихъ видовъ *Urticaceae* производятъ весьма ядовитый жгучій сокъ, по сравненію съ которымъ ожоги нашей обыкновенной кропивы представляютъ сушій пустякъ; съ другой стороны и въ млечномъ сокѣ нѣкоторыхъ *Moraceae* обнаруживается присутствіе крайне ядовитыхъ алкалоидовъ; такъ, млечный сокъ дерева *Antiaris toxicaria* (см. рис. 265), растущаго на Явѣ, доставляетъ дикарямъ сильный ядъ, которымъ они отравляютъ свои стрѣлы. Дерево это воспѣто было Пушкинымъ подъ именемъ анчара (анчарь-упасъ, древо яда) въ извѣстномъ стихотвореніи его, которое, я не могу воздержаться, чтобы вамъ его не напомнить:

### Анчаръ.

Въ пустынь чахлой и скупой,  
На почвѣ, зноемъ раскаленной,  
Анчаръ, какъ грозный часовой  
Стоитъ, одинъ во всей вселенной.

Природа жаждущихъ степей  
Его въ день гнѣва породила,  
И зелень мертвую вѣтвей,  
И корень ядомъ напоила.

Ядъ каплетъ сквозь его кору,  
Къ полудню растопясь отъ зною,  
И застываетъ ввечеру  
Густой, прозрачною смолою.

Къ нему и птица не летитъ,  
И тигръ неидетъ, лишь вихоръ черный  
На древо смерти набѣжитъ —  
И мчится прочь уже тлетворный.

И если туча ороситъ,  
Блуждая, листъ его дремучій,  
Съ его вѣтвей ужъ ядовитъ  
Стекаетъ дождь въ песокъ горячій.

Но человѣка человѣкъ  
Послалъ къ Анчару властнымъ взглядомъ:  
И тотъ послушно въ путь потекъ  
И къ утру возвратился съ ядомъ.

Принесъ онъ смертную смолу,  
Да вѣтвь съ увядшими листьями —  
И потъ по блѣдному челу  
Струился холодными ручьями,

Принесъ — и ослабѣлъ, и легъ  
Подъ сводомъ шалаша, на лыки,  
И умеръ бѣдный рабъ у ногъ  
Непобѣдимаго владыки.

А царь тѣмъ ядомъ напиталъ  
Свои послушливыя стрѣлы,  
И съ ними гибель разослалъ  
Къ сосѣдямъ въ чуждые предѣлы.

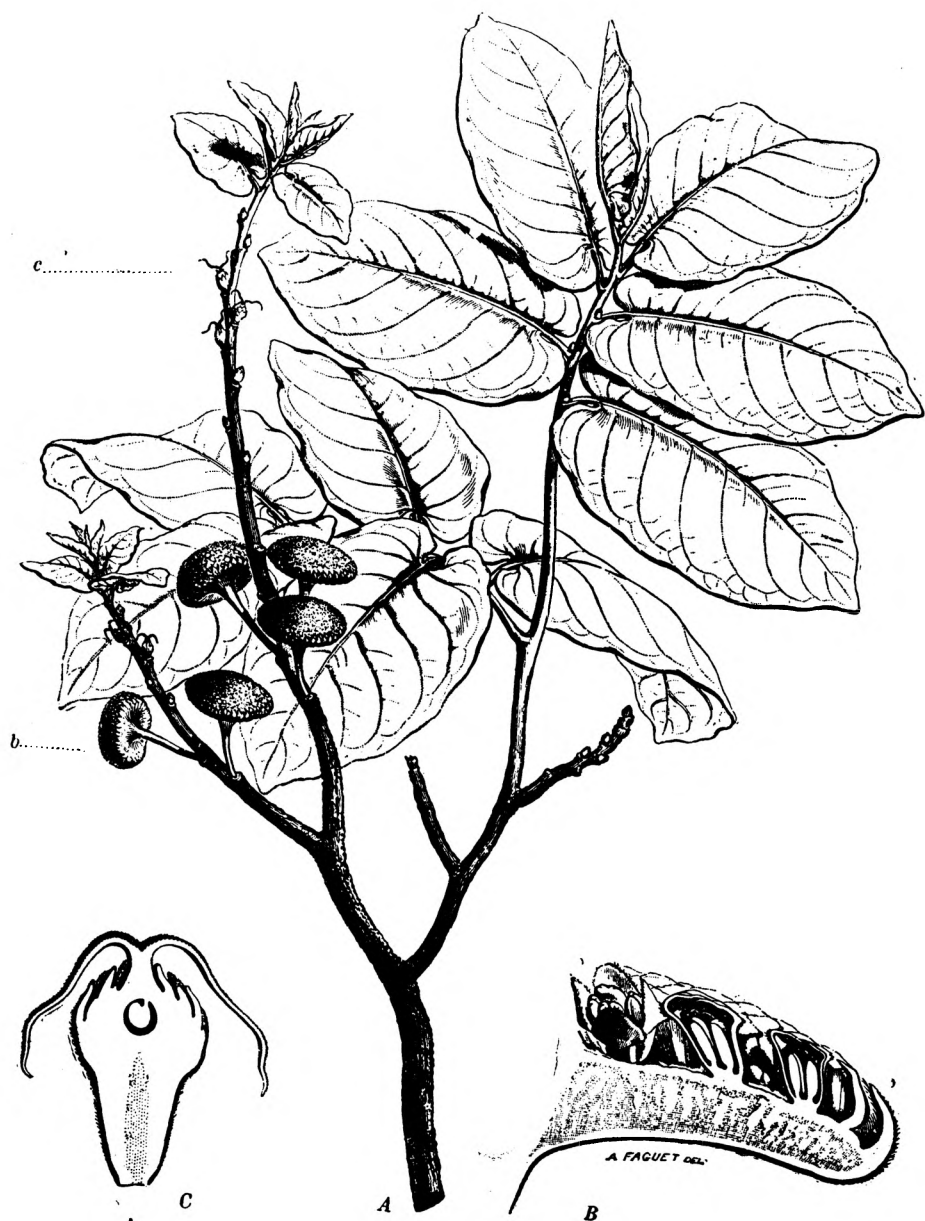


Рис. 265. Анчаръ-упасъ — *Antiaris toxicaria* Leschenault: *A* — вѣтвь въ  $\frac{1}{2}$  естественной величины съ мужскими соцветіями (*b*) и женскими цвѣтами (*c*); *B* — часть мужского соцветія въ продольномъ разрѣзѣ, увелич. въ 6 разъ; *C* — женскій цвѣтокъ, увелич. въ 4 раза (по Baillon).

Къ порядку *Urticales* относятся четыре семейства — *Ulmaceae*, *Moraceae*, *Cannabaceae* и *Urticaceae*, изъ которыхъ два семейства — *Moraceae* и *Urticaceae* отличаются сильнымъ полиморфизмомъ, богатствомъ родовъ и видовъ, ихъ составляющихъ, и разнообразіемъ, въ особенности подъ тропиками. Энглеръ признаетъ всего три семейства этого порядка, причисляя *Cannabaceae* — коноплевья къ семейству *Moraceae*, но я предпочитаю, слѣдуя Вармингу и Веттштейну, рассматривать семейство *Cannabaceae*, какъ самостоятельное.

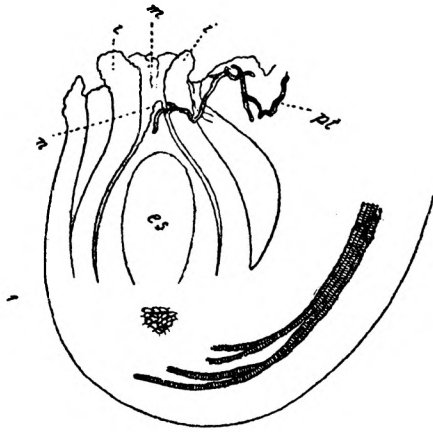


Рис. 266. Сѣмяпочка *Ulmus laevis*. Пыльцевая трубочка (*pt*) проходитъ изъ сѣмяножки во внутренней покровъ (*i*), а изъ него въ nucellus (*n*); *es* — зародышевый мѣшокъ, *st* — сѣмявходъ, увел. въ 200 разъ (по Навашину).

Вмѣстѣ съ цѣлымъ рядомъ признаковъ прогрессивныхъ, порядокъ *Urticales* обладаетъ одной особенностью, указывающей на очень древнее его происхождение, а именно — халазогаміей, наблюдаемой у нѣкоторыхъ типовъ этого порядка и сближающей этимъ самымъ порядокъ *Urticales* съ порядками *Verticillatae*, *Juglandales* и частью *Fagales*. На основаніи весьма интересныхъ изслѣдованій Навашина надъ оплодотвореніемъ у *Ulmus*'а,

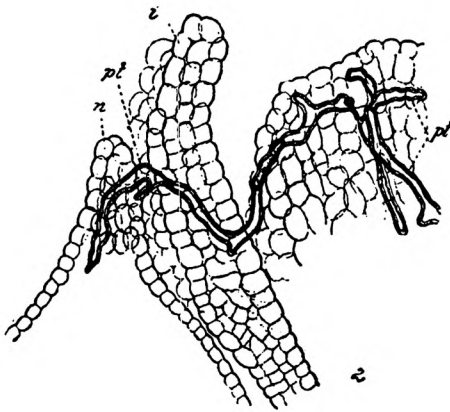


Рис. 267. Часть предыдущаго рисунка, при болѣе сильномъ увеличеніи, до 600 разъ: *pt* — пыльцевая трубочка, *n* — nucellus, *i* — внутренней покровъ сѣмяпочки (по Навашину).

мы видимъ здѣсь, однако, не типичную халазогамію, а постепенный переходъ ея къ порогаміи (см. рис. 266 и 267).

Хотя у *Urticales* несомнѣнно наблюдается очень большое сходство съ другими ранѣ изученными порядками *Monochlamydeae*, но, по мнѣнію Веттштейна, прямой филогенетической связи между *Urticales* и какимъ-либо другимъ порядкомъ однопокровныхъ установить нельзя; во всякомъ случаѣ, ближе всего стоитъ порядокъ этотъ къ *Fagales*. Что касается взаимныхъ отношеній четырехъ входящихъ въ составъ его семействъ, то они настолько морфологически близки другъ къ другу, что Веттштейнъ думаетъ, что м. б. лучше соединить ихъ въ одно семейство. Мнѣ кажется это мнѣніе, однако, преувеличеннымъ.

Я сказалъ уже выше, что порядокъ *Urticales* отличается особымъ полиморфизмомъ. Чтобы дать вамъ объ этомъ наглядное понятіе въ цифрахъ, я приведу числовыя данныя о количествѣ родовъ и видовъ, входящихъ въ составъ какъ четырехъ семействъ порядка *Urticales*, такъ и въ составъ семействъ нѣкоторыхъ ранѣ изученныхъ однопокровныхъ растеній.

			Число родовъ	Число видовъ	Съ какого времени извѣстны въ ископаемомъ состояніи.
Пор. <i>Myricales</i>	1 сем.	<i>Myricaceae</i>	1	40	Въ третичныхъ отложенияхъ.
„ <i>Juglandales</i>	1 сем.	<i>Juglandaceae</i>	6	32	Въ третичныхъ и въ верхне-мѣловыхъ отложенияхъ.
„ <i>Fagales</i>	3 сем.	<i>Betulaceae</i>	2	50	Въ мѣлов. отлож. и въ олигоценѣ.
		<i>Corylaceae</i>	4	22	Съ олигоцена.
		<i>Fagaceae</i>	5	350	Съ олигоцена и въ мѣлов. отлож.
„ <i>Urticales</i>	4 сем.	<i>Ulmaceae</i>	13	130	Съ олигоцена.
		<i>Moraceae</i>	53	900	Въ третичныхъ и мѣлов. отлож.
		<i>Cannabaceae</i>	2	3	
		<i>Urticaceae</i>	41	500	Въ третичныхъ отложенияхъ.

Такимъ образомъ, въ общемъ, порядокъ *Juglandales* представленъ нынѣ на земномъ шарѣ 6-ю родами и всего 32 видами, порядокъ *Fagales* — 11-ю родами и 420 видами, а порядокъ *Urticales* — 109 родами и болѣе чѣмъ 1500 видами. По количеству видовъ, принадлежащей главнымъ образомъ тропикамъ, порядокъ *Urticales* можетъ быть сравненъ изъ ранѣ распространенныхъ покрытосѣменныхъ растеній лишь съ порядкомъ *Piperiales*, тоже тропическимъ, ибо и въ этомъ послѣднемъ порядкѣ насчитывается болѣе 1000 видовъ; но только эти 1000 видовъ *Piperiales* распредѣляются среди 16 родовъ, а 1500 видовъ *Urticales* приходятся на 109 родовъ.

Слѣдующая табличка показываетъ разницу въ числовыхъ отношеніяхъ между обоими порядками.

	Среди <i>Piperales</i>	Среди <i>Urticales</i>
Монотипныхъ родовъ . . . . .	4	35
Родовъ олиготипныхъ, содержащихъ отъ 2—10 видовъ	7	52
„ „ „ „ 10—20 „	3	10
Полиморфныхъ родовъ, содержащихъ отъ 20—600 „	2	12

Среди *Piperales* мы имѣемъ лишь два крупныхъ рода—*Piper* (600 видовъ) и *Peperomia* (400 видовъ). Среди *Urticales* наиболѣе полиморфные роды будутъ слѣдующіе:

*Ficus* — 600 вид. изъ сем. *Moraceae* (см. рис. 261, 6, 268, 272, 280).

*Pilea* — 100 „ „ „ *Urticaceae*

*Celtis* — 60 „ „ „ *Ulmaceae* (см. рис. 270).

Далѣе крупными родами можно считать:

Изъ сем. *Ulmaceae* родъ *Trema* — 30 в.

„ „ *Moraceae* „ *Dorstenia* — 50 „ (см. рис. 261, 1, 2, 3).

*Artocarpus* — 40 „

*Cecropia* — 30—40 в. (см. рис. 273).

Изъ сем. *Urticaceae* „ *Urtica* — 30 в. (см. рис. 271, 285).

*Laportea* — 25 „ (см. рис. 288).

*Elatostema* — 50 „ (см. рис. 262).

*Boehmeria* — 45 „ (см. рис. 263, 286).

*Pouzolzia* — 35 „

Такимъ образомъ амплитуда морфологическаго колебанія въ предѣлахъ *Urticales* гораздо значительнѣе, чѣмъ въ предѣлахъ *Piperales*, а это вполне согласуется съ болѣе высокою организаціей типа *Urticales*, по сравненію съ *Piperales*.

Раньше, при изученіи порядковъ *Myricales*, *Juglandales* и *Fagales*, я указывалъ вамъ на то, что эти порядки мы можемъ разсматривать, какъ типы очень древніе, не только на основаніи простоты ихъ морфологическаго строенія, но и на основаніи данныхъ палеонтологическихъ, съ убѣдительною доказывающихъ, что типы эти существовали на земномъ шарѣ издавна, уже во времена третичнаго періода, а многіе изъ нихъ даже въ концѣ мѣлового періода, и притомъ въ формахъ б. и. м. близкихъ къ современнымъ типамъ этихъ порядковъ. Ихъ анемофилія и связанная съ ней простота

строенія цвѣтка — есть явленіе весьма древнее, ведущее начало свое съ конца мѣлового и первыхъ временъ третичнаго періода. При этомъ какъ разъ семейства, входяція въ составъ этихъ трехъ порядковъ, представлены весьма богато въ ископаемомъ состояніи и въ формахъ, опредѣленіе которыхъ и отнесеніе къ тому или иному семейству б. ч. не подлежитъ сомнѣнію, ибо представлены онѣ не только отпечатками листьевъ, но и многочисленными находками цвѣтовъ, соцвѣтій и плодовъ этихъ растеній. И тѣмъ не менѣе, мы въ древнѣйшихъ отложеніяхъ, среди которыхъ вообще встрѣчаются цвѣтковые растенія, не находимъ какихъ-либо вымершихъ родовъ этихъ семействъ.

Нѣсколько иную уже картину представляютъ намъ семейства порядка *Urticales*. Въ общемъ надо сказать, что, несмотря на разнообразіе и богатство формами нынѣ живущихъ представителей этого порядка, въ ископаемомъ состояніи они встрѣчаются весьма рѣдко, гораздо рѣже, чѣмъ *Juglandales* или *Fagales*. При томъ же далеко не всѣ ископаемые остатки, относимые къ этому растительному типу, могутъ быть съ увѣренностью причислены именно къ *Urticales*. И, несмотря на такой отрывочный палеонтологическій матеріалъ, мы среди *Urticales* находимъ типы, уже вымершіе, особые ископаемые роды. Такъ, къ семейству *Moraceae* фитопалеонтологами, кромѣ живущихъ нынѣ 53 родовъ, относятся два вымершихъ рода: *Protoficus* Saporta, въ 4 видахъ, найденный въ травертинахъ Sézanne, и *Eremophyllum* Lesquereux, найденный въ верхне-мѣловыхъ отложеніяхъ Сѣверной Америки. Первый родъ извѣстенъ лишь въ видѣ обломковъ листьевъ, похожихъ на листья ископаемыхъ *Ficus crenata* Unger и *F. asarifolia* Ettingsh., но какъ эти палеонтологическіе остатки, такъ и остатки *Protoficus*'а должны быть относимы къ семейству *Moraceae* лишь съ большимъ сомнѣніемъ и представляютъ матеріалъ настолько скудный и неудовлетворительный, что, если даже допустить вѣрность опредѣленія ихъ, какъ *Moraceae*, мы по нимъ не можемъ составить себѣ какое-либо представленіе о вымершихъ типахъ этого семейства.

Нѣсколько полнѣе палеонтологическій матеріалъ, относимый къ семейству *Urticaceae*. Тутъ, кромѣ остатковъ родовъ нынѣ живущихъ этого семейства, извѣстно въ настоящее время до 5 родовъ вымершихъ, найденныхъ въ нижнихъ и

въ особенности въ верхнихъ мѣловыхъ отложеніяхъ Европы, Сѣверной Америки и Гренландіи. Нѣскольکو видовъ вымершаго рода *Macclintockia* Неег прослѣжены, начиная съ верхне-мѣловыхъ отложеній Гренландіи, до нижняго эоцена западной Европы (*Gelinden*) и міоцена Гренландіи. Остатки листьевъ вымершаго рода *Protophyllum* Lesquereux, найденные въ мѣловыхъ отложеніяхъ Канзаса и Небраски, имѣютъ отдаленное сходство съ листьями современной *Laportea Gigas*. Но въ общемъ и эти находки трудно съ полной увѣренностью относить къ семейству *Urticaceae*, ибо онѣ очень не полны, и если и относятся къ *Urticaceae*, также весьма мало даютъ намъ понятія о вымершихъ предкахъ этого семейства. Для верхне-мѣловыхъ отложеній очень характеренъ родъ *Credneria* Zepkeг, встрѣчающійся нерѣдко въ этихъ отложеніяхъ и относимый фитопалеонтологами къ семейству *Urticaceae*. Но съ такимъ же правомъ можно отнести эти характерныя верхне-мѣловыя ископаемыя къ *Malvales* или *Hamamelidales*. Два вида ископаемаго рода *Ettingshausenia* Stiehler, найденные въ нижне-мѣловыхъ отложеніяхъ Саксоніи, м. б. относятся къ семейству *Urticaceae*, а м. б. къ *Moraceae* или *Ulmaceae*; наконецъ, ихъ можно причислить и къ семействамъ *Sterculiaceae* или *Hamamelidaceae*.

Изъ этихъ палеонтологическихъ данныхъ можно сдѣлать лишь одинъ, да и то предварительный выводъ, что м. б. *Urticales* существовали на земномъ шарѣ уже въ мѣловомъ періодѣ и были представлены тогда типами, частью отличными отъ нынѣ живущихъ и вымершими въ теченіе третичнаго періода; но каковы именно были эти вымершіе типы, если даже они дѣйствительно относятся къ *Urticales*, это намъ въ точности далеко не извѣстно. Изъ живущихъ въ настоящее время родовъ *Urticales* въ ископаемомъ состояніи въ мѣловыхъ отложеніяхъ Гренландіи найдены остатки нынѣ тропическаго рода *Artocarpus* (хлѣбнаго дерева), и нерѣдки остатки тропическаго рода *Ficus* (каучуковаго дерева). Особенно многочисленны палеонтологическія находки, относимыя къ роду *Ficus*; хотя многія изъ нихъ также весьма сомнительны и м. б. даже не относятся къ *Urticales*, однако, другія несомнѣнно принадлежатъ роду *Ficus*. Изъ этихъ данныхъ можно сдѣлать выводъ, что родъ *Ficus*, представленный нынѣ 600 тропическими видами, въ мѣловую эпоху былъ рас-

пространенъ на сѣверъ до Гренландіи, въ третичномъ періодѣ, вплоть до верхняго міоцена, виды рода *Ficus* существовали еще въ Сѣверной Америкѣ и Европѣ, но въ то же время родъ этотъ распространенъ былъ и на островахъ Малайскаго Архипелага и, вѣроятно, въ Австраліи (если описанный Эттинггаузеномъ *Ficonium Solandri* Ett. дѣйствительно относится къ роду *Ficus*). Въ настоящее время изъ всего

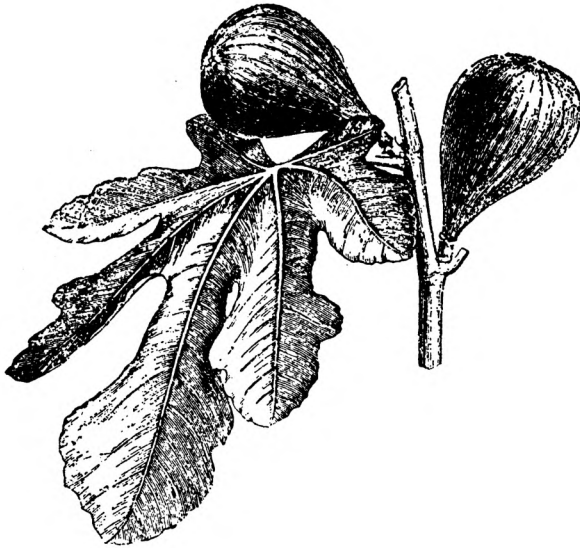


Рис. 268. *Ficus Carica* L. — смоковница, инжиръ или фиговое дерево.

обширнаго рода *Ficus* въ Европѣ, да и то лишь на югѣ ея, въ средиземноморской области, встрѣчается въ дикомъ состояніи и обильно культивируется одинъ лишь видъ этого рода — *Ficus Carica* L. (см. рис. 268), дающій извѣстные плоды — винныя ягоды или фиги. *Ficus Carica* L. найденъ былъ

въ ископаемомъ состояніи въ четвертичныхъ отложеніяхъ Монпелье, Парижа и Тосканны, не только въ видѣ листьевъ, но также и остатковъ плодовъ, и, слѣдовательно, существовалъ въ средиземноморской области въ дикомъ видѣ задолго до начала исторической жизни на югѣ Европы. Другіе роды *Urticales* въ ископаемомъ состояніи встрѣчаются довольно рѣдко въ болѣе молодыхъ геологическихъ отложеніяхъ, чаще, на примѣръ, въ пліоценѣ, отчасти въ олигоценѣ; сомнительныя ископаемыя этого порядка м. б. встрѣчаются и въ эоценѣ. Полнѣе представлено въ ископаемомъ видѣ семейство *Ulmaceae*, но и оно далеко не найдено столь полно, какъ, на примѣръ, семейства *Juglandaceae* или *Fagaceae*, такъ что объ

исторіи развитія типа *Urticales* мы можемъ главнымъ образомъ судить лишь по его современному географическому распространению, а не по даннымъ фитопалеонтологіи. Поэтому мы и перейдемъ къ разсмотрѣнію географическаго распространения порядка *Urticales*, представляющаго нѣкоторыя особенности.

Семейство *Ulmaceae*, состоящее исключительно изъ древесныхъ породъ и обнимающее собою 13 родовъ и до 130 видовъ, распространено въ настоящее время вездѣ въ тропическихъ и внѣтропическихъ областяхъ земного шара, гдѣ только экологическія условія благоприятны росту древесной растительности. Но въ западной части Сѣверной Америки семейство *Ulmaceae*

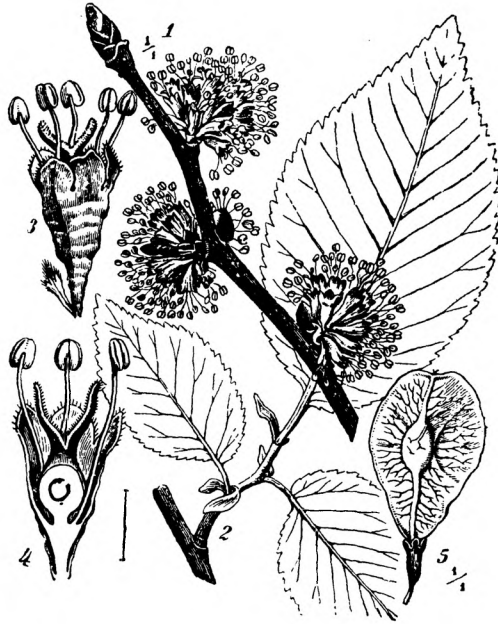


Рис. 269. Ильмъ — *Ulmus campestris* L.: 1 — цвѣтушая вѣтвь, 2 — вѣтвь съ листьями, 3 — цвѣтокъ, 4 — цвѣтокъ въ продольномъ разрѣзѣ, 5 — плодъ (по Wossidlo).

представлено весьма слабо, и оно совершенно отсутствуетъ въ преріяхъ Сѣверной Америки, въ пустыняхъ Азіи и Африки, въ южной и западной Австраліи и въ Южной Америкѣ на югъ отъ  $36^{\circ}$  ю. ш. Въ сѣверномъ полушаріи сѣверная граница распространения *Ulmaceae* въ Сѣверной Америкѣ совпадаетъ приблизительно съ  $48^{\circ}$  с. ш., въ Азіи съ  $58^{\circ}$  с. ш., а въ Европѣ семейство это въ лицѣ нѣкоторыхъ своихъ представителей идетъ дальше всего на сѣверъ, а именно, *Ulmus campestris* L. (см. рис. 269), по Шюбелеру, доходитъ здѣсь до  $63^{\circ} 26'$ , а *U. montana* With. даже до  $66^{\circ} 26'$  с. ш. Но въ миоценовую эпоху и это семейство было распространено гораздо дальше на сѣверъ, чѣмъ нынѣ; такъ, *Ulmus* произрасталъ въ то время въ Гренландіи и на

западъ до Калифорніи, гдѣ онъ теперь отсутствуетъ; *Zelkova*, встрѣчающаяся въ настоящее время всего въ четырехъ видахъ на островѣ Критѣ, въ Закавказьѣ и сѣверной Персіи, въ Японіи и въ горахъ близъ Пекина, въ Китаѣ, имѣла въ миоценовую эпоху болѣе широкое географическое распространение; такъ, напримѣръ, *Zelkova Unger* (Ettingsh.), весьма



Рис. 270. 1—*Celtis rugosa* Willd., вѣтвь съ листьями, мужскими (*m*) и обоеполыми (*z*) цвѣтами; 2 — плодъ *Celtis australis* L.; 3—продольный разрѣзъ того же плода; 4 — его косточка (фиг. 1 — по Веттштейну, 2—4 — Schneidery).

близкая къ растущей нынѣ въ Закавказьѣ и сѣверной Персіи *Z. crenata* Sprach, очень часто встрѣчается въ верхне-третичныхъ отложеніяхъ Европы, Сибири, Шпицбергена, Гренландіи, Аляски и Японіи; въ Сѣверной Америкѣ, гдѣ теперь родъ этотъ окончательно вымеръ, въ третичныхъ отложеніяхъ найдено два ископаемыхъ вида *Zelkova*. Также и родъ *Celtis* (см. рис. 270), самый обширный въ семействѣ *Ulmaceae*, насчитывающій въ себѣ до 60 видовъ и распространенный въ настоящее время подъ тропиками и субтропиками сѣвернаго полушарія, въ Европѣ извѣстный лишь изъ средиземноморской области, а на Кавказѣ изъ Закавказья, въ миоценовую эпоху доходилъ на сѣверъ до средней Германіи.

Весьма любопытно географическое распространение семейства *Urticaceae*. Это б. ч. травянистыя растенія, рѣдко древесныя, числомъ до 500 видовъ въ 41 родѣ, распространенныя главнымъ образомъ подъ тропиками, но нѣкоторые виды заходятъ далеко на сѣверъ и на югъ за предѣлы ихъ главнаго тропическаго ареала. Подъ тропиками *Urticaceae* распространены, однако, далеко не равномерно; 33% всѣхъ ихъ видовъ принадлежитъ тропическимъ странамъ Новаго свѣта, такое же ихъ количество падаетъ на Азію вмѣстѣ съ архипелагами острововъ Индійскаго океана. Въ Африкѣ имѣ-

читывающему въ себѣ 45 видовъ), встрѣчается въ Новомъ свѣтѣ, начиная на сѣверѣ отъ Канады и доходя на югъ до тропика Козерога, а *Boehmeria nivea* (L.) Hook. et Arn. (см. рис. 286, 2) въ восточной Азiи распространена, начиная съ умѣренной Японiи, на югъ до Индѣйскаго архипелага.

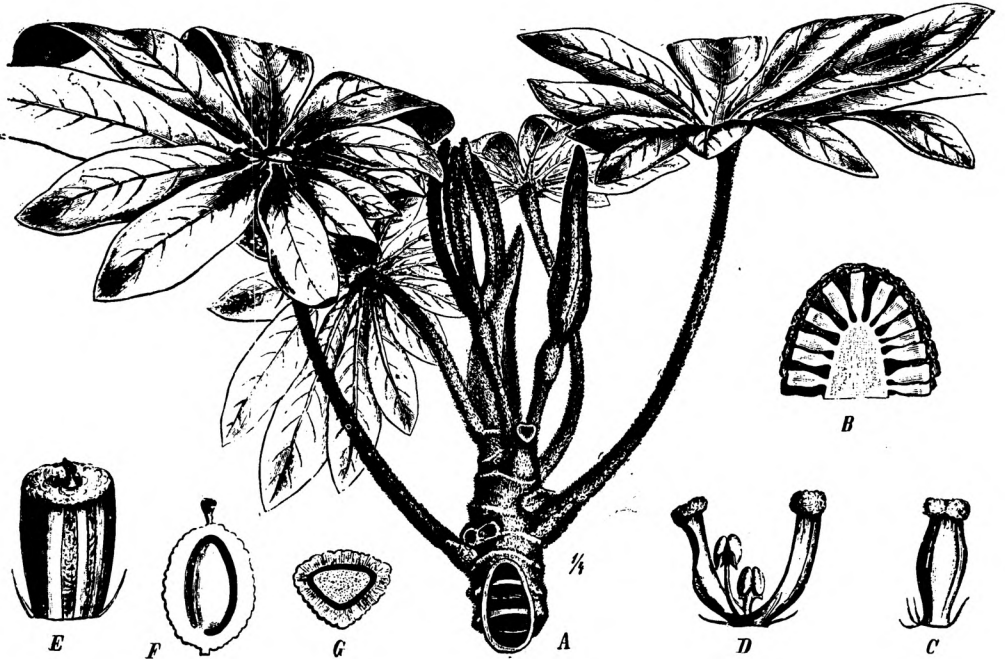


Рис. 273. *Cecropia carbonaria* Mart. et Miquel: A — вѣтвь, съ взрѣзаннымъ вдоль стеблемъ, раздѣленнымъ на камеры, въ которыхъ живутъ муравьи. B — часть мужскаго соцветiя, C — мужской цвѣтокъ не распустившiйся, D — мужской цвѣтокъ распустившiйся, съ двумя тычинками, E — женскiй цвѣтокъ, F — завязь въ продольномъ разрѣзѣ, G — завязь въ поперечномъ разрѣзѣ (по Мартусу).

Семейство *Moraceae*, по преимуществу деревья, рѣже травянистыя растенiя, имѣеть географическое распространенiе, аналогичное *Urticaceae*, но оно особенно характерно для тропической флоры Америки, и отдѣльные представители его не выходятъ изъ предѣловъ тропическихъ флоръ такъ далеко на сѣверъ и на югъ, или такъ высоко въ горы, какъ представители семейства *Urticaceae*. Въ этомъ семействѣ съ его 53 родами и 900 видами особенно характерны для тропическихъ флоръ роды *Ficus* (съ 600 видами) (см. рис. 272), *Artocarpus* (съ 40 видами) и др., а для тропической Америки,

для Мексики и Бразиліи мирмекофильныя *Cecropia* (до 30—40 видовъ) (см. рис. 273) и характерныя своими соплодіями травянистыя *Dorstenia* (50 видовъ) (см. рис. 261, 1, 2, 3).

Небольшое семейство *Cannabaceae* представлено на земномъ шарѣ всего двумя родами. *Humulus* — хмѣль, два вида *H. Lupulus* L. (см. рис. 274), съ его характерными лу-



Рис. 274. Хмѣль — *Humulus Lupulus* L., вѣтвь съ женскими соплодіями.

пулиновыми железками на соцвѣтіяхъ, обуславливающими хмѣльные свойства этого растенія, распространеннаго вездѣ въ умѣренномъ климатѣ Стараго и Новаго свѣта, по берегамъ рѣкъ, по сырымъ кустарникамъ. Другой видъ — *H. japonicus* Sieb. et Zucc., безъ лупулиновыхъ железокъ, водится въ Китаѣ, Японіи и на сосѣднихъ островахъ. *Cannabis sativa* L. — конопля (см. рис. 275 и 276), двудомное растеніе, культивируется нынѣ вездѣ въ умѣренной зонѣ и подъ тропиками и родомъ, вѣроятно, изъ Центральной Азіи.

Изъ всѣхъ четырехъ семействъ *Urticales* наиболѣе расчлененнымъ и вмѣстѣ съ тѣмъ морфологически центральнымъ семействомъ является семейство *Moraceae*. Оно распадается на 3 естественныхъ группы: *Moroideae*, *Artocarpoidae* и *Conocephaloideae*. Морфологически ближе всего *Moraceae* стоятъ къ *Ulmaceae*, а эти послѣднія къ *Fagales*. Семейство *Urticaceae* стоитъ среди всего порядка нѣсколько изолировано, но все же связывается морфологически съ *Moraceae* черезъ *Conocephaloideae* по положенію сѣмянъ. Наоборотъ, *Moroideae* и *Artocarpoidae* по положенію сѣмянъ сближаются съ *Ulma-*

*seae*. По сложенію листьевъ въ почкахъ, *Moroideae* опять таки ближе къ *Ulmaceae* и отличаются отъ *Artocarpoideae*, которыя своими сложными соцвѣтїями и соплодіями ушли, повидимому, дальше всѣхъ *Urticales* по пути эволюціи.

Вкратцѣ морфологическія отличія семействъ порядка *Urticales* слѣдующія. Семейство *Ulmaceae* представлено деревьями или кустарниками, безъ млечниковъ и млечнаго сока. Цвѣты ихъ раздѣльнополюе, какъ и у остальныхъ



Рис. 275. Конопля — *Cannabis sativa* L., женскій экземпляръ.



Рис. 276. Конопля — *Cannabis sativa* L., мужской экземпляръ.

*Urticales*, но нерѣдко рядомъ съ раздѣльнополюми встрѣчаются и обополюе цвѣты (см. рис. 269, 3, 4, 277, А, В). Околоцвѣтникъ мужскихъ и женскихъ цвѣтовъ сростнолистный, колокольчатый или воронковидный, б. ч. четырехраздѣльный, бываетъ, однако, и пяти- или шестираздѣльный. Тычинки противостоятъ листикамъ околоцвѣтника, и въ такомъ же

числѣ или въ бѣльшемъ числѣ. Нити тычинокъ прямыя. Пестикъ образованъ двумя плодолистиками, съ двумя рыльцами, но изъ этихъ двухъ плодолистиковъ обыкновенно плодущимъ бываетъ лишь одинъ, передній. Завязь одногнѣздная съ одною висячею, обратною или полуобратною сѣмяпочкой; рѣже завязь двугнѣздная съ двумя сѣмяпочками. Плодь — односѣмный орѣхъ, часто крылатый (см. рис. 269, 5, 277, C), или костянка (см. рис. 270, 2, 3, 4). Сѣмя безъ бѣлка (см. рис. 270, 3).

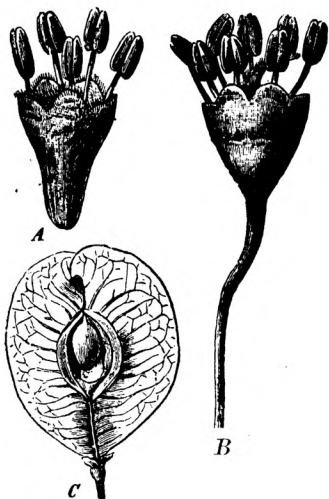


Рис. 277. А — *Ulmus campestris* L.: мужской цвѣтокъ съ 5-ю тычинками и съ зачаточнымъ пестикомъ внутри; В — *Ulmus effusa* Willd.: обоеполюй цвѣтокъ съ 8-ю тычинками; С — *Ulmus campestris* L.: плодь, надрѣзанный спереди, чтобы показать висячее сѣмя; одно гнѣздо завязи не развито (по Nees).

рис. 273, D). Завязь одногнѣздная, рѣже двугнѣздная; столбикъ съ двумя рыльцами (см. рис. 278, 4, 5), рѣдко съ однимъ. Въ гнѣздѣ завязи одна б. и. м. согнутая висячая сѣмяпочка (см. рис. 278, 5, 265, C). Плодь—большою частью костянка (см. рис. 280, C). Зародышъ часто согнутый, окружень мясистымъ эндоспермомъ.

Семейство это, какъ я сказалъ раньше, дѣлится на три группы. *Moreae*, съ согнутыми въ почкѣ тычинками (см. рис. 278, 279) и листьями въ почкосложеніи складчатыми. *Artocarpae*, съ тычинками въ почкѣ прямыми, листьями, скрученными въ почкосложеніи, и прилистниками, сростающимися

Семейство *Moraceae* тоже представлено главнымъ образомъ деревьями, иногда гигантскими (напримѣръ, въ родѣ *Ficus* — священная смоковница индусовъ) (см. рис. 272), или кустарниками, рѣже травами, съ млечниками и млечнымъ сокомъ. Цвѣты обыкновенно раздѣльнополые, собранные въ небольшія сережчатые или головчатые соцвѣтія (см. рис. 261, 265, 268, 273, 278, 279, 280). Растенія однодомныя или двудомныя. Большою частью 4 листка чашечковиднаго околоцвѣтника и столько же противостоящихъ и загнутыхъ внутрь тычинокъ (см. рис. 279, А). Рѣже околоцвѣтникъ 2—6-членный (см.

вмѣстѣ въ раструбъ (*ochrea*), покрывающій болѣе молодые листья и всю почку и оставляющій на стеблѣ, по отпаденіи, кольцевой слѣдъ (см. рис. 265, 268, 272, 280). *Conocephaloideae*, занимающія промежуточное морфологическое положеніе (см. рис. 273). Тычинки въ почкѣ прямыя и почкосложеніе листьевъ, какъ у *Artocarpeae*; но сѣмяпочки у основанія или вершины завязи, прямыя (см. рис. 273, *F*) или лишь слегка согнутыя, чѣмъ группа эта приближается къ *Urticaceae*.

Семейство *Cannabaceae* — травянистыя однолѣтнія или многолѣтнія растенія, безъ млечниковъ (см. рис. 274, 275, 276). Цвѣты раздѣльнополые двудомные; мужскіе цвѣты собраны въ метелку (см. рис. 276), составленную изъ дихазіевъ, переходящихъ въ завитки.

Это семейство, подобно *Conocephaloideae*, составляетъ промежуточное звено между *Moraceae* и *Urticaceae*.

Мужскіе цвѣты съ пятилистнымъ околоцвѣтникомъ и пятью тычинками (см. рис. 281, *A*, 282, *A*), въ почкѣ прямыми. Женскіе



Рис. 278. Шелковица — *Morus alba* L.: 1 — вѣтвь съ мужскими соцветіями, 2 — вѣтвь съ женскими соцветіями, 3 — мужской цвѣтокъ, 4 — женскій цвѣтокъ, 5 — женскій цвѣтокъ въ продольномъ разрѣзѣ, 6 — соплодіе.



Рис. 279. Цвѣты и плоды рода *Morus*: *A* — мужской цвѣтокъ *M. alba* L.; *B* — женское соцветіе *M. alba* L.; *C* — соплодіе *M. nigra* L. (по Вармингу и Энглеру).

цвѣты съ очень низкимъ цѣльнокрайнимъ чашевиднымъ околоцвѣтникомъ, облекающимъ пестикъ лишь у основанія (см. рис. 281, *B*, 282, *B*, 283, *A*, *B*). Пестикъ съ 2 столбиками (см. рис. 281, *B*, 283) или съ однимъ двураздѣльнымъ

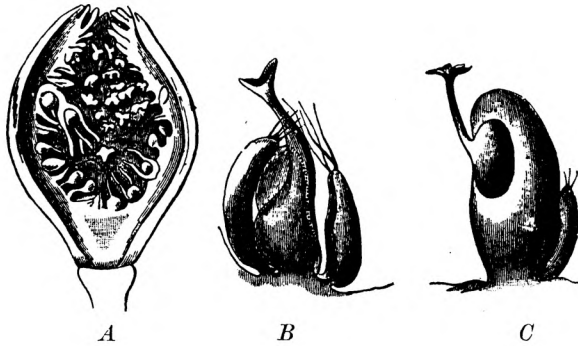


Рис. 280. *Ficus diversifolia* Blume: *A* — продольный разрѣзъ мужского соцвѣтія; внизу галловые орѣшковые цвѣты, вверху мужскіе цвѣты; *B* — женскій цвѣтокъ, развивающійся въ плодъ; *C* — плодъ (по Сольмсъ-Лаубаху).

столбикомъ и двумя длинными рыльцами. Сѣмяпочка одна, висячая, изогнутая (см. рис. 283, *B*). Плодъ — орѣхъ. Бѣлка въ сѣмени нѣтъ; зародышъ согнутый (у конопли) или завитой улиткою (у хмѣля) (см. рис. 284).

Наконецъ, семейство *Urticaceae* представлено главнымъ образомъ травами, рѣже растеніями деревянистыми, безъ млечнаго сока, но часто съ жгучими волосками. Цвѣты

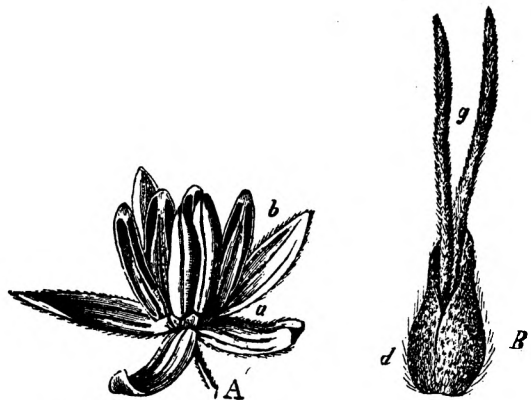


Рис. 281. Цвѣты конопли — *Cannabis sativa* L.: *A* — мужской цвѣтокъ, *a* — листья околоцвѣтника, *b* — тычинки; *B* — женскій цвѣтокъ, *d* — кроющій листъ, *g* — столбики.

раздѣльнополые, собраны клубками, сгруппированными въ сержчатые соцвѣтія (см. рис. 285, *1*, 262, 271, *1*). Околоцвѣтникъ б. ч. состоитъ изъ 4 (2+2) свободныхъ или (въ женскихъ цвѣтахъ) сросшихся листочковъ (см. рис. 271, *2*, *3*, *4*, 285, *2*, *3*, 286, *1*, *2*). Тычинокъ 4 (2+2), супротивныхъ листкамъ

околоцвѣтника (см. рис. 287, А), въ почкѣ загнуты внутрь (см. рис. 271, 3, 285, 2, 286, 1). Пестикъ съ однимъ всего стол-

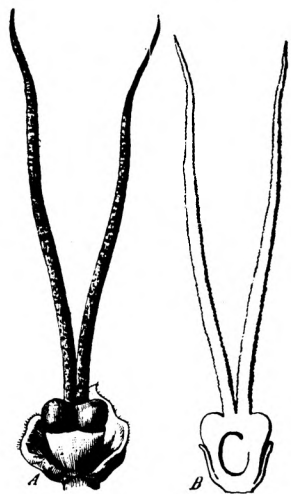


Рис. 283. Хмѣль — *Humulus Lupulus* L.: А — женскій цвѣтокъ съ цвѣточными покровами и кроющимъ листомъ; В — женскій цвѣтокъ въ продольномъ разрѣзѣ (по Вармингу).

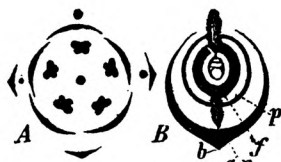


Рис. 282. А — діаграмма мужского цвѣтка *Humulus* — хмѣля; В — діаграмма женского цвѣтка *Cannabis* — конопли: *b* — кроющій листъ, *p* — околоцвѣтникъ или перигонъ, *f* — завязь въ поперечномъ разрѣзѣ (по Вармингу).



Рис. 284. Плодь хмѣля — *Humulus Lupulus* L. въ продольномъ разрѣзѣ (по Вармингу).

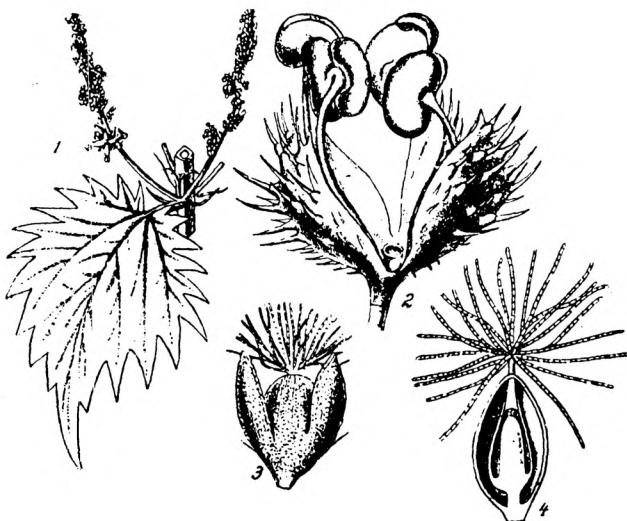


Рис. 285. Соцвѣтїе и цвѣты кропивныхъ — *Urticaceae*: 1 — соцвѣтїе *Urtica atrovirens* Req.; 2 — мужской цвѣтокъ *Urtica Dodartii* L.; 3 — женскій цвѣтокъ *Urtica atrovirens* Req.; 4 — продольный разрѣзъ женскаго цвѣтка *Urtica Dodartii* L. (по Weddell).

бикомъ и съ однимъ кистевиднымъ или головчатымъ рыльцемъ (см. рис. 271, 4, 285, 3, 4, 286, 2). Завязь одногнѣздная съ одной прямою, стоячею сѣмяпочкой (см. рис. 285, 4), чѣмъ

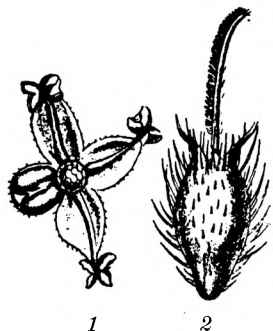


Рис. 286. Цвѣты кропивныхъ — *Urticaceae*: 1 — мужской цвѣтокъ *Boehmeria macrophylla* D. Don; 2 — женскій цвѣтокъ *Boehmeria nivea* Gaudich. (по Weddel).

они сближаются съ *Conocerphalloideae* (см. рис. 273, F) изъ семейства *Moraceae*. Плодь — орѣхъ или костянка. Зародышъ сѣмени прямой, окруженъ маслянистымъ бѣлкомъ. У нѣкоторыхъ родовъ этого семейства замѣчаются дальнѣйшія усложненія въ организаци, выражающіяся, на примѣръ, въ зигоморфіи цвѣтовъ (см. рис. 288). Такъ, на примѣръ, тропическій родъ *Pilea* (съ 100 видами) имѣеть трех-

членные зигоморфные женскіе цвѣты, вслѣдствіе большаго развитія задняго листка околоцвѣтника, пріобрѣтающаго капюшоновидную форму. У *Forskohlea*, небольшого кустарника, встрѣчающагося въ южной части средиземноморской области, въ Африкѣ и въ западной части Остиндіи (5 видовъ), въ мужскихъ цвѣтахъ

одна лишь тычинка, и мужскіе и женскіе цвѣты съ односторонними язычковыми околоцвѣтниками. Интересно, что въ янтаряхъ Замланда Конвенцомъ были найдены мужскіе цвѣты, очень похожіе на таковыя *Forskohlea*. Эта находка названа была Конвенцомъ *Forskohleanthemum nudum* Scopw. и показываетъ, что этотъ высшій типъ *Urticaceae* существовалъ уже въ третичную эпоху и гораздо сѣвернѣе, чѣмъ нынѣ.

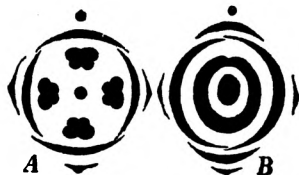


Рис. 287. Диаграммы кропивы — *Urtica dioica* L.: A — діаграмма мужского цвѣтка, B — діаграмма женского цвѣтка (по Вармингу).



Рис. 288. Зигоморфный женскій цвѣтокъ *Laportea Gigis* Wedd., сем. *Urticaceae* (по Weddel).

типъ *Urticaceae* существовалъ уже въ третичную эпоху и гораздо сѣвернѣе, чѣмъ нынѣ.

Порядкомъ *Urticales* закончили мы рассмотрѣніе наиболѣе простыхъ двудольныхъ растений, которыя Энглеръ, Вармингъ и Веттштейнъ ставятъ въ началѣ системы двудольныхъ. Мы пропустили или лишь нѣсколькими словами коснулись нѣкоторыхъ изъ низко-организованныхъ порядковъ, вродѣ *Balanopsidales*, *Leitneriales* и др., но эти пропущенные нами порядки, представленные небольшимъ количествомъ б. ч. тропическихъ формъ, еще очень мало изучены и пока не могутъ имѣть вліянія на наши общія разсужденія о происхожденіи цвѣтковыхъ растений. Общій характеръ изученныхъ типовъ — это крайняя простота ихъ строенія, въ особенности простота строенія цвѣтовъ. Б. ч. раздѣльнополые, рѣдко слитнополые, невзрачныя цвѣточки, собранныя въ болѣе простыя или болѣе сложныя соцвѣтія, съ простымъ чашечковиднымъ или чешуевиднымъ околоцвѣтникомъ или совсѣмъ безъ околоцвѣтника. Въ мужскихъ цвѣткахъ нѣсколько, но обыкновенно неопредѣленное количество тычинокъ; если тычинки въ томъ же количествѣ, сколько листиковъ околоцвѣтника, то онѣ обыкновенно противостоятъ имъ; если ихъ больше или меньше, то онѣ расположены въ мужскихъ цвѣтахъ безъ всякаго опредѣленнаго порядка по отношенію къ листикамъ околоцвѣтника. Женскіе цвѣты нерѣдко построены еще проще, чѣмъ мужскіе, и низведены до 1, 2 или нѣсколькихъ синкарпныхъ плодолистиковъ, или съ небольшимъ количествомъ сѣмяпочекъ, часто съ одной всего, или съ бѣльшимъ ихъ количествомъ. Весьма часто, но не всегда, наблюдается эндотропный ростъ пыльцевой трубочки и постепенный переходъ отъ халазогаміи къ порогаміи. Опыленіе б. ч. вѣтровое.

Простота строенія цвѣтовъ изученныхъ порядковъ можетъ быть объяснена двояко: или эта простота строенія первичная, и тогда изученные нами типы простѣйшихъ покрытосѣменныхъ растений являются наиболѣе простыми не только съ морфологической точки зрѣнія, но и съ точки зрѣнія филогенетической, и мы имѣемъ право поставить ихъ въ началѣ естественной системы, будетъ ли это система только морфологическая или и генетическая. Такого воззрѣнія на изученные

порядки придерживаются въ настоящее время наиболѣе выдающіеся авторитеты въ области растительной систематики — Энглеръ, Вармингъ и Веттштейнъ. Но существуетъ въ литературѣ и противоположная точка зрѣнія, какъ мы видѣли въ теченіе этихъ лекцій. Нѣкоторые авторы, съ Hallier во главѣ, полагаютъ, что наблюдаемая нами простота строенія изученныхъ порядковъ цвѣтковыхъ растеній не есть явленіе первичное; это есть слѣдствіе вторичнаго приспособленія къ вѣтроопыляемости, и, слѣдовательно, изученныя формы не первично простыя, а формы производныя, упростившіяся, приобрѣтшія раздѣльнополость свою путемъ атрофіи того или иного полового органа въ цвѣткѣ, а простоту строенія цвѣточнаго покрова — атрофіей всего или части первоначально бывшаго, болѣе сложнаго и совершеннаго покрова, путемъ вторичнаго приспособленія къ вѣтроопыляемости. Въ такомъ случаѣ, если естественная система растительнаго царства должна, по возможности, быть филогенетической, нѣтъ основанія изученные порядки ставить въ началѣ системы, и тогда начинать естественную систему покрытосѣменныхъ надо съ типовъ м. б. морфологически и болѣе совершенныхъ, чѣмъ изученные порядки, но зато съ такихъ, о которыхъ мы имѣемъ больше данныхъ судить, что они то и были начальными, первобытными типами покрытосѣменныхъ цвѣтковыхъ растеній.

Съ чисто морфологической точки зрѣнія оба объясненія простоты строенія цвѣтовъ изученныхъ порядковъ имѣютъ многое и за себя, и противъ. Хотя какъ то удобнѣе съ эволюціонной точки зрѣнія считать, что типы болѣе просто организованные являются вмѣстѣ съ тѣмъ и типами начальными, филогенетически исходными, но не противорѣчитъ логическимъ разсужденіямъ и объясненіе происхожденія простыхъ раздѣльнополыхъ цвѣтовъ изученныхъ порядковъ путемъ атрофіи цѣлаго ряда органовъ. Съ отдѣльными проявленіями атрофіи въ андроцеѣ, покровѣ и даже гинецеѣ мы нерѣдко встрѣчались при изученіи этихъ простѣйшихъ семействъ цвѣтковыхъ растеній и, обобщая данные единичные случаи атрофіи въ цвѣтахъ этихъ растеній, мы, не противорѣча морфологическимъ особенностямъ ихъ организаціи, можемъ легко объяснить себѣ происхожденіе ихъ цвѣтовъ путемъ упрощенія и вторичнаго приспособленія къ анемофилии.

Но мы уже видѣли, что послѣднее предположеніе, находя себѣ до извѣстной степени довольно вѣскія доказательства въ области сравнительной морфологіи, совершенно не находят себѣ объясненія ни въ современномъ географическомъ распространеніи изученныхъ простѣйшихъ типовъ цвѣтковыхъ, ни, въ особенности, въ данныхъ растительной палеонтологіи. Мы неоднократно указывали на эти палеонтологическія данныя, при разсмотрѣніи отдѣльныхъ семействъ *Monochlamydeae*, убѣдительно доказывающія, что *Monochlamydeae* не могли быть вторичнаго происхожденія изъ болѣе совершенныхъ *Dialypetaleae*, ибо и въ наиболѣе древнихъ отложеніяхъ, мѣловыхъ, въ которыхъ впервые появляются покрытосѣменные растенія, отдѣльные порядки *Monochlamydeae* были уже выражены б. и. м. типами современными, и ихъ двупокровныхъ предковъ намъ абсолютно не извѣстно ни изъ мѣловыхъ отложеній, ни тѣмъ паче изъ третичныхъ, да и трудно ихъ себѣ представить, какими они могли бы быть. Къ этимъ частнымъ палеонтологическимъ доказательствамъ я прибавлю еще одно, болѣе общаго характера. По вычисленію Bessey, въ мѣловой флорѣ среди двудольныхъ *Monochlamydeae* положительно преобладали; количество видовъ ихъ составляло тогда отъ 61—64% всѣхъ двудольныхъ того времени, раздѣльнолепестныхъ же двупокровныхъ въ то время было 32—34%, а спайнолепестныхъ, т. е. самыхъ высоко организованныхъ типовъ двудольныхъ въ мѣловомъ періодѣ насчитывалось всего 4—5%. Въ настоящее время числовыя отношенія этихъ трехъ группъ двудольныхъ растеній измѣнились обратно-пропорціонально. *Monochlamydeae* въ настоящее время, по вычисленію Bessey, составляютъ всего 15% всѣхъ двудольныхъ, раздѣльнолепестныя — 36%, а спайнолепестныя — 48%. Ясно, что *Monochlamydeae*, т. е. простѣйшія двудольныя, были и старѣйшими типами среди этихъ растеній, типами, въ мѣловомъ періодѣ достигшими максимума своего развитія и затѣмъ пошедшими на убыль.

Для меня во всякомъ случаѣ ясно, что изученные нами порядки цвѣтковыхъ растеній не только наиболѣе просто устроенные, но и наиболѣе древніе и исходные типы цвѣтковыхъ растеній. Другой вопросъ, какъ связать ихъ съ низшими типами растительнаго царства, и являются ли они исходными для всѣхъ высшихъ цвѣтковыхъ растеній?

Филогенетическую связь простѣйшихъ цвѣтковыхъ растеній мы должны искать среди архегоніатъ, въ частности, среди голосѣменныхъ. Мы знаемъ, что цвѣтковыя растенія не абсолютно новый типъ, явившійся на землѣ, какъ *deus ex machina*. Мы знаемъ, что существуетъ довольно постепенный переходъ отъ архегоніатныхъ растеній къ цвѣтковымъ; значитъ, изученные простѣйшіе типы цвѣтковыхъ растеній надо попытаться вывести изъ высшихъ архегоніатъ, т. е. изъ голосѣменныхъ. И хотя мы видѣли кое-какіе архегоніатные признаки у этихъ низшихъ покрытосѣменныхъ растеній, и хотя мы познакомились подробнѣе съ высшими голосѣменными, каковы *Gnetales*, проявляющими нѣкоторые признаки покрытосѣменныхъ, тѣмъ не менѣе, мы не имѣемъ никакой возможности существующіе нынѣ типы простѣйшихъ покрытосѣменныхъ филогенетически связать съ высшими архегоніатными, въ частности, съ голосѣменными.

Ни среди нынѣ живущихъ голосѣменныхъ, ни среди ископаемыхъ, вымершихъ ихъ типовъ нѣтъ такихъ формъ, которыя безъ особой натяжки позволили бы намъ вывести самыя низшія покрытосѣменные отъ какихъ-либо голосѣменныхъ, нынѣ живущихъ или вымершихъ. Морфологически никакъ нельзя, напримѣръ, типъ *Casuarinaceae* вывести изъ типа *Ephedra*, несмотря на противоположное увѣреніе Веттштейна. Самъ типъ *Casuarinaceae*, равно какъ типы *Piperales* или *Salicales*, какъ мы видѣли, стоятъ весьма обособленно въ системѣ и морфологически ни другъ съ другомъ, ни съ болѣе высокоорганизованными типами связаны быть не могутъ. Начиная, однако, съ порядка *Myricales*, мы имѣемъ довольно тѣсныя морфологическія отношенія, указывающія на постепенно усложняющуюся организацію въ отдѣлѣ *Monochlamydeae*; и если *Verticillatae*, *Piperales* и *Salicales* мы должны поставить въ филогенетической системѣ совершенно особнякомъ, то за то дальнѣйшіе порядки мы можемъ, съ филогенетической точки зрѣнія, схематично поставить въ слѣдующій постепенно восходящій рядъ:

*Myricales* ➤ *Juglandales* ➤ *Fagales* ➤ *Urticales*.

Это, конечно, не значитъ, и я это уже нѣсколько разъ подчеркивалъ, что современныя *Urticales* произошли отъ современныхъ *Fagales*, или *Fagales* отъ *Juglandales*. Какъ мы видѣли и изъ данныхъ палеонтологіи, всѣ эти порядки поя-

вились уже на зарѣ жизни цвѣтковыхъ растеній, въ мѣловомъ періодѣ. Но указанный рядъ филогенетически связанныхъ другъ съ другомъ порядковъ повѣствуетъ намъ о томъ, что, начиная съ *Myricales* и кончая пока *Urticales*, мы имѣемъ одинъ и тотъ же основной морфологическій типъ, но все болѣе и болѣе усложняющійся, все болѣе и болѣе совершенствующійся.

*Monochlamydeae*, очевидно, были простѣйшими типами цвѣтковыхъ растеній, развившихся изъ архегоніатъ. Связующія звенья между простѣйшими *Monochlamydeae* и архегоніатами (геср. голосѣмными) намъ пока совершенно еще не извѣстны. Но для меня несомнѣнно ясно одно, что *Monochlamydeae* и морфологически, и географически не однажды произошли изъ архегоніатъ. Ихъ происхожденіе полифилетическое, а не монофилетическое.

Изъ архегоніатъ, независимо другъ отъ друга, могли возникнуть и *Casuarinaceae*, и *Piperaceae*, и *Salicaceae*, и, наконецъ, такъ называемыя сережкоцвѣтныя растенія. *Casuarinaceae* и *Salicaceae*, развившись односторонне, не дали начала болѣе высшимъ цвѣтковымъ растеніямъ, а потому они стоятъ обособленно въ системѣ. *Piperales*, м. б. развившись изъ архегоніатъ (изъ какихъ — неизвѣстно), дали затѣмъ начало *Araceae*, а черезъ эти послѣднія и другимъ однодольнымъ растеніямъ изъ группы *Spadiciflorae*.

*Myricales*, *Juglandales* и т. д., т. е. сережкоцвѣтныя растенія, дали начало цѣлому ряду болѣе развитыхъ двудольныхъ растеній, объединяемыхъ нами подъ общимъ именемъ *Monochlamydeae* — однопокровныхъ. Изученный сегодня порядокъ *Urticales* не составляетъ еще конечнаго члена въ этомъ прогрессирующемъ рядѣ развитія. На слѣдующихъ лекціяхъ мы познакомимся съ еще болѣе совершенными типами *Monochlamydeae*, которые мы будемъ въ состояніи филогенетически связать съ сережкоцвѣтными растеніями, и которые постепенно поведутъ насъ отъ однопокровныхъ къ довольно сложно устроеннымъ двупокровнымъ раздѣльнолепестнымъ и даже въ концѣ концовъ къ спайнолепестнымъ растеніямъ.

Съ этими болѣе совершенными типами *Monochlamydeae* мы начнемъ наше знакомство на будущей лекціи.

## Лекція чотирнадцатая.

### Гречишноцвѣтныя — Polygonales.

До сихъ поръ разсмотрѣнные порядки *Monochlamydeae*, какъ вы отлично помните, представляютъ наиболѣе просто организованныя покрытосѣменные двудольныя растенія, съ цвѣтами, въ огромномъ большинствѣ случаевъ приспособленными къ вѣтровому опыленію (за исключеніемъ рода *Salix*), вслѣдствіе чего цвѣты ихъ б. ч. раздѣльнополые и беспокровные или однопокровные, съ покрывами чешуевидными или чашечковидными. Строеніе цвѣтовъ ихъ довольно неопредѣленное, какъ по количеству отдѣльныхъ органовъ, входящихъ въ составъ той или иной части цвѣтка (періанта, андроцея или гинецея), такъ и по взаимному ихъ расположенію; въ нѣкоторыхъ семействахъ этихъ низшихъ порядковъ двудольныхъ мы видѣли, однако, типъ цвѣтка, приближающійся къ типу однодольныхъ, т. е. трехчленный, напримѣръ, у *Piperaceae*, *Fagaceae*; иногда типъ строенія однодольныхъ проявляется и въ анатомическомъ строеніи стеблей или въ нерватурѣ листьевъ, какъ у *Piperaceae*. За этими наиболѣе просто организованными порядками двудольныхъ, въ системѣ Энглера слѣдуютъ порядки съ цвѣтами уже болѣе высокой организациі, а именно, съ цвѣтами б. ч. двуполыми, рѣже еще сохранившими въ себѣ свою первичную раздѣльнополость, съ околоцвѣтникомъ, правда, все же еще однопокровнымъ, но уже болѣе постояннымъ и болѣе опредѣленно выраженнымъ, чѣмъ у разсмотрѣнныхъ до сихъ поръ типовъ двудольныхъ; этотъ однопокровный околоцвѣтникъ можетъ быть чашечковиднымъ или вѣнчиковиднымъ въ одномъ и томъ же

семействѣ, и, сообразно съ этимъ, цвѣты ихъ могутъ быть приспособлены либо къ вѣтровому опыленію (типъ болѣе древній), либо къ опыленію при помощи насѣкомыхъ; мы можемъ такимъ образомъ въ одномъ и томъ же семействѣ этого болѣе высшаго типа однопокровныхъ двудольныхъ растений прослѣдить переходъ отъ анемофилии къ энтомофилии и связанное съ нимъ постепенное усовершенствованіе цвѣтка, выражающееся въ развитіи окрашеннаго вѣнчиковиднаго покрова, въ измѣненіи строенія рыльца, тычинокъ и другихъ существенныхъ органовъ цвѣтка. У высшихъ типовъ этихъ по-



Рис. 289. Группа протейныхъ (*Proteaceae*) въ южной Африкѣ.

рядковъ проявляется даже переходъ отъ гаплогламіи къ гетерогламіи, но гетерогламія выражена здѣсь еще весьма слабо и проявляется весьма рѣдко, у самыхъ высшихъ типовъ даннаго порядка или семейства.

Къ этой второй ступени низшихъ двудольныхъ растений относить Энглеръ порядки: *Proteales* (см. рис. 289), *Santalales*, *Aristolochiales* и *Polygonales*. Мы рассмотримъ съ вами лишь одинъ прядокъ *Polygonales*, такъ какъ первые три порядка занимаютъ въ системѣ довольно неопредѣленное и б. ч. обособленное мѣсто, и, м. б., какъ думаетъ Веттштейнъ, порядки *Proteales* и *Santalales* настолько обособлены филогенетически, что происхожденіе ихъ и объясненіе строенія ихъ цвѣтовъ надо искать совершенно въ иныхъ начальныхъ, намъ

до сихъ поръ еще неизвѣстныхъ прототипахъ, чѣмъ среди тѣхъ прототиповъ, которые дали начало порядкамъ *Myricales*, *Juglandales*, *Fagales* и *Urticales*. Поэтому въ своей филогенетической схемѣ Веттштейнъ ставитъ порядки *Proteales* и *Santalales* такъ же особенно въ концѣ *Monochlamydeae*, какъ и порядки *Sabicales* и *Piperales*. Что же касается порядка *Aristolochiales*, то его положеніе въ системѣ еще болѣе шаткое. Энглеръ ставитъ порядокъ *Aristolochiales* между *Santalales* и *Polygonales*. Вармингъ объединяетъ порядки *Aristolochiales* и *Santalales* въ одинъ порядокъ *Hysterophyta*, ставитъ его въ концѣ раздѣльнолепестныхъ двудольныхъ, послѣ порядка *Umbelliflorae*, и признаетъ, что порядокъ этотъ наиболѣе поздняго происхожденія среди раздѣльнолепестныхъ двудольныхъ, отчасти потому, что представители его паразиты, отчасти потому, что почти у всѣхъ у нихъ завязь нижняя и околоцвѣтникъ надпестичный. Веттштейнъ же, ставя такъ же, какъ и Энглеръ, порядки *Proteales* и *Santalales* непосредственно за порядкомъ *Urticales*, семейства *Aristolochiaceae*, *Rafflesiaceae* и *Hydnoraceae*, составляющія энглеровскій порядокъ *Aristolochiales*, причисляетъ къ порядку *Polycarpicae*.

Въ виду такого неопредѣленнаго положенія въ системѣ этихъ трехъ порядковъ, не имѣющихъ при томъ же никакихъ прямыхъ отношеній ни къ ранѣе разсмотрѣннымъ порядкамъ, ни къ послѣдующимъ болѣе высокоорганизованнымъ типамъ двудольныхъ, да при томъ же и географически б. ч. обособленныхъ, принадлежащихъ либо флорамъ южнаго полушарія, либо тропикамъ и лишь единичными представителями заходящихъ во флоры умѣреннаго климата сѣвернаго полушарія, мы можемъ пока смѣло пропустить эти три порядка и перейти къ разсмотрѣнію порядка *Polygonales*, обнимающаго собою лишь одно семейство *Polygonaceae*, хотя, повидимому, и не имѣющаго особенно близкаго морфологическаго отношенія къ ранѣе разсмотрѣннымъ типамъ простѣйшихъ двудольныхъ, но все же съ одной стороны отчасти примыкающаго къ порядку *Urticales* (къ семейству *Urticaceae*), съ другой же стороны несомнѣнно близко родственнаго къ весьма замѣчательному порядку — *Centrospermae*, связывающему однопокровныя двудольныя растенія съ двупокровными раздѣльнолепестными, къ разсмотрѣнію котораго мы перейдемъ на слѣдующей лекціи.

Порядокъ *Polygonales*, какъ уже сказано, состоитъ изъ одного всего семейства — *Polygonaceae*, въ составъ котораго входятъ такіе общераспространенные роды, какъ *Rumex* — щавель (см. рис. 290), *Polygonum* — гречишникъ, или столь извѣстные, какъ *Rheum* — ревень (см. рис. 295), *Fagopyrum* — гречиха (см. рис. 297), и др. б. ч. многолѣтнія, рѣже однолѣтнія травянистыя растенія, распространенныя главнымъ образомъ въ умѣренномъ поясѣ всего земного шара. Впрочемъ, какъ составъ, такъ и географическое распространеніе семейства *Polygonaceae* весьма оригинальны и, за неимѣніемъ палеонтологическихъ данныхъ, даютъ намъ, однако, нѣкоторое представленіе о сложной исторіи развитія этого семейства. По мнѣнію У до Дамера, семейство *Polygonaceae* подраздѣляется на три самостоятельныя группы, которыя м. б. лучше даже, какъ онъ думаетъ, разсматривать, какъ самостоятельныя семейства. Группы эти слѣдующія: 1-я группа — *Rumicoideae*



— съ центральнымъ общераспространеннымъ родомъ *Rumex* — щавель (см. рис. 290), насчитывающимъ до 100 видовъ, и крупнымъ родомъ *Eriogonum* (см. рис. 291), состоящимъ изъ 120 видовъ, распространенныхъ лишь въ западной части Сѣверной Америки и въ Мексикѣ. Это частью анемофильныя, частью энтомофильныя травы и многолѣтнія травянистыя растенія, свойственныя главнымъ образомъ западной Америкѣ, отчасти (родъ *Rheum* — ревень, см. рис. 295) средней и восточной Азіи, съ циклическими трехчленными цвѣтами. 2-я группа — *Polygonoideae*, съ цент-

Рис. 290. Щавель — *Rumex acetosa* L.: 1 — цѣлое растеніе женское, 2 — мужское соцвѣтіе, 3 — мужской цвѣтокъ, 4 — женскій цвѣтокъ, 5 — женскій цвѣтокъ въ разрѣзѣ, 6 — плодъ, прикрытый тремя внутренними листками околоцвѣтника, 7 — діаграмма обоеполаго цвѣтка.

ральнымъ общераспространеннымъ родомъ *Polygonum* — гречишникъ, насчитывающимъ до 150 видовъ. Это б. ч. энтомофильныя, рѣже анемофильныя травы или ксерофитныя кустарники среднеазиатскихъ пустынь, съ ациклическими, б. ч. пятичленными цвѣтами, имѣющіе родственныя отношенія къ семейству *Amarantaceae* изъ порядка *Centrospermae*. Наконецъ, 3-я группа — *Coccoloboideae* съ центральнымъ тропическимъ американскимъ родомъ *Coccoloba* (см. рис. 296, *D*), насчитывающимъ до 125 видовъ. Это тропическія или субтропическія деревянистыя или кустарныя растенія, свойственныя главнымъ образомъ Америкѣ, въ особенности Южной, съ трехчленными ациклическими цвѣтами, съ раздробленнымъ эндоспермомъ. Для большинства *Polygonaceae* весьма характерно присутствіе прилистниковъ, образующихъ раструбъ (*ochrea*), охватывающій болѣе молодые листья почки (см. рис. 292), чѣмъ семейство это сближается отчасти съ порядкомъ *Urticales*, въ семействѣ *Moraceae* котораго также весьма типично развитъ подобный раструбъ (напримѣръ, въ родѣ *Ficus*).

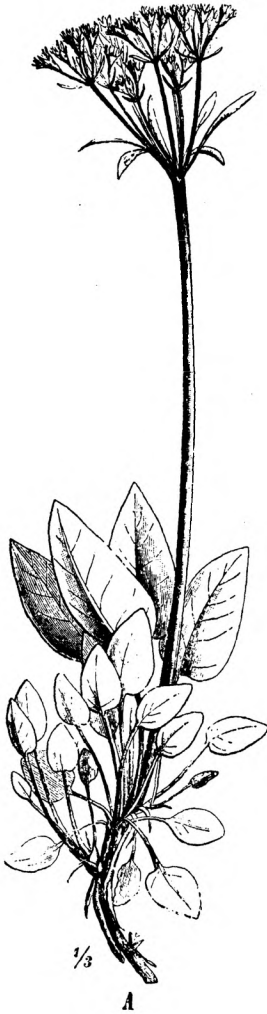


Рис. 291. *Eriogonum compositum* Dougl., уменьшенный въ 3 раза (по Удо Даммеру).

Основной планъ строенія цвѣтовъ *Polygonaceae* сходенъ съ одной стороны съ планомъ строенія цвѣтка *Urticales*, съ другой же стороны съ таковымъ же низшихъ семействъ порядка *Centrospermae*; вмѣстѣ съ тѣмъ цвѣтокъ *Polygonaceae*, будетъ ли онъ трехчленный или пятичленный (иногда даже двучленный), можетъ быть выведенъ изъ основной діаграммы однодольныхъ — трехчленного пятициклическаго типа, и въ этомъ отношеніи мы имѣемъ въ лицѣ *Polygonaceae* такія двудольныя,

которыя составляютъ переходъ къ однодольнымъ, если принимать подраздѣленіе покрытосѣменныхъ растений на эти два основныхъ класса. Этой же особенностью діаграммы цвѣтка *Polygonaceae* послѣднія сближаются съ нѣкоторыми *Fagales* (съ семействомъ *Fagaceae*) и съ *Piperales*, которыя, по мнѣнію нѣкоторыхъ ботаниковъ, являются переходными формами къ опредѣленной группѣ однодольныхъ, а именно, черезъ *Araceae* къ *Spadiciflorae* (*Araceae*, *Lemnaceae*, *Cyclanthaceae*, *Palmaceae*, *Pandanaceae*, *Sparganiaceae*, *Typhaceae* — по Лотси). Однако, самъ Лотси, выводя перечисленныя 7 семействъ однодольныхъ черезъ *Araceae* изъ *Piperales*, эти послѣднія отнюдь не сближаетъ ни филогенетически, ни морфологически съ *Polygonales*, отводя послѣднимъ совершенно особое мѣсто въ системѣ. Ветштейнъ, какъ мы уже знаемъ изъ предыдущихъ лекцій, въ своей филогенетической схемѣ ставитъ порядкомъ *Piperales* особнякомъ, въ самомъ концѣ *Monochlamydeae*, а порядкомъ *Polygonales* непосредственно выводитъ изъ *Urticales*, но, при описаніи отдѣльныхъ порядковъ, порядкомъ *Piperales* идетъ у него непосредственно за порядкомъ *Polygonales*; Вармингъ же придерживается взгляда, что семейства *Polygonaceae* и *Piperaceae* настолько морфологически близки между собою, что ихъ можно соединить даже въ одинъ порядокъ — *Polygoniflorae*. Взглядъ Варминга мнѣ лично кажется мало убѣдительнымъ, и хотя есть несомнѣнно не мало общаго у *Piperales* и *Polygonales*, но ни объединять ихъ въ одинъ порядокъ, ни заключать о ихъ близкой филогенетической связи на основаніи этихъ общихъ морфологическихъ признаковъ никакъ нельзя, и я предпочитаю, вмѣстѣ съ Энглеромъ, Ветштейномъ, Лотси и другими систематиками, разсматривать эти два порядка, какъ филогенетически далекіе другъ отъ друга.

Кромѣ *ochrea* и трехчленного цвѣтка для порядка *Poly-*

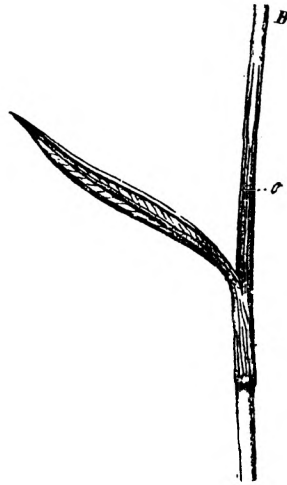


Рис. 292. Стебель и листь *Polygonum confusum* Meissn., съ раструбомъ (*ochrea*) — о (по Ветштейну).

*gonales* весьма характерно присутствіе въ завязи всего одной основной, стоячей, б. ч. прямой сѣмяпочки (см. рис. 293) и сѣмени съ мучнистымъ бѣлкомъ. Этимъ признакомъ *Polygonales* сближаются также съ *Piperales*, гдѣ сѣмя бѣлковое, а сѣмяпочка также основная, стоячая, прямая; но у *Piperales* бѣлокъ образуется эндоспермомъ и периспермомъ, а у *Polygonales* только эндоспермомъ. Основная же, прямая, стоячая сѣмяпочка мы видѣли, кромѣ порядка *Piperales*, и у нѣкоторыхъ другихъ низшихъ порядковъ или семействъ, напримѣръ, у *Urticaceae*, у *Myricales* и *Juglandales*. Такимъ образомъ и этимъ существеннымъ признакомъ порядокъ *Polygonales* болѣе

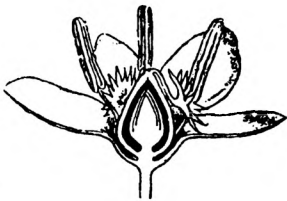


Рис. 293. Вдоль разрѣзанный цвѣтокъ шавеля — *Rumex acetosa* L. (по Baillon).

все сближается съ семействомъ *Urticaceae* порядка *Urticales*, и мнѣ кажется, что филогенетически *Polygonales* можно скорѣе всего сблизить съ *Urticales*, а отнюдь не съ *Piperales*. Очевидно, какіе то нынѣ угасшіе очень древніе общіе предки дали начало съ одной стороны типу *Urticales*, съ другой же стороны *Polygonales*, при чемъ послѣднія, приспособляясь къ насѣкомоопыляемости и въ лицѣ нѣкоторыхъ своихъ представителей къ современному своеобразному образу жизни при специфическихъ климатическихъ и эдафическихъ условіяхъ существованія, напримѣръ, къ существованію въ сухихъ континентальныхъ пустыняхъ или въ арктической области, ушли гораздо дальше по пути эволюціи, чѣмъ *Urticales*.

Порядокъ *Urticales*, какъ мы видѣли, представленъ главнымъ образомъ типами тропическими. Впрочемъ, въ началѣ третичнаго періода и въ мѣловомъ періодѣ *Urticales* были распространены далеко на сѣверъ, подобно многимъ другимъ современнымъ типамъ, встрѣчаясь въ то время въ странахъ арктическихъ, гдѣ нынѣ они отсутствуютъ. Но, несомнѣнно, максимума своего развитія *Urticales*, подобно *Piperales*, достигли въ странахъ тропическихъ, въ противоположность такимъ бореальнымъ типамъ, какъ *Salicales*, *Myricales*, *Juglandales*, *Fagales*, происхождение которыхъ надо искать въ сѣверномъ полушаріи, а не подъ тропиками, и, именно, въ странахъ приполярныхъ, какъ то доказываютъ данныя палеонтологіи. Каково географическое происхождение порядка *Po-*

*lygonales?* Палеонтологія, къ сожалѣнію, на этотъ вопросъ отвѣта не даетъ, и мы по отношенію къ семейству *Polygonaceae* не имѣемъ такихъ очевидныхъ и краснорѣчивыхъ доказательствъ, какъ по отношенію, на примѣръ, хотя бы къ порядкамъ *Fagales* или *Juglandales*, въ особенности къ первому.

Но, не находя на это отвѣта въ данныхъ палеонтологіи, мы можемъ съ нѣкоторымъ приближеніемъ рѣшить этотъ вопросъ на основаніи современнаго географическаго распространенія *Polygonaceae* по земному шару, въ связи съ сравнительно-морфологическими изслѣдованіями родовъ, его составляющихъ. А факты ботанико-географическаго распространенія *Polygonaceae*, дѣйствительно, весьма любопытны и разсмотрѣнные съ филогенетической точки зрѣнія даютъ намъ, хотя и не съ той же убѣдительностью, какъ данныя палеонтологіи, достаточно правдоподобную картину исторіи происхожденія этого семейства на земномъ шарѣ.

Семейство *Polygonaceae* насчитываетъ нынѣ въ составѣ своемъ 30 родовъ въ 750 видахъ. Вымершихъ ископаемыхъ родовъ этого семейства намъ неизвѣстно, равно и вообще, какъ уже сказано, палеонтологія молчитъ о прежнемъ распространеніи и морфологическомъ строеніи этого типа на земномъ шарѣ; въ настоящее же время это семейство широко распространено по всему земному шару, встрѣчаясь и въ странахъ умѣреннаго климата, и подъ тропиками, и даже въ полярныхъ арктическихъ областяхъ земного шара. Если мы *Piperales* или *Urticales* можемъ считать типами по преимуществу тропическими, а *Salicales*, *Juglandales*, *Fagales* — бореальными, то ни того, ни другого нельзя сказать про *Polygonaceae*; это скорѣе типъ космополитный. Морфологически *Polygonaceae* разбиваются на 3 самостоятельныя группы, которыя, какъ мы видѣли, по мнѣнію Даммера, могли бы быть даже выдѣлены въ самостоятельныя семейства. Будемъ считать ихъ, однако же, вмѣстѣ съ Энглеромъ, за подсемейства. Тогда подсемейство *Rumicoideae*—щавелевыхъ будетъ представлено 14 родами и болѣе, чѣмъ 300 видами, подсемейство *Polygonoideae*—гречишниковыхъ—7 родами и 250 видами, а подсемейство *Coccoloboideae* — кокколовыхъ — 9 родами и 200 видами. Изъ этихъ трехъ подсемействъ — *Coccoloboideae* (см. рис. 296) по преимуществу

распространены подъ тропиками Америки, главнымъ образомъ Южной. *Polygonoideae*, будучи въ лицѣ обширнаго рода *Polygonum* (150 видовъ) космополитами, однако же, имѣютъ главный центръ своего развитія въ центральной Азіи; здѣсь

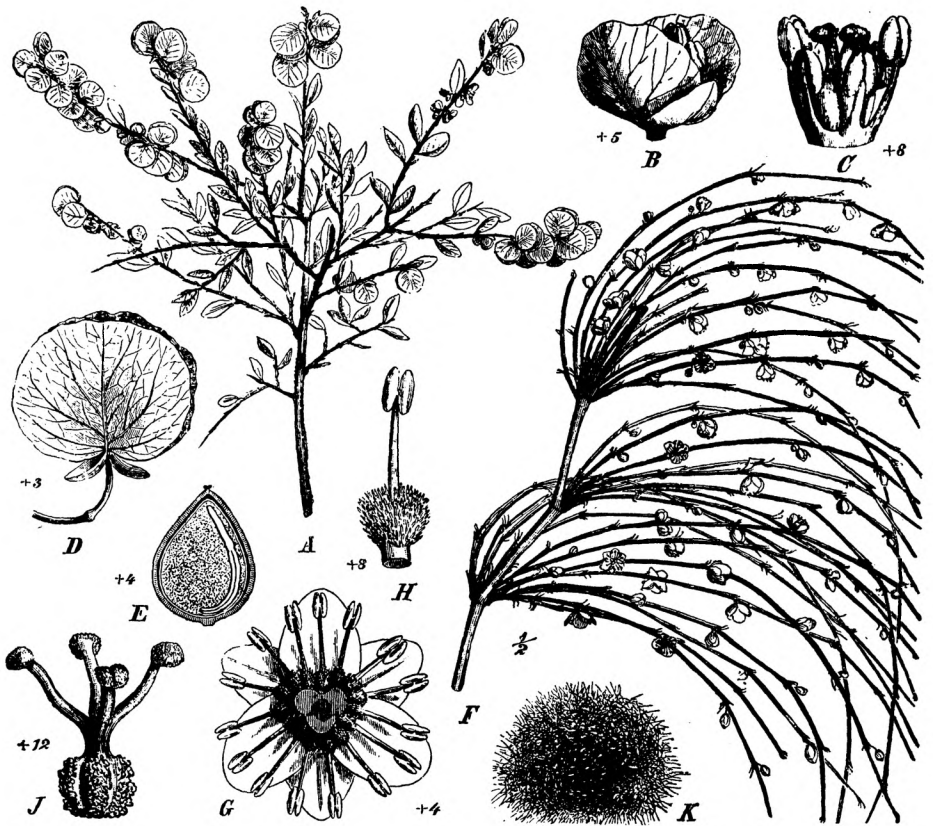


Рис. 294. А—Е. *Atraphaxis spinosa* L.: А — вѣтвь съ плодами, В — цвѣтокъ, С — тычинки и пестикъ, D — плодъ, скрытый среди разросшейся листовой обертки, E — плодъ въ продольномъ разрѣзѣ. — F—K. *Calligonum Caput Medusae* Schrenk: F — вѣтвь съ цвѣтами, G — трехчленный цвѣтокъ сверху, съ отрѣзанной завязью, H — тычинка съ густымъ пучкомъ волосковъ у основанія, J — четырехчленный пестикъ, K — плодъ (по У до Даммеру).

развились такія ксерофитныя кустарныя формы, отлично приспособленныя къ крайностямъ континентальнаго климата и къ распространенію сѣмянъ и плодовъ по пустынямъ, какъ роды *Atraphaxis* (см. рис. 294, А—Е), *Calligonum* (см. рис. 294, F—K) и др. Изъ этого подсемейства только родъ *Poly-*

*gonella* (5—8 видовъ) исключительно свойственъ Сѣверной Америкѣ, а родъ *Oxygonum* — Африкѣ. Наибольше многочисленное и въ родовомъ, и въ видовомъ отношеніи подсемейство *Rumicoideae*, имѣетъ, подобно *Polygonoideae*, одинъ родъ космополитный; это обширный родъ *Rumex* — щавель (см. рис. 290), насчитывающій до 100 видовъ. Но остальные роды и виды главнымъ образомъ встрѣчаются въ западной Америкѣ. Многіе роды исключительно свойственны Калифорніи, нѣкоторые Калифорніи и Чили одновременно, съ перерывомъ въ промежуткѣ (напримѣръ, *Chorizanthe* — 34 вида, *Oxytheca* — 56 видовъ, *Lastarriaea* — 1 видъ). Обширный родъ *Eriogonum* (см. рис. 291), насчитывающій до 120 видовъ, сосредоточенъ, однако, лишь въ западной части Сѣверной Америки и въ Мексикѣ. Близкій къ роду *Rumex* — щавелю, родъ *Rheum* — ревень (см. рис. 295), съ его 20-ю видами, имѣетъ центромъ своего развитія центральную Азію, а 2 монотипныхъ рода подсемейства *Rumicoideae* — *Koenigia* (см. рис. 299) и *Oxyria* — растенія чисто арктическія, имѣющія циркумполярное географическое распространеніе въ тундрахъ сѣвернаго полушарія и распространившіяся оттуда въ Альпы горныхъ хребтовъ Азіи и Европы: *Oxyria* встрѣчается вездѣ высоко въ горахъ Европы и Азіи, *Koenigia* извѣстна лишь изъ альпійской области Гималая. Оба растенія отлично приспособлены къ жизни на дальнемъ сѣверѣ и высоко въ горахъ, подобно другимъ арктическо-альпійскимъ растеніямъ (изъ изученныхъ до сихъ поръ порядковъ мы арктическо-альпійскіе типы встрѣчали лишь среди рода *Salix* — полярныя ивы). Эти два рода, очевидно, болѣе новаго происхожденія (несмотря на ихъ монотипность), при чемъ родъ *Koenigia* морфологически близокъ къ группѣ *Eriogoneae*, имѣющей центръ своего развитія въ западной Америкѣ (главнымъ образомъ, въ Калифорніи), а родъ *Oxyria* весьма близокъ къ космополитному роду *Rumex* — щавелю.

Итакъ, хотя семейство *Polygonaceae* въ общемъ космополитно, хотя 2 крупныхъ его рода *Rumex* и *Polygonum* также космополитны, преобладая, однако, въ умѣренныхъ поясахъ земного шара, встрѣчаясь подъ тропиками лишь высоко въ горахъ и заходя въ страны полярныя сѣвернаго и южнаго полушарія лишь въ видѣ единичныхъ представителей (ти-

пичные палеарктическіе роды), однако, главнѣйшимъ наиболѣе древнимъ мѣстомъ развитія этого семейства надо, пови-

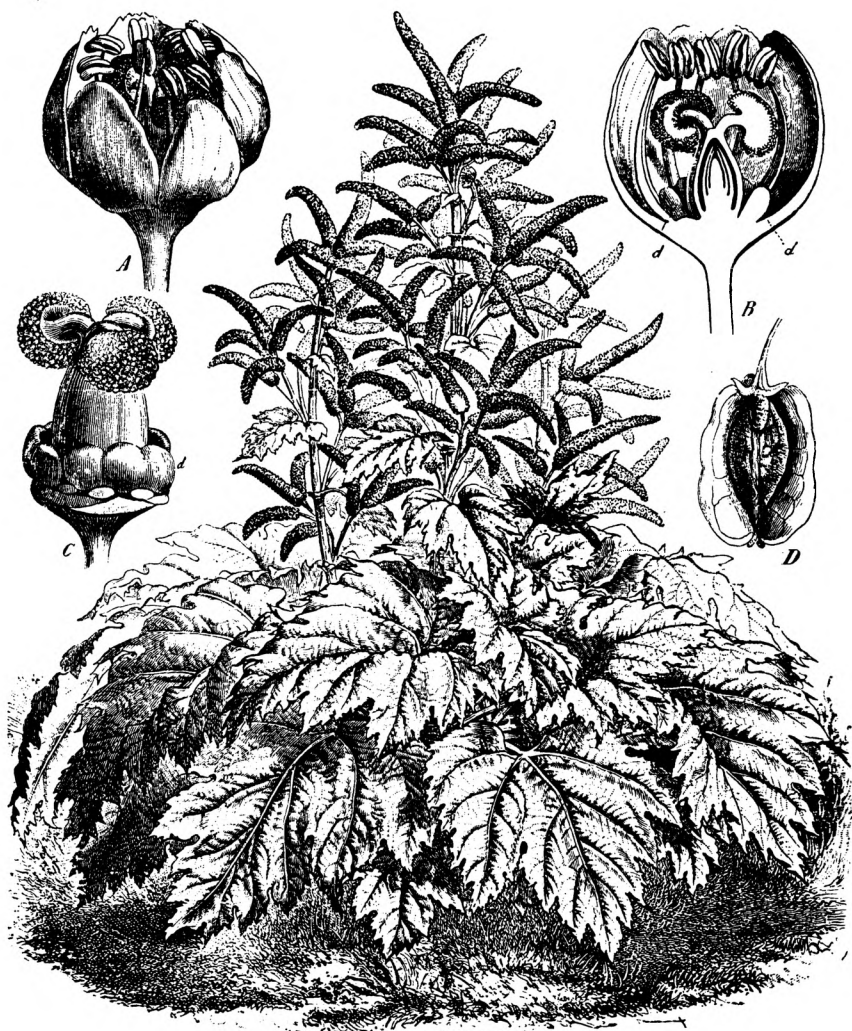


Рис. 295. Ревень—*Rheum officinale* Vaill. Растеніе, сильно уменьшенное: *A* — цвѣтокъ, увеличенный; *B* — продольный разрѣзъ цвѣтка, *d* — дискъ; *C* — пестикъ, *d* — дискъ; *D* — полузрѣлый плодъ *Rheum compactum* L., увеличенный въ два раза (по Люрсену).

димому, принять Америку. Здѣсь, въ тропической и субтропической Америкѣ до сихъ поръ роскошно развивается типъ *Coccoloboideae*, въ лицѣ рода *Coccoloba* (см. рис. 296, *D*) съ его 125 видами наилучше приспособившійся къ тропическимъ

условіямъ существованія на этомъ континентѣ, и въ лицѣ *Triplariaceae* (*Triplaris*, *Ruprechtia*, *Symmeria*, *Leptogonum*) приспособившійся къ жизни въ Южной Америкѣ. Очевидно, это довольно древній типъ *Polygonaceae*, издавна приуроченный къ континенту Америки и продолжающій развиваться тамъ и понынѣ, въ видѣ тропическихъ деревьевъ и кустарниковъ. Не менѣе древень и типъ *Rumicoideae*. Хотя это уже не деревья и кустарники, а главнымъ образомъ травы, но большое количество олиготипныхъ или монотипныхъ родовъ среди *Rumicoideae*, прерывчатое географическое распространеніе нѣкоторыхъ изъ этихъ родовъ и первобытное строеніе цвѣтотъ (см., напримѣръ, діаграмму цвѣтка *Pterostegia*, представляющаго прототипъ всѣхъ *Polygonaceae*, на рис. 298, B), какъ увидимъ дальше, все это говоритъ, что большинство родовъ *Rumicoideae*, въ особенности изъ группы *Eriogoneae* — типъ весьма древній, и этотъ древній типъ, главнымъ образомъ, сосредоточенъ въ западной Америкѣ, по преимуществу въ Калифорніи и Чили; здѣсь же въ Америкѣ, въ западной части Сѣверной Америки и въ Мексикѣ, изъ первобытныхъ *Rumicoideae* развился весьма сложный и сильно расчлененный типъ *Eriogoneae* — родъ *Eriogonum* (см. рис. 291), насчитывающій до 120 видовъ, но не выходящій за предѣлы западной части Сѣверной Америки и Мексики. Родъ *Eriogonum* отличается своей производной отъ трехчленного пятициклическаго типа діаграммой цвѣтка и въ особенности весьма сложными соцвѣтіями, отдаленно напоминающими намъ соцвѣтія столь высоко-организованныхъ двудольныхъ, какъ *Valerianaceae* или *Compositae*. Очевидно, *Eriogonum* есть произведеніе болѣе новое, но и географически, и морфологически корни его находятся все въ той же Америкѣ. Итакъ, и тропическая Америка, и Южная Америка, и западная Америка явились издавна центрами развитія по крайней мѣрѣ нѣкоторыхъ типовъ *Polygonaceae*. Изъ того же болѣе древняго типа *Rumicoideae*, имѣющаго свои корни въ Америкѣ, развился въ болѣе позднее геологическое время полиморфный типъ *Rumex* — щавель (см. рис. 290) съ 100 видами, распространенными главнымъ образомъ въ умѣренной зонѣ всего сѣвернаго полушарія, не только въ Америкѣ, но и въ Азіи, и въ Европѣ; нѣкоторые виды этого рода встрѣчаются, однако, до сихъ поръ подъ тропиками и заходятъ и въ южное полушаріе, а вообще

родъ этотъ космополитный. Въ болѣе новѣйшія времена, когда, вѣроятно, къ концу третичной эпохи, стали развиваться степи и пустыни средней и передней Азіи, изъ основного болѣе древняго типа *Rumicoideae* развился приспособленный къ жизни въ континентальныхъ климатическихъ условіяхъ средней и центральной Азіи, до Гималая и Палестины, родъ *Rheum* (см. рис. 295), съ его 20-ю видами, морфологически близкій къ *Rumex*'у, діаграмма цвѣтка котораго еще сравнительно довольно проста (см. рис. 300, А). Съ другой стороны къ *Rumex*'у же весьма близокъ монотипный родъ *Oxyria*, происхождение котораго, такъ же какъ и монотипнаго рода *Koenigia* (см. рис. 299), близкаго къ *Pterostegia* (см. рис. 298), изъ типа *Eriogoneae*, надо отнести къ самой послѣдней геологической эпохѣ — ледниковой. Очень возможно, что эти два арктическихъ рода также американскаго происхожденія, и изъ арктическихъ странъ Сѣверной Америки распространились они циркумполярно по всей арктической области, а отуда проникли и въ альпы Европы и Азіи.

Изъ предыдущаго мы видимъ, что двѣ наиболѣе древнія группы *Polygonaceae* — *Coccoloboideae* и *Rumicoideae* имѣютъ первоначальный центръ своего развитія въ Америкѣ, и лишь въ болѣе новѣйшее время распространились онѣ изъ Америки въ Азію и затѣмъ по другимъ странамъ земнаго шара, причемъ образовали вторичные центры развитія и распространенія, какъ, на примѣръ, родъ *Rheum* (см. рис. 295) въ центральной Азіи. Однако, изученіе современнаго географическаго распространенія представителей семейства *Polygonaceae* показываетъ намъ, что въ еще болѣе отдаленное время типъ *Polygonaceae* не былъ первоначально ограниченъ одной Америкой, а имѣлъ болѣе широкое географическое распространеніе на землѣ. Только допуская такое предположеніе, мы можемъ объяснить себѣ весьма на первый взглядъ странное географическое распространеніе нѣкоторыхъ олиготипныхъ родовъ подсемейства *Coccoloboideae* и *Rumicoideae*. Мы видѣли выше, что *Coccoloboideae* — подсемейство главнымъ образомъ тропическое, имѣющее наиболѣе обширное развитіе въ тропической Америкѣ, съ преобладаніемъ для нѣкоторыхъ родовъ, именно, въ Южной Америкѣ. Къ этому подсемейству относится, однако, весьма замѣчательный родъ *Muehlenbeckia* (см. рис. 296, А—С), насчитывающій въ себѣ до 15 видовъ.

Это кустарники или полукустарники, часто вьющіеся, съ различно устроенными листьями; иногда они хорошо развиты, крупные, иногда мелкіе, редуцированные, а у *M. platyclada* Meissn. (см. рис. 296, А), часто разводимой въ оранжереяхъ и растущей на Саломоновыхъ остр., листья небольшіе, ромбиче-

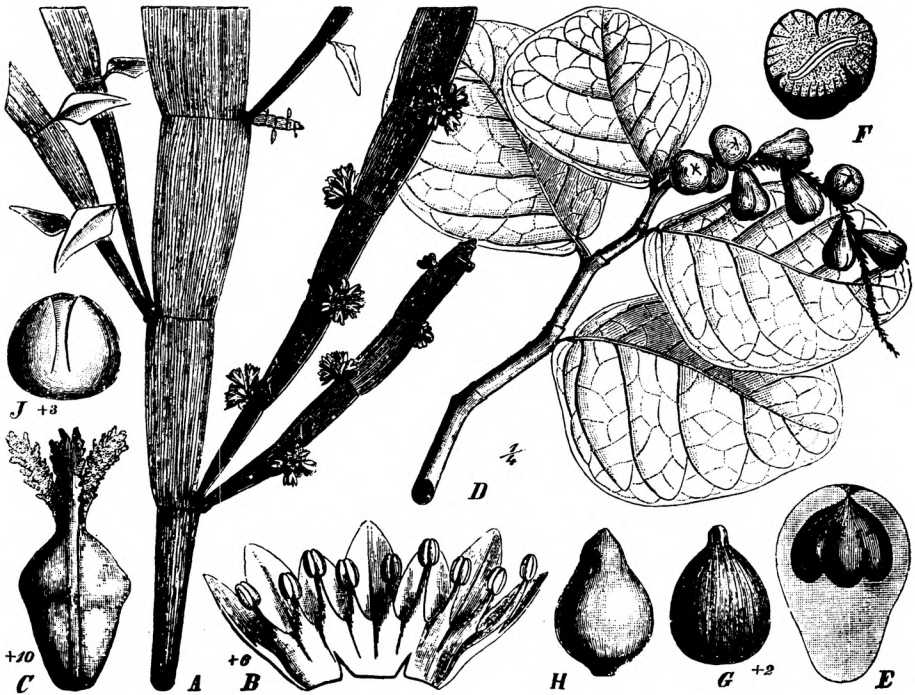


Рис. 296. А—С. *Muehlenbeckia platyclada* Meissn.: А — общій видъ растенія, направо съ цвѣтами, налѣво съ молодыми облиственнымъ побѣгами, В — цвѣточный покровъ съ тычинками, въ развернутомъ видѣ, С — пестикъ съ тремя крупными рыльцами. D—F. *Coccoloba uvifera* Jacq.: D — вѣтвь съ плодами, E — продольный разрѣзъ черезъ мясистый покровъ плода, съ плодомъ внутри, F — поперечный разрѣзъ черезъ плодъ. G — плодъ *Coccoloba barbadensis* Jacq., H — плодъ *C. nitida* Н. В. К. J — плодъ *C. caracasana* Meissn. (по Удо Даммеру).

скіе, мясистые и очень скоро опадающіе, а стебли приняли на себя функцію листьевъ, плоскіе, зеленые и обращены въ филлодіи. Цвѣты видовъ рода *Muehlenbeckia* полигамные или раздѣльнополые, двудомные. Тычинокъ отъ 8—9 (см. рис. 296, В), и въ женскихъ цвѣтахъ или совершенно отсутствуютъ, или обращены въ стаминодіи. Въ мужскихъ цвѣтахъ или имѣется зачаточная завязь, или она совершенно

отсутствуетъ. 15 видовъ этого рода имѣютъ весьма любопытное географическое распространеніе, а именно, они встрѣчаются въ Австраліи, Новой Зеландіи, на островахъ Тихаго Океана и въ внѣтропической части Южной Америки, въ ея Андахъ. Такое оригинальное географическое распространеніе этого рода въ связи съ его морфологическимъ строеніемъ можно объяснить себѣ не иначе, какъ только тѣмъ, что родъ *Muehlenbeckia* весьма древній, что современные его виды и ихъ географическое распространеніе представляютъ лишь осколки нѣкогда бывшаго крупнаго рода съ очень широкимъ географическимъ распространеніемъ по земному шару. Весьма оригинально географическое распространеніе еще двухъ родовъ подсемейства *Coccoloboideae* — *Brunnichia* и *Symmeria*. *Brunnichia* — вьющійся кустарникъ съ очень маленькой осега и съ вѣтвями и осями соцвѣтій частью метаморфозированными въ усики и съ довольно оригинальнымъ устройствомъ цвѣтовъ и плодовъ, представленъ на земномъ шарѣ всего двумя видами, изъ которыхъ одинъ встрѣчается въ южныхъ штатахъ Сѣверной Америки, а другой въ западной части тропической Африки. *Symmeria* — деревья или кустарники, съ крупными очередными удлинненными листьями и двудомными цвѣтами, съ 20—50 тычинками въ мужскихъ цвѣтахъ, представлены тоже на земномъ шарѣ лишь двумя видами, изъ которыхъ одинъ встрѣчается въ Гвіанѣ и сѣверной Бразиліи, слѣдовательно, въ Южной Америкѣ, другой же въ Африкѣ, въ Сенегамбіи. Очевидно, и эти два рода древніе, имѣвшіе нѣкогда сплошное географическое распространеніе и гораздо бѣльшее количество видовъ, нынѣ почти вездѣ вымершихъ.

Разсматривая филогенетическія отношенія подсемейства *Coccoloboideae*, группы *Coccolobeae*, Удо Даммеръ говоритъ, что всѣ 5 родовъ, входящихъ въ составъ *Coccolobeae*, представляютъ одну естественную обособленную группу, уже издавна расщепившуюся на двѣ вѣтви; къ одной вѣтви относятся роды *Antigonon*, *Podopterus* и вышеупомянутая *Brunnichia*, а къ другой вѣтви можно отнести *Muehlenbeckia* (см. рис. 296, А—С) и обширный родъ *Coccoloba* (см. рис. 296, D—J), причемъ родоначальнымъ исходнымъ типомъ всей группы, т. е. обѣихъ вѣтвей, является именно *Muehlenbeckia*. Къ другой группѣ подсемейства *Coccoloboideae* — *Triplarideae*

принадлежать 4 рода, изъ которыхъ вышеупомянутый родъ *Symmeria* наиболѣе обособленъ морфологически, отличаясь отъ всѣхъ *Polygonaceae* большимъ количествомъ тычинокъ (отъ 20—50) и особымъ устройствомъ плодовъ, а его прерывчатое географическое распространение, въ связи съ упомянутыми морфологическими признаками, ясно указываетъ на древность этого рода и его обособленное филогенетическое развитие, какъ полагаетъ Удо Даммеръ.

Если мы обратимся теперь къ подсемейству *Rumicoideae*, то, помимо упомянутыхъ уже раньше родовъ — *Lastarriaea* (1 видъ), *Chorizantho* (4 вида) и *Oxytheca* (5 видовъ) изъ группы *Eriogoneae*, имѣющихъ прерывчатое географическое распространение съ одной стороны въ Калифорніи (или вообще въ западной части Сѣверной Америки), съ другой стороны въ Чили, заслуживаетъ особаго вниманія родъ *Emex* изъ группы *Rumiceae*. *Emex* — это однолѣтняя травка, съ раздѣльно-полыми однодомными анемофильными цвѣтами, съ шестьюраздѣльнымъ покровомъ, 4—6 тычинками въ мужскихъ цвѣтахъ и трехчленнымъ гинецеємъ въ женскихъ цвѣтахъ. Эта травка встрѣчается въ средиземноморской области Европы, въ южной Африкѣ и Австраліи, причемъ средиземноморской области свойственъ одинъ видъ, а южной Африкѣ и Австраліи другой видъ, но настолько близкій, что оба вида можно разсматривать, какъ одинъ, съ небольшими лишь различіями расоваго характера въ столь разрозненныхъ областяхъ ихъ распространения.

Роды *Emex*, *Rumex* (см. рис. 290), *Oxyria*, *Rheum* (см. рис. 295), по мнѣнію Удо Даммера, образуютъ весьма естественную группу одного происхожденія изъ неизвѣстнаго вымершаго прототипа, который далъ двѣ производныхъ вѣтви: одна изъ нихъ — это *Emex*, типъ нынѣ тоже большею частью вымершій, какъ и его прототипъ, но сохранившійся въ числѣ 1—2 видовъ на противоположныхъ концахъ земного шара; другая вѣтвь этого вымершаго прототипа представлена нынѣ полиморфнымъ родомъ *Rumex* (см. рис. 290) и монотипнымъ арктическимъ *Oxyria*, представляющимъ, въ сущности, тотъ же *Rumex*, съ небольшими лишь измѣненіями, и, вмѣстѣ съ тѣмъ, раздвоенными тычинками наружнаго круга переходъ къ среднеазиатскому роду *Rheum* (см. рис. 295).

Мы видимъ изъ этого, что роды семейства *Polygonaceae*,

имѣющіе уклоняющееся и при томъ сильно разрозненное географическое распространеніе, вмѣстѣ съ тѣмъ представляютъ и морфологически типы весьма оригинальные, исходные для другихъ болѣе совершенныхъ и широко по земному шару распространенныхъ типовъ, и, по всей вѣроятности, близкіе къ исчезнувшимъ, окончательно вымершимъ прототипамъ.

Къ только что рассмотрѣнному роду *Etex* изъ подсемейства *Rumicoideae* наиболѣе близокъ изъ третьяго подсемейства *Polygonoideae* родъ *Oxygonum* (7 видовъ). Это единственный родъ изъ всего семейства, свойственный одной лишь Африкѣ и встрѣчающійся въ тропической восточной Африкѣ и, главнымъ образомъ, въ южной Африкѣ. Это однолѣтнія или многолѣтнія травы съ полигамными ациклическими цвѣтами, имѣющими частью признаки подсемейства *Rumicoideae*, частью *Polygonoideae*. Остальные представители подсемейства *Polygonoideae* свойственны, главнымъ образомъ, центральной Азіи, родъ же *Polygonum*—гречишникъ съ его 150 видами (самый крупный родъ во всемъ семействѣ) широко распространень по всѣмъ пяти частямъ свѣта, преимущественно встрѣчаясь въ умѣренныхъ поясахъ земного шара. Роды *Fagopyrum* (2 вида) — гречиха (см. рис. 297), вездѣ нынѣ культивируемая, но въ дикомъ состояніи въ точности еще не извѣстная (вѣроятно, мѣсто происхожденія дикой гречихи надо искать въ горахъ средней и восточной Азіи) и *Polygonella* (5—6 видовъ), свойственная флорѣ Сѣверной Америки, настолько близки къ этому центральному роду, что можно констатировать тѣ виды рода *Polygonum*, къ которымъ эти два рода родственно близки, и м. б. было бы послѣдовательнѣе и эти два маленькихъ рода присоединить все къ тому же полиморфному и космополитному роду *Polygonum*, происшедшему и расселившемуся по землѣ, очевидно, въ болѣе новыя геологическія эпохи. Все это б. ч. травы, рѣже полукустарники. Но къ этой новѣйшей группѣ родовъ (за исключеніемъ болѣе древняго рода *Oxygonum*, близкаго къ роду *Etex*), объединяемыхъ подъ общимъ именемъ *Polygonaceae*, близка еще одна весьма естественная группа родовъ, представленная ксерофитными кустарниками пустынь средней и передней Азіи — *Atraphaxis* (см. рис. 294, А—Е), *Pteropyrum* и *Calligonum* (см. рис. 294, F—K). Ихъ происхож-

деніе надо, вѣроятно, отнести къ концу третичнаго періода, когда впервые стали возникать среди Азіатскаго материка степи и пустыни. Цвѣты этихъ трехъ родовъ построены очень непостоянно: то они циклическіе, то полуциклическіе, то ациклическіе или спиральные; количество тычинокъ тоже варьируетъ отъ 6—8 до 12—18 въ цвѣткѣ (см. рис. 294, *G*).

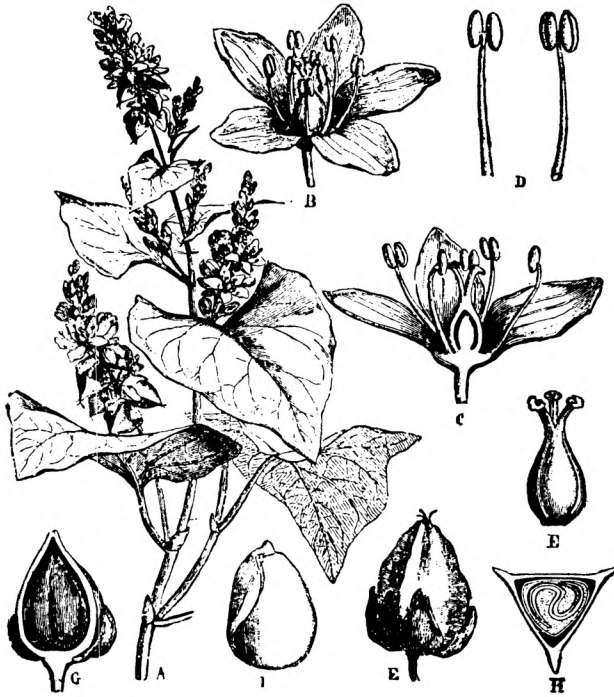


Рис. 297. Гречиха — *Polygonum Fagopyrum* L.: *A* — верхняя часть растенія въ натуральную величину; *B* — цвѣтокъ, *C* — цвѣтокъ въ продольномъ разрѣзѣ, *D* — тычинка спереди и сзади, *E* — пестикъ, *F* — плодъ, *G* — продольный разрѣзъ плода, *H* — поперечный разрѣзъ плода, въ бѣлкѣ видны изогнутыя сѣмядоли зародыша, *J* — зародышъ сѣмени (по Вармингу).

Съ другой стороны у этихъ азіатскихъ кустарниковъ сильно развиты сложныя биологическія приспособленія къ пустынному ихъ образу жизни и въ особенности къ распространенію сѣмянъ и плодовъ по безводнымъ пустынямъ средней Азіи (см. рис. 294, *D*, *K*). Изъ трехъ родовъ этой группы наиболѣе родственны между собою центрально-азіатскій *Atraphaxis*, доходящій на западъ до сѣверной Африки и Греціи, и *Pteropyrum*, свойственный юго-западной Азіи до

Авганистана и сѣверной Индіи. Родъ же *Calligonum*, встрѣчающійся въ средней и центральной Азіи, сѣверной Африкѣ и южной Россіи, стоитъ, по своимъ морфологическимъ признакамъ, нѣсколько особнякомъ въ системѣ.

Изъ вышеприведенныхъ ботанико-географическихъ данныхъ, соотвѣтственнымъ образомъ проанализированныхъ, мы можемъ хотя бы съ нѣкоторымъ приближеніемъ, ибо данныхъ палеонтологическихъ у насъ для этого семейства не имѣется, возстановить исторію развитія семейства и указать среди него и типы болѣе древніе, вымирающіе, угасающіе, и типы новѣйшіе, возникшіе въ разные геологическіе моменты (въ третичный періодъ, въ концѣ третичнаго періода и во время степного періода, и, наконецъ, въ ледниковую эпоху) и указать исходной частью земного шара для современныхъ *Polygonaceae* — Америку. Но во времена еще болѣе древнія, вѣроятно, въ началѣ третичнаго періода или даже въ мѣловую эпоху *Polygonaceae* имѣли иное географическое распространеніе и были представлены иными типами, и многіе современные монотипные или олиготипные его роды, обособленные морфологически и имѣющіе разрозненное крайне оригинальное географическое распространеніе, даютъ намъ хотя бы и слабое, но все же нѣкоторое представленіе о предкахъ и прототипахъ этого семейства.

Изъ 30 родовъ семейства *Polygonaceae* мы насчитываемъ монотипныхъ родовъ . . . . . 8—9  
олиготипныхъ, содерж. въ себѣ отъ 2—10 вид. . . . . 11—10  
олиготипныхъ, содерж. въ себѣ отъ 10—20 вид. . . . . 6  
и полиморфныхъ (отъ 30—150 видовъ) . . . . . 5

Изъ нихъ, какъ мы видѣли, 4 рода весьма крупныхъ, а именно, западно-американскій родъ *Eriogonum* (см. рис. 291) насчитываетъ въ себѣ до 120 видовъ, тропическій американскій родъ *Coccoloba* (см. рис. 296, D) до 125 видовъ и космополитные роды *Rumex* (см. рис. 290) — до 100 видовъ и *Polygonum* до 150.

Въ морфологическомъ отношеніи за прототипъ семейства *Polygonaceae*, по діаграммѣ цвѣтка, можно принять родъ *Pterostegia* (см. рис. 298 и 300, A'). Это маленькое, распростертое по землѣ однолѣтнее растеньице, весьма часто встрѣчающееся въ Калифорніи. Діаграмма цвѣтка его (см. рис. 298, B) построена по типичному плану цвѣтка одно-

дольнаго, т. е. трехчленнаго пятициклическаго цвѣтка. Цвѣты сидятъ по одиночкѣ или въ небольшомъ количествѣ въ пазухахъ супротивныхъ листьевъ. Два прицвѣтныхъ листа (*b*) ко времени созрѣванія плода срастаются между собою и образуютъ по бокамъ особыя воздушныя мѣшки (см. рис. 298, *C, D, E, b*), способствующіе разсѣванію плодовъ при помощи вѣтра. Невзрачный околоцвѣтникъ состоитъ изъ двухъ круговъ, по 3 члена въ каждомъ (см. рис. 298, *B, F, E*); андроцей образованъ 6-ю тычинками, въ двухъ кругахъ (см. фиг. *B*), по 3 въ каждомъ, чередующимися съ листиками около-

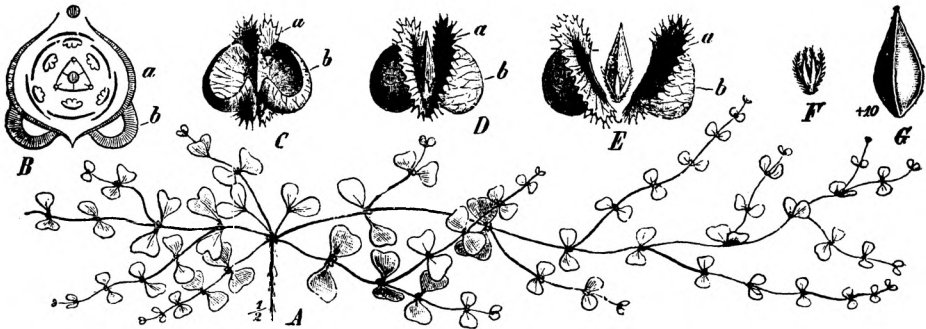


Рис. 298. *Pterostegia drymarioides* Fisch. et Mey. изъ Калифорніи: *A* — цѣлое растеніе въ половину естественной величины, *B* — діаграмма цвѣтка; *C* — сросшіеся между собою прицвѣтники, окружающіе плодъ ко времени его созрѣванія: *a* — свободныя крыловидныя отростки, *b* — мѣшковидныя летательныя органы; *D* — то же самое, но прицвѣтники отогнуты въ стороны, такъ что виденъ плодъ между ними; *E* — то же самое, но въ расчлененномъ состояніи; *F* — цвѣточный покровъ; *G* — плодъ, увеличенный въ 10 разъ (по У до Даммеру).

цвѣтника. Тычинки наружнаго круга противостоятъ листикамъ околоцвѣтника наружнаго круга, тычинки внутренняго круга — таковымъ же листикамъ околоцвѣтника внутренняго круга. Гинецей трехчленный (фиг. *B, E, G*).

Отъ этой основной діаграммы *Pterostegia*, представляющей прототипъ цвѣтка *Polygonaceae*, производятся легко діаграммы всѣхъ другихъ *Polygonaceae*, и болѣе простыхъ, и болѣе сложныхъ. Примѣръ очень упрощенной діаграммы представляетъ прилагаемая діаграмма арктическаго монотипнаго рода *Koenigia* (см. рис. 299, *B*), однолѣтняго крошечнаго растенія, достигающаго величины иногда всего нѣсколькихъ линій длины и редуцированнаго до послѣдней возможности. Здѣсь цвѣтокъ весьма упрощенный. По бокамъ

его два прицвѣтныхъ листа (*b*), покровъ изъ 3-хъ покроволистиковъ въ одномъ кругѣ, тычинокъ 3 въ одномъ кругѣ и трехчленный гинецей.

У *Rheum* — ревеня (см. рис. 295, *A*, *B*, *C*) діаграмма цвѣтка (см. рис. 300, *A*) по типу *Pterostegia*, но у него не 6, а 9 тычинокъ, такъ какъ внѣшній кругъ тычинокъ удвоенъ. У *Oxyria*, арктическаго вида, цвѣты не трехчленные, а съ двучленными кругами, но по типу *Rheum*'а,  $P_{2+2} A_{4+2} G_2$ , т. е. наружный кругъ тычинокъ удвоенъ. Цвѣтокъ *Rumex*'а, щавеля (см. рис. 300, *B*), трехчленный, построенъ по типу

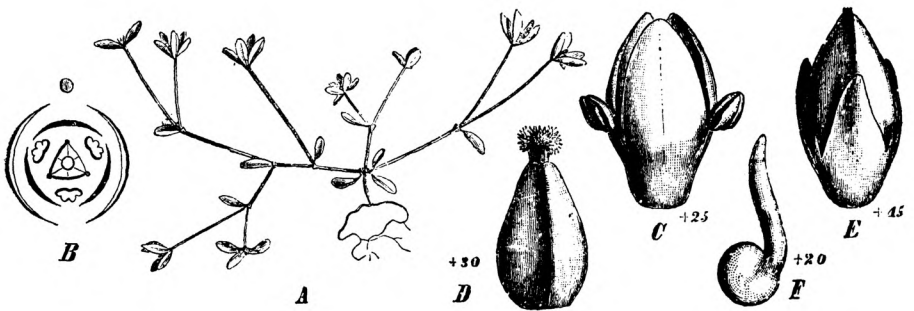


Рис. 299. *Koenigia islandica* L. изъ арктическихъ странъ: *A* — растение въ естественную величину, *B* — діаграмма цвѣтка, *C* — цвѣтокъ, *D* — завязь со столбикомъ и рыльцемъ, *E* — зрѣлый плодъ, *F* — сѣмя; фиг. *C*—*F* увеличены въ 15—30 разъ (по У до Даммеру).

цвѣтка *Rheum*'а, но тычинокъ 6, а не 9, вслѣдствіе атрофіи внутренняго круга тычинокъ. У *Emex* діаграмма по типу *Rumex*, но двучленная, а не трехчленная.

У *Polygonum* (см. рис. 300, *D*, *E*), такъ же какъ у *Coscoloba*, *Muehlenbeckia* и др., цвѣты не циклическіе, а ациклическіе; у *Polygonum* и нѣкоторыхъ другихъ родовъ они, на первый взглядъ, пятичленные; но діаграмму ихъ можно произвести все отъ той же діаграммы *Rheum*'а (см. рис. 300, *D*, *E* и *A*), при чемъ, однако, одинъ изъ шести листочковъ околоцвѣтника (вѣроятно, передній) смѣщается и является собственно въ видѣ прицвѣтника, такъ что въ околоцвѣтничкѣ остается всего 5 листочковъ, располагающихся теперь не двумя кругами, какъ у *Rheum*'а, а ациклически, спирально, по формулѣ  $\frac{2}{5}$ . Листочки эти обыкновенно здѣсь окрашенные, вѣнчикообразные. Тычинокъ остается 2 круга, но развивается ихъ обыкновенно не 6, и не 9, какъ у *Rheum*'а,

а отъ 5 до 8, что объясняется расщепленіемъ нѣкоторыхъ тычинокъ наружнаго круга и атрофіей нѣкоторыхъ тычинокъ внутренняго круга (см. рис. 300, *D*, *E*). Тычинки наружнаго круга обращены пыльниками внутрь, а внутренняго круга — наружу (см. рис. 300, *C*, *D*, *E*), и по этому признаку можно отличить тычинки того и другаго круга другъ отъ друга и установить, которыя изъ нихъ атрофировались, а которыя удвоились. На прилагаемой діаграммѣ *Fagopyrum* — гречихи (см. рис. 300, *C*) мы видимъ удвоеніе задней и лѣвой тычинки наружнаго круга и всѣ три тычинки внутренняго круга, такъ что всего тычинокъ  $5+3$ , т. е. 8, а гинецей еще состоитъ изъ трехъ плодolistиковъ.

А на другой діаграммѣ, изображающей цвѣтокъ *Polygonum lapathifolium* (см. рис. 300, *D*), мы видимъ въ цвѣткѣ всего 6 тычинокъ и двучленный гинецей, причемъ въ наружномъ кругѣ тычинокъ задняя и лѣвая тычинки удвоились, а изъ внутренняго круга тычинокъ осталась всего одна лѣвая тычинка, парная же ей правая тычинка, равно какъ, вѣроятно, и передняя — атрофированы.

Рука объ руку съ явленіями удвоенія тычинокъ наружнаго круга и атрофіей тычинокъ внутренняго круга идетъ упрощеніе гинецея съ трехъ до двухъ плодolistиковъ, образованіе вѣнчиковиднаго покрова, переходъ отъ цикличности къ ацикличности, къ спиральному расположенію покровolistиковъ по формулѣ  $\frac{2}{5}$  и развитіе нектарниковъ у основанія нитей тычинокъ, въ видѣ дисковидныхъ расширеній цвѣтоложка, какъ это мы, на примѣръ, видимъ на діаграммѣ *Fagopyrum* (см. рис. 300, *C*, *d*; см. также рис. 295, *C*, *d*).

Впрочемъ, по изслѣдованію Шумана, ациклическіе пятичленные цвѣты *Polygonaceae* нельзя въ строгомъ смыслѣ назвать спиральными. По его изслѣдованіямъ, при развитіи такихъ цвѣтовъ сначала залагаются два боковыхъ покрово-

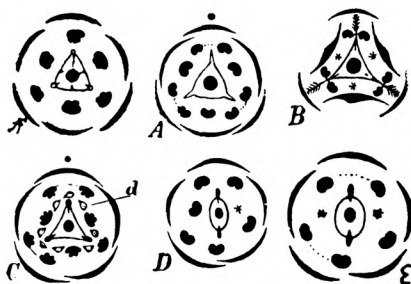
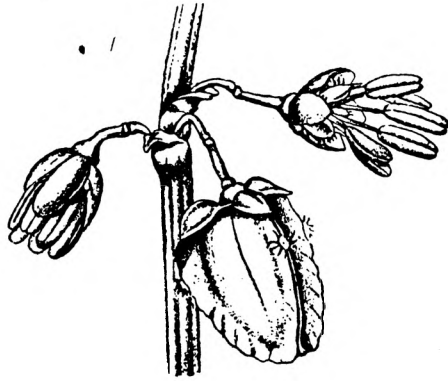


Рис. 300. Диаграммы цвѣтовъ *Polygonaceae*: *A'* — *Pterostegia*, *A* — *Rheum*, *B* — *Rumex*, *C* — *Fagopyrum*, *D* — *Polygonum lapathifolium*, *E* — *Polygonum amphibium*; постепенный переходъ отъ цвѣтка трехчленного къ цвѣтку пятичленному; *d* — медовики (по Эйхлеру).

листика, потомъ между ними залагается 3-й задній покроволистикъ, и, наконецъ, подъ угломъ два переднихъ — 4-й и 5-й. Такимъ образомъ тутъ собственно нѣтъ ни циклическаго, ни спиральнаго листорасположенія, да и порядокъ появленія тычинокъ въ андроцеѣ, по мнѣнію Шумана, не даетъ возможности установить здѣсь строго циклическое или строго спиральное расположеніе органовъ андроцея, и потому, въ общемъ, строеніе цвѣтовъ *Polygonaceae*, въ особенности съ формулою цвѣтка  $P_5 A_{5-8}$ , весьма еще неопредѣленное, такъ же какъ и въ ранѣе рассмотрѣнныхъ нами порядкахъ цвѣтковыхъ растеній. Къ этому неопредѣленному строенію цвѣтовъ *Polygonaceae* надо прибавить еще различныя явленія упрощенія въ строеніи цвѣтовъ или явленія смѣщенія органовъ. Упрощенія выражаются въ появленіи раздѣльнополости (см. рис. 290, 3, 4, 5), двудомности, полигамии, въ появленіи приспособленій къ самоопыленію въ цвѣтахъ тѣхъ родовъ, которые приспособились уже или начали приспособляться къ насѣкомоопыляемости.

Явленія смѣщенія органовъ замѣчаются и въ андроцеѣ, въ особенности же въ измѣненіи положенія листиковъ околоцвѣтника, ведущія въ концѣ концовъ къ дифференцировкѣ его на два неодинаковыхъ круга (чашечковидный и вѣнчиковидный), но одинаковаго происхожденія. Итакъ, если здѣсь уже и образуется иногда гетерохламія и начало вѣнчиковиднаго органа, органъ этотъ не новаго происхожденія, *sui generis*, и не результатъ метаморфоза тычинокъ, а все тотъ же простой покровъ *Monochlamydeae*, но частью исполняющій свои старыя функціи защитнаго органа, частью начинающій брать на себя роль органа, привлекающаго насѣкомыхъ, способствующихъ перекрестному опыленію цвѣтовъ. Мы видимъ такимъ образомъ въ семействѣ *Polygonaceae* постепенный переходъ отъ вѣтроопыляемости къ насѣкомоопыляемости и первыя приспособленія цвѣтка къ привлеченію насѣкомыхъ, что выражается въ образованіи хотя бы и довольно примитивнаго, окрашеннаго, вѣнчиковиднаго покрова, въ появленіи нектарниковъ, въ видѣ дисковидныхъ выростовъ цвѣтоложа, въ образованіи головчатыхъ рылецъ и т. д. У рода *Fagopyrum* (см. рис. 297) наблюдается явленіе гетеростиліи, выражающееся въ образованіи двоякаго рода цвѣтовъ, съ длинными

столбиками и короткими тычинками или, наоборотъ, съ короткими столбиками и длинными тычинками. У нѣкоторыхъ *Polygonaceae* замѣчаются явленія гетерогаміи, напримѣръ, у *Polygonum Bistorta* наблюдается протерандрія. Но въ общемъ, хотя *Polygonaceae* ушли дальше по пути эволюціи, чѣмъ предшествующіе имъ порядки однопокровныхъ двудольныхъ растений, ихъ приспособленія къ насѣкомоопыляемости стоятъ на довольно низкой ступени развитія, и этотъ порядокъ также является



типичнымъ порядкомъ *Monochlamydeae*. Большую эволюцію замѣ-

Рис. 301. Часть соцвѣтія щавеля — *Rumez scutatus* L. съ цвѣтами и полузрѣлымъ плодомъ (по Веттштейну).

чаемъ мы въ сферѣ образованія соцвѣтій; въ особенности сложныя соцвѣтія наблюдаются, какъ уже сказано было, въ группѣ американскихъ *Eriogoneae* (см. рис. 291), но и въ подсемействѣ *Polygonoideae* цвѣты собраны иногда въ большомъ количествѣ довольно сложными соцвѣтіями, и такимъ образомъ маленькіе и не особенно ярко по одиночкѣ окрашенные цвѣты образуютъ довольно замѣтныя издали собранія цвѣтовъ, привлекающія своимъ цвѣтомъ и запахомъ насѣкомыхъ.

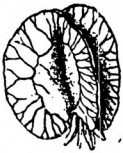


Рис. 302. Плодь щавеля — *Rumez scutatus* L., покрытый листками внутренняго круга околоцвѣтника, приспособленными въ видѣ крыловидныхъ отростковъ для полета плода (по Веттштейну).

Но въ особенности любопытныя и сложныя приспособленія наблюдаемъ мы у нѣкоторыхъ группъ *Polygonaceae* въ сферѣ образованія плодовъ и ихъ болѣе широкаго распространенія при помощи вѣтра, животныхъ и т. д. У *Coccolobeae* околоцвѣтникъ ко времени созрѣванія сѣмянъ часто дѣлается мясистымъ и обволакиваетъ сѣмя (см. рис. 296, D—J). У *Rumez* 3 листка внутренняго круга околоцвѣтника направляются вверхъ, по отцвѣтаніи разрастаются и образуютъ такъ

называемые желваки на спинкѣ орѣха (см. рис. 301 и 302). Курьезные летательные аппараты или крючки для зацѣпленія за шерсть животныхъ видимъ мы у плодовъ различныхъ *Polygonaceae*, на примѣръ, *Rumex*, *Rheum* (см. рис. 295, D), *Atraphaxis* (см. рис. 294, D), *Calligonum* (см. рис. 294, K) и др.

Мы, впрочемъ, не будемъ останавливаться на этихъ интересныхъ деталяхъ, имѣющихъ больше значеніе біологическое, чѣмъ филогенетическое, и на этомъ закончимъ разсмотрѣніе порядка *Polygonales*, представляющаго типъ въ общемъ болѣе совершенный, чѣмъ *Urticales*, къ которому онъ до нѣкоторой степени примыкаетъ, и перейдемъ къ разсмотрѣнію слѣдующаго болѣе сложнаго порядка — *Centrospermae*, къ которому *Polygonales* довольно близко примыкаютъ нѣкоторыми своими представителями.

---

## Лекція пятнадцатая.

### Лебеда, гвоздика и родственные имъ типы — *Centrospermae*.

У насъ вездѣ на огородахъ, на сорныхъ мѣстахъ растеть травянистое растеніе, извѣстное подѣ именемъ лебеды — *Cheporodium* (см. рис. 303). Растеніе это имѣеть однолѣтній стебель, вышиною отъ 15—80 см., прямой, обыкновенно вѣтвистый; листья его очередные, яйцевидно-ромбическіе, продолговатые или почти ланцетные, неравномѣрно-зубчатые, рѣже цѣльнокрайніе. Все растеніе б. и. м. бѣловато-мучнистое, такъ какъ покрыто маленькими, наполненными довольно непріятно пахнущимъ сокомъ волосками, большая шаровидная конечная клѣточка которыхъ легко отваливается, и эти то клѣточки и придають всему растенію видъ какъ бы усѣяннаго мучнистымъ порошкомъ. Цвѣты лебеды весьма маленькіе, невзрачные, зеленые, покрыты тѣмъ же мучнистымъ налетомъ и собраны въ пазухахъ верхушечныхъ листьевъ клубочками (см. рис. 303, А), подобно тому, какъ это часто бываетъ у кропивоцвѣтныхъ — *Urticaceae*; все вмѣстѣ образуетъ наверху метельчатое соцвѣтіе. Цвѣты приспособлены здѣсь къ вѣтроопыляемости и, подобно какъ у *Urticales* или *Polygonales*, построены весьма просто, по типу однопокровныхъ растений; только у *Urticales* цвѣты неопредѣленнаго строенія въ числовомъ отношеніи, хотя нерѣдко встрѣчаются среди нихъ цвѣты пятерного типа, у *Polygonales* цвѣты въ планѣ тройного типа, какъ у однодольныхъ, хотя тоже встрѣчаются нерѣдко, въ подсемействѣ *Polygoninae*, цвѣты

пятерного типа, а у *Chenopodium* цвѣты всегда пятерного типа (см. рис. 303, *B* и рис. 304). Околоцвѣтникъ обыкновенно пятираздѣльный, чашечковидный, тычинокъ 5, проти-



Рис. 303. *Chenopodium Quinoa* Willd. — лебеда: *A* — верхняя часть растенія; *B*—цвѣтокъ, сильно увеличенный; *C*—цвѣтокъ въ продольномъ разрѣзѣ, *d* — железистый дискъ; *D* — пестикъ съ продольнымъ разрѣзомъ завязи, видна сѣмяпочка; *E* — плодъ, *F* — плодъ въ продольномъ разрѣзѣ; *G* — плодъ въ поперечномъ разрѣзѣ (по Волькенсу).

востоящихъ листикамъ околоцвѣтника, рѣже ихъ меньше; гинецей двучленный, завязь верхняя, одногнѣздная, съ одною основною согнутою сѣмяпочкою (см. рис. 303, *C*, *D*). Рылець обыкновенно 2, рѣже 3—5, нитевидныхъ, хорошо приспособленныхъ къ вѣтровому опыленію (см. рис. 303, *D* и 304, *A*). Плодъ—орѣхъ (см. рис. 303, *E*). Такимъ образомъ, по строе-

нiю своихъ просто устроенныхъ цвѣтовъ, сѣмяпочекъ, соцвѣтiй, плодовъ, а также по вѣтроопыляемости, лебеда стоитъ на томъ же довольно низкомъ уровнѣ развитiя, какъ и ранѣе разсмотрѣнные порядки *Monochlamydeae*, на примѣръ, *Urticales* или *Polygonales* [срав., на примѣръ, диаграмму *Chenopodium* (на рис. 304, B), съ диаграммами этихъ двухъ порядковъ (на рис. 287, стр. 280 и на рис. 300, стр. 307)]. Родъ лебеда или марь, *Chenopodium*, представленъ во флорѣ Европейской Россiи болѣе, чѣмъ 15-ю видами, со многими разновидностями; это б. ч. растенiя сорныя. Родъ этотъ распространенъ въ умѣренномъ поясѣ всего земного шара, насчитываетъ въ себѣ до

50—60 видовъ и принадлежитъ къ обширному семейству *Chenopodiaceae*, представленному б. ч. растенiями солончаковыми или живущими въ степяхъ и пустыняхъ всего земного шара, встрѣчающимися во всѣхъ пяти частяхъ свѣта (см. карту на рис. 328, на стр. 336) въ видѣ оригинальныхъ, б. ч. галофитныхъ или

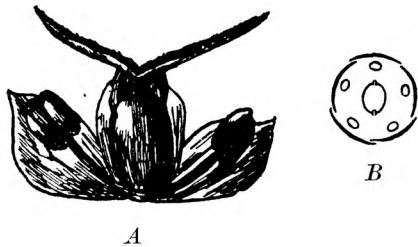


Рис. 304. *Chenopodium Bonus-Henricus* L.— лебеда: А — цвѣтокъ, два листка околоцвѣтника и двѣ противолежащiя имъ тычинки удалены (по В а р м и н г у); В — диаграмма цвѣтка.

сорныхъ растенiй, съ такими же примитивными однопокровными цвѣточками, какъ изображено на нашей диаграммѣ (см. рис. 304, B), и какъ мы ихъ наблюдаемъ у нашей обыкновенной лебеды. Всего семейство *Chenopodiaceae* насчитываетъ въ себѣ 75 родовъ и болѣе 540 видовъ.

Очень часто на той же грядкѣ или клумбѣ въ нашемъ саду, гдѣ мы всегда найдемъ лебеду — эту докучливую сорную траву нашихъ цвѣтниковъ и огородовъ, тщательно культивируется нами красивое, ярко-окрашенное растенiе — гвоздика, *Dianthus* (см. рис. 305). На первый взглядъ, гвоздика ничего общаго съ лебедой не имѣетъ, кромѣ общности произрастанiя на грядкѣ, причемъ одну мы тщательно выращиваемъ, другую же не менѣе тщательно, но обыкновенно малоуспѣшно выпалываемъ, ибо не успѣемъ мы начисто прополоть нашу клумбу, какъ черезъ 2—3 недѣли опять появляется лебеда, быстро растеть и заглу-

шаетъ красивую зелень и ярко окрашенные цвѣты нашей гвоздики. Гвоздика, *Dianthus* — травянистое растеніе, съ



Рис. 305. Гвоздика — *Dianthus Caryophyllus* L.

цилиндрическими, б. ч. узловатыми стеблями, съ супротивными, очень часто линейными или неширокими, цѣльными, простыми листьями, сросшимися во влагалища, съ сидячею цѣльнокрайнею пластинкой; узкіе листья гвоздики съ ихъ влагалищами и параллельной нерватурой скорѣе напоминаютъ листья злаковъ (*Gramineae*), только у послѣднихъ они никогда не бываютъ супротивными. Цвѣты гвоздики крупные, собранные въ дихазіи, переходящіе иногда въ завитки, и устроены по типу не однопокровныхъ, а двупокровныхъ, раздѣльно-лепестныхъ растеній, съ ихъ характерной діаграммой (см. рис. 306, C) пятичленного пятициклическаго цвѣтка, характеризующаго высшій типъ цвѣтковыхъ растеній и совершенно не встрѣченнаго нами до сихъ поръ среди низшихъ изучаемыхъ нами порядковъ двудольныхъ растеній. Чашечка

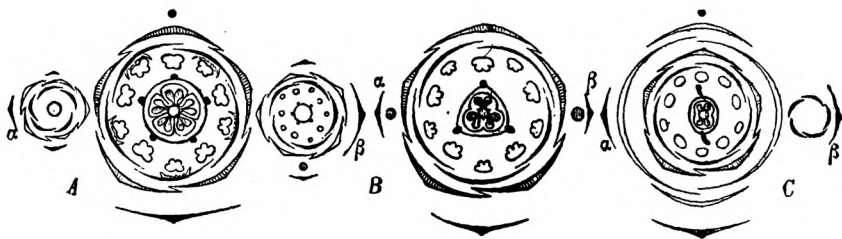


Рис. 306. Діаграммы цвѣтовъ нѣкоторыхъ гвоздичныхъ — *Caryophyllaceae*: A — *Viscaria viscosa* (Gil.) Aschers., B — *Silene venosa* (Gil.) Aschers., C — гвоздика, *Dianthus plumarius* L.; послѣдняя съ 4-мя покровными листьями; всѣ три съ прицвѣтниками —  $\alpha$ — $\beta$  и съ покровнымъ листомъ  $b$  впереди діаграммъ (по Эйхлеру).

гвоздики состоитъ изъ пяти сросшихся чашелистиковъ. Далѣе идетъ ясно развитой, ярко окрашенный вѣнчикъ, изъ пяти свободныхъ лепестковъ, чередующихся съ чашелистиками. Лепестки состоятъ изъ широкаго ярко окрашеннаго отгиба и узкаго ноготка (см. рис. 308, 3); послѣдними — ноготками вѣнчикъ гвоздики заключенъ въ сростнолистную зеленую чашечку. У основанія чашечки гвоздики имѣется одна или нѣсколько паръ верховыхъ листьевъ (см. рис. 305), далѣе идутъ по бокамъ цвѣтка прицвѣтные листочки  $\alpha$  и  $\beta$ , въ пазухахъ которыхъ сидятъ цвѣточные почки дихазія (см. рис. 306, C), и, наконецъ, впереди диаграммы мы видимъ покровный листъ  $b$ ; диаграмма соцвѣтія напоминаетъ намъ диаграммы дихазіевъ *Fa-*

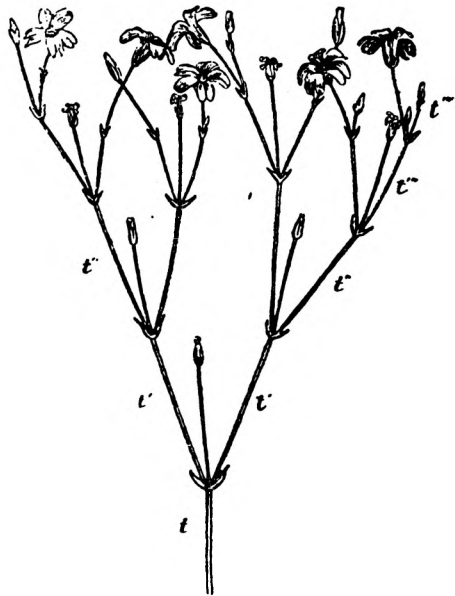


Рис. 307. Соцвѣтіе — дихазій *Cerastium collinum*:  $t-t'''$  — послѣдовательныя оси.

гвоздичныхъ (*Caryophyllaceae*): 1 — *Silene nutans* L., 2 — *Lychnis Flos-cuculi* L., 3 — *Dianthus Carthusianorum* L. (по В е с к). На фиг. 1 и 2 видна коронка или paracorolla.

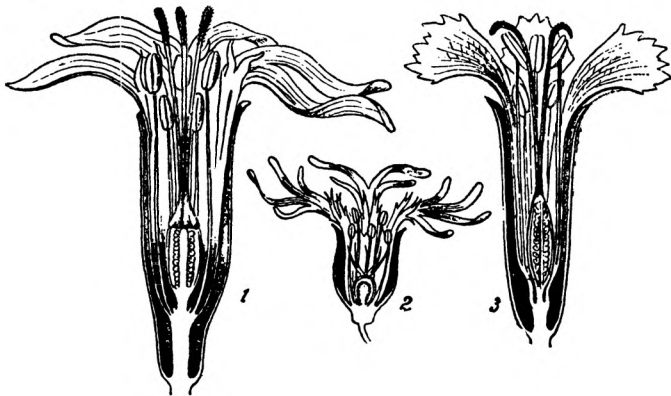


Рис. 308. Цвѣты нѣкоторыхъ гвоздичныхъ (*Caryophyllaceae*): 1 — *Silene nutans* L., 2 — *Lychnis Flos-cuculi* L., 3 — *Dianthus Carthusianorum* L. (по В е с к). На фиг. 1 и 2 видна коронка или paracorolla.

*gales* (см. рис. 307 и ср. съ рис. 237), но сами цвѣты устроены весьма сложно и отлично приспособлены къ перекрестному

опыленію при помощи насѣкомыхъ, притомъ же болѣе высоко организованныхъ и интеллигентныхъ насѣкомыхъ, съ длинными хоботками. Помимо сложно устроеннаго и отлично приспособленнаго къ посѣщенію насѣкомыхъ яркаго вѣнчика, который у нѣкоторыхъ другихъ гвоздичныхъ, близкихъ къ роду *Dianthus*, усложняется еще образованіемъ придаточнаго вѣнчика или коронки (ligula, paracorolla) (см. діаграмму *A* на рис. 306 — *Viscaria viscosa* или рис. 308, 2 — *Lychnis Flos-cuculi*), мы видимъ вполне развитой внутри цвѣтка пятичленный андроцей и двучленный гинецей (см. рис. 306, *C* и 308, 3), какъ они свойственны большинству высшихъ двудольныхъ растеній, не только свободнолепестныхъ, но и

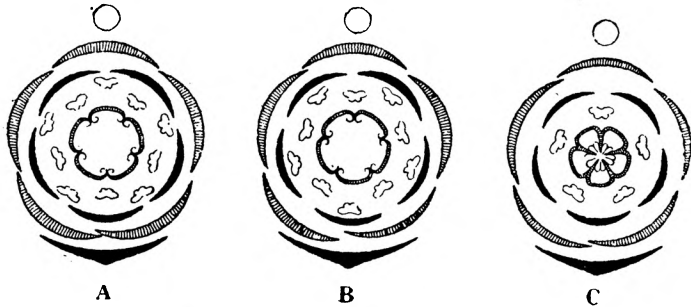


Рис. 309. Схематическія діаграммы цвѣтвъ: *A* — диплостемоннаго, *B* — обдиплостемоннаго, *C* — гаплостемоннаго.

сростнолепестныхъ, ушедшихъ далѣе всего по пути эволюціи и составляющихъ вѣнецъ въ естественной системѣ покрытосѣменныхъ растеній. Андроцей гвоздики пятичленный, двучленическій (см. рис. 306, *C* и 308, 3). Это прототипъ андроеца всѣхъ высшихъ двудольныхъ растеній; онъ отклоняется отъ обычнаго типа андроеца высшихъ цвѣтковыхъ растеній только въ одномъ отношеніи, что онъ обдиплостемонный (см. рис. 309, *B* и срав. съ рис. 306, *C*), т. е. тычинки наружнаго круга сидятъ противъ лепестковъ вѣнчика, а не чередуются съ ними, а тычинки внутренняго круга чередуются, наоборотъ, съ лепестками вѣнчика. Впрочемъ, мы увидимъ въ послѣдствіи, что тутъ произошло смѣщеніе круговъ, и то, что мы принимаемъ при разсматриваніи готоваго цвѣтка за наружный кругъ тычинокъ, есть, на самомъ дѣлѣ, внутренній кругъ, а внутренній кругъ тычинокъ есть наружный кругъ, про-

тивостоящій чашелистикамъ и чередующійся съ лепестками, какъ показываетъ исторія развитія цвѣтка. Пестикъ гвоздики двучленный, образовавшійся изъ срастанія двухъ плодолистиковъ (см. рис. 306, *C*); завязь верхняя, одногнѣздная, съ осевымъ сѣменосцемъ (см. рис. 310, *2*). На осевомъ сѣменосцѣ въ два двойныхъ ряда сидятъ многочисленныя согнутыя сѣмяпочки. Столбиковъ два съ длинными рыльцами (см. рис. 305, 308, *3*), хорошо приспособленными къ воспріятію пыльцы, переносимой съ цвѣтка на цвѣтокъ бабочками и другими длиннохоботковыми насѣкомыми, усаживающимися на отгибъ лепестковъ вѣнчика и засовывающими свои длинные хоботки въ суженный зѣвъ вѣнчика (см. рис. 308, *3*). Послѣ опыленія цвѣтокъ увядаетъ, лепестки и тычинки опадаютъ, а завязь развивается въ одногнѣздный сухой плодъ — коробочку, раскрывающуюся 4-мя зубчиками (см. рис.

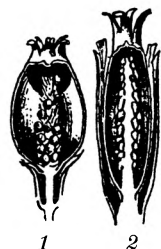


Рис. 310. Плоды *Caryophyllaceae* въ продольномъ разрѣзѣ: 1 — *Silene nutans*, 2 — *Dianthus Carthusianorum* (по Веск).

310, *2*) и постепенно высыпающую мелкія почковидныя сѣмена, весьма часто бородавчатая отъ мелкихъ кутикулярныхъ возвышеній.



Рис. 311. Плодъ *Caryophyllaceae*, раскрывающійся десятью зубчиками, въ продольномъ разрѣзѣ: *Cerastium caespitosum* (по Веск).

Къ гвоздикѣ (*Dianthus*) весьма близки другіе роды гвоздичныхъ (*Caryophyllaceae*), тоже съ ярко окрашенными вѣнчиками и разнообразными сложными приспособленіями къ перекрестному опыленію при помощи различныхъ, болѣе высокоорганизованныхъ насѣкомыхъ. Цвѣты этихъ близкихъ, сосѣднихъ родовъ устроены по тому же типу, какъ у гвоздики, только гинецей ихъ бываетъ не только двучленный, какъ у гвоздики, но и трехчленный (см. диаграмму *Silene venosa* на рис. 306, *B*), и даже пятичленный (см. диаграмму *Viscaria viscosa* на рис. 306, *A*). Въ этихъ случаяхъ пестикъ имѣетъ не два, а 3 или 5 столбиковъ (см. рис. 308, *1*, *2*), завязь одногнѣздная съ осевымъ сѣменосцемъ, на которомъ сѣмяпочки сидятъ тремя или пятью двойными вертикальными рядами, и плодъ — коробочка, разверзающаяся 3-мя или 5-ю, 6-ю (см. рис. 310, *1*) или 10-ю зубчиками (см. рис. 311).

Если мы всмотримся въ строеніе пятичленного гинецея, то увидимъ, что плодолистики у однихъ гвоздичныхъ противостоятъ внутреннему кругу тычинокъ и, слѣдовательно, противочашечные (см. діаграмму *Viscaria viscosa* на рис. 306, А), у другихъ же они чередуются съ внутренними тычинками и въ такомъ случаѣ являются противовѣнчиковыми (см. рис. 309, В, 316, А, 338). Хотя завязь у большинства гвоздичныхъ одногнѣзная, но иногда (напримѣръ, у *Lychnis*) у основанія она бываетъ не полно пятигнѣзная, при чемъ неполныя перегородки завязи отходятъ какъ отъ центрального или осевого сѣменосца, такъ и отъ наружной стѣнки завязи.

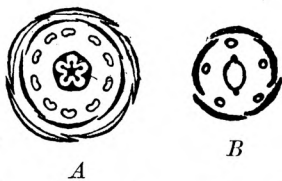


Рис. 312. А — типъ діаграммы гвоздичныхъ. В — типъ діаграммы лебеды и другихъ однопокровныхъ.

Двучленный гинецей гвоздики, *Dianthus* (см. рис. 306, С), или трехчленный гинецей *Silene* (рис. 306, В) легко вывести изъ пятичленного гинецея *Viscaria* (рис. 306, А) путемъ атрофіи соотвѣтствующаго числа плодолистиковъ, и такимъ образомъ въ типѣ (въ планѣ) формула цвѣтка гвоздичныхъ будетъ такая:  $K_5 C_5 A_{5+5} G_5$ , т. е. типичный пятичленный пятициклическій цвѣтокъ, столь характерный для большинства высшихъ двудольныхъ растений и совершенно несвойственный однопокровнымъ двудольнымъ, этимъ простѣйшимъ покрытосѣменнымъ растеніямъ, которыя мы до сихъ поръ изучали. При этомъ въ пятичленномъ пятициклическомъ цвѣткѣ высшихъ двудольныхъ, столь типично представленномъ гвоздичными, мы видимъ два основныхъ закона построенія циклическаго цвѣтка: законъ кратныхъ отношеній и законъ чередованія органовъ. Основной планъ строенія цвѣтка высшихъ двудольныхъ, впервые, слѣдовательно, встрѣчающійся намъ среди гвоздичныхъ, будетъ такой, какъ онъ изображенъ на прилагаемой діаграммѣ первой (см. рис. 312, А). Рядомъ же приведена для сравненія діаграмма лебеды и вообще однопокровныхъ (см. рис. 312, В). Мы видимъ у гвоздичныхъ въ основномъ планѣ строенія ихъ цвѣтовъ 5 чашелистиковъ, 5 чередующихся съ ними лепестковъ, 5 наружныхъ тычинокъ противочашечныхъ, 5 внутреннихъ тычинокъ противовѣнчиковыхъ (у гвоздичныхъ, вслѣдствіе обдиплостемоніи,

смѣщенія круговъ, послѣднія собственно дѣлаются наружными тычинками, а первыя внутренними) и, наконецъ, 5 противочашечныхъ плодолистиковъ (какъ это мы и видимъ у *Lychnis* или *Viscaria*). Исторія развитія цвѣтка *Caryophyllaceae* показываетъ, что такъ называемый наружный или противовѣнчиковый кругъ тычинокъ залагается позже тычинокъ внутреннихъ, противочашечныхъ; точно такъ же и прохожденіе сосудистоволокнистыхъ пучковъ въ цвѣткѣ *Caryophyllaceae* учитъ насъ, что на самомъ дѣлѣ противочашечныя тычинки принадлежатъ наружному кругу, а противовѣнчиковыя — внутреннему, какъ это наблюдается у типичнаго диплостемоннаго андроцея (ср. рис. 309, А и В), ибо сосудистоволокнистые пучки тычинокъ противочашечныхъ расположены въ цвѣточной оси ближе кнаружи, чѣмъ сосудистоволокнистые пучки тычинокъ противовѣнчиковыхъ; наблюдаемое же въ готовомъ цвѣткѣ расположеніе тычинокъ, изъ которыхъ наружными являются какъ бы тычинки противовѣнчиковыя, есть слѣдствіе послѣдующаго смѣщенія тычинокъ, главнымъ образомъ верхнихъ ихъ частей. Что касается непостояннаго положенія въ семействѣ этомъ плодолистиковъ, которые въ случаѣ изомеріи у однѣхъ формъ противочашечные, у другихъ — противовѣнчиковые, то Браунъ и Рорбахъ объясняютъ явленіе это такъ: въ типѣ у *Caryophyllaceae* не одинъ, а два круга плодолистиковъ, одинъ наружный кругъ — противочашечный, другой внутренній — противовѣнчиковый; и вотъ у однихъ родовъ (какъ, наприм., у *Lychnis* или *Viscaria*) развивается окончательно наружный кругъ гинецея, а внутренній атрофируется — получаютъ, слѣдовательно, въ результатѣ плодолистики противочашечные; у другихъ же родовъ, наоборотъ, развивается внутренній кругъ гинецея, а наружный атрофируется, и тогда въ результатѣ имѣющіеся въ цвѣткѣ плодолистики будутъ противовѣнчиковыми (послѣдній случай, повидимому, встрѣчается рѣже).

Діаграмма лебеды (см. рис. 312, В) или вообще сем. *Chenopodiaceae* рѣзко отличается отъ діаграммы гвоздичныхъ и очень напоминаетъ то, что мы видѣли у цѣлаго ряда порядковъ *Monochlamydeae*, съ различными лишь модификаціями, главнымъ образомъ, въ числовомъ отношеніи. Здѣсь — 5 листиковъ наружнаго чашечковиднаго покрова, 5 противочашечныхъ тычинокъ и два плодолистика (см. рис. 313).

Законъ кратныхъ отношеній до нѣкоторой степени проявляется, ибо, если околоцвѣтникъ пятилистный, то и тычинокъ 5, если четырехлистный, какъ у *Alnus*, наприм., то ихъ 4, и т. д. Но этотъ законъ кратныхъ отношеній среди изученныхъ однопокровныхъ далеко не проводится точно и послѣдовательно. Мы видѣли у многихъ низшихъ цвѣтковыхъ растений, что количество тычинокъ либо неопредѣленное и превосходить число листиковъ околоцвѣтника (*Juglandaceae*, см. рис. 216, *E*, на стр. 216, *Ulmaceae*, см. рис. 277, *B*, на стр. 276), либо ихъ меньше. Послѣднее можно

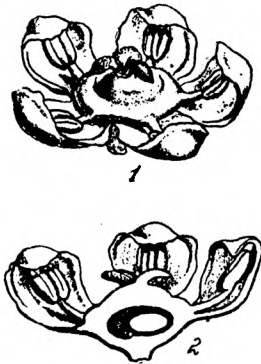


Рис. 313. Цвѣтокъ *Beta vulgaris* — свекловицы въ цѣломъ видѣ (1) и въ продольномъ разрѣзѣ (2) (по Baillon).

объяснить еще редукаціей, и такую редукацію въ основномъ пятичленномъ кругѣ андроея *Chenopodiaceae* мы иногда и встрѣчаемъ среди послѣдняго. Но неопредѣленное количество тычинокъ и при томъ бѣльшее, чѣмъ листиковъ околоцвѣтника, можно объяснить себѣ у простѣйшихъ однопокровныхъ лишь тѣмъ, что здѣсь, въ ихъ цвѣткахъ, не выработался еще законъ кратныхъ отношеній, что ясно и изъ того, что, какъ мы видѣли, вообще цвѣты низшихъ однопокровныхъ въ числовомъ отношеніи крайне непостоянны, и въ одномъ и томъ же иногда весьма естественномъ семействѣ въ различныхъ частяхъ цвѣтка

наблюдаются самыя разнообразныя числовыя отношенія. Припомните хотя бы семейство *Salicaceae*, въ которомъ у болѣе древняго типа *Populus* (см. рис. 206, *F*, на стр. 198) много тычинокъ (неопредѣленное число), а у *Salix* (см. рис. 205, на стр. 197) преобладаютъ 2 тычинки, но встрѣчаются виды съ 3-мя, 5-ю и многими тычинками, причемъ послѣдній типъ, какъ доказываетъ это и палеонтологія, типъ болѣе древній. И такъ, у *Chenopodiaceae*, подобно другимъ однопокровнымъ, законъ кратныхъ отношеній въ строеніи цвѣтка выражень еще очень неясно, а у гвоздичныхъ (*Caryophyllaceae*) онъ выражень весьма ясно и опредѣленно; и гдѣ онъ на видъ нарушается (какъ, напримѣръ, у *Silene* трехчленная завязь, у *Dianthus* — двучленная), его можно доказать исторіей развитія цвѣтка, въ планѣ котораго, а часто

и на самомъ дѣлѣ, залагается все же 5 плодолистиковъ, но затѣмъ 2 или 3 плодолистика при дальнѣйшемъ развитіи атрофируются.

Не выраженъ въ цвѣткѣ *Chenopodiaceae* и законъ чередованія органовъ, безусловно строго проведенный въ цвѣткѣ гвоздичныхъ, ибо въ цвѣткѣ *Chenopodiaceae*, равно какъ и въ цвѣтахъ другихъ однопокровныхъ, если число тычинокъ соотвѣтствуетъ числу покроволистиковъ, то онѣ всегда противостоятъ имъ, а не чередуются съ ними; у гвоздичныхъ же основной планъ цвѣтка — это полное и вполне правильное чередованіе органовъ цвѣтка, наблюдаемая же уклоненія, обдиплостемонія или положеніе плодолистиковъ противъ внутренняго круга тычинокъ, являются слѣдствіемъ послѣдующихъ смѣщеній или атрофіи соотвѣтствующихъ круговъ, что б. ч. можно точно доказать наблюденіями надъ послѣдовательнымъ заложеніемъ органовъ цвѣтовъ и ихъ постепеннымъ развитіемъ.

Родъ *Dianthus*, гвоздика — очень крупный. Онъ насчитываетъ въ себѣ до 230 видовъ, распространенныхъ главнымъ образомъ въ средиземноморской области земного шара, и принадлежитъ къ обширному семейству гвоздичныхъ *Caryophyllaceae*, заключающему 70 родовъ и 1450 видовъ, широко распространенныхъ по земному шару, свойственныхъ главнымъ образомъ Европѣ и Азій, но встрѣчающихся обильно также въ Африкѣ, Америкѣ и Австраліи.

Итакъ, два крупныхъ семейства — *Chenopodiaceae*, съ 75 родами и 540 видами, и *Caryophyllaceae*, съ 70 родами и 1450 видами, оба широко распространенныя вездѣ по земному шару, оба представленныя главнымъ образомъ растеніями травянистыми, рѣдко древесными, оба свойственныя не столько лѣснымъ флорамъ, сколько флорамъ степнымъ, ксерофитнымъ (*Chenopodiaceae* — главнымъ образомъ внутреннимъ солончаковымъ полупустынямъ и пустынямъ всѣхъ пяти материковъ, а *Caryophyllaceae* — ксерофитнымъ формаціямъ средиземноморской области Европы или степямъ Азій, Америки, Африки и Австраліи), оба заключающія въ себѣ многочисленныя, но слабо разграниченныя виды и не мало родовъ б. и. м. полиморфныхъ, оба эти семейства, на первый взглядъ, по ихъ географическому распространенію и отсутствію остатковъ въ ископаемомъ состояніи, произ-

водящихъ впечатлѣніе растеній новѣйшей геологической эпохи, однако, настолько рѣзко отличаются по строенію своихъ цвѣтовъ, что, казалось, должны бы быть отнесены въ совершенно противоположныя группы естественной системы, и вамъ можетъ показаться страннымъ, почему я, какъ бы уклоняясь отъ принятаго до сихъ поръ порядка изложенія, въ сегодняшней лекціи заговорилъ сразу объ этихъ двухъ противоположныхъ типахъ цвѣтковыхъ растеній. Точно совмѣстное обитаніе на одной грядкѣ лебеды и гвоздики навело меня на мысль одновременно бесѣдовать сегодня и объ однопокровныхъ *Chenopodiaceae*, и о двупокровныхъ высокоразвитыхъ *Caryophyllaceae*.

Если мы обратимся къ стариннымъ авторамъ, къ де-Кандоллю, Бентаму, Гукеру и др., то мы увидимъ, что, дѣйствительно, эти авторы въ своихъ естественныхъ системахъ относили вышеупомянутыя два семейства въ различные подклассы двудольныхъ. А. П. де Кандолль относилъ *Chenopodiaceae* къ 4-му своему подклассу двудольныхъ, къ *Monochlamydeae*, и ставилъ ихъ рядомъ съ *Polygonaceae* или недалеко отъ *Urticaceae* и другихъ однопокровныхъ растеній, а *Caryophyllaceae* онъ относилъ къ подклассу 1-му, *Thalamiflorae*, и ставилъ рядомъ съ *Cistineae*, *Violarieae*, *Cruciferae*, *Hypericineae* и другими типичными двупокровными свободнопестными растеніями. Такого же приблизительно взгляда придерживались и другіе старинные авторы на эти два семейства, не находя между ними никакихъ родственныхъ отношеній и ставя ихъ въ противоположныхъ концахъ системы.

Иного взгляда придерживаются новѣйшіе авторы на эти два семейства и на цѣлый рядъ другихъ близко родственныхъ съ ними семействъ. Несмотря на рѣзкое различіе въ діаграммахъ цвѣтовъ этихъ двухъ семействъ, эти два семейства настолько оказываются близкими другъ къ другу и къ цѣлому ряду другихъ семействъ, что новѣйшіе систематики, Энглеръ, Вармингъ, Ветштейнъ и др., объединяютъ всѣ эти семейства въ одинъ естественный порядокъ — *Centrospermae* или *Curvembryae*. Главная особенность порядка этого, свойственная всѣмъ 10 семействамъ, входящимъ въ его составъ — это согнутыя сѣмяпочки (см. рис. 314, 303, *D*, на стр. 312) и б. ч. почковидныя сѣмена (см. рис. 315, *O*) съ

согнутымъ зародышемъ (см. рис. 315, *H*, 303, *G*), лежащимъ въ сѣмени вокругъ большою частью мучнистаго внѣшняго бѣлка (перисперма). Иногда, впрочемъ, периспермъ отсутствуетъ, а у гвоздики — *Dianthus*, въ видѣ исключенія, зародышъ въ сѣмени прямой. Въ ранѣе рассмотрѣнномъ порядкѣ — *Polygonales* согнутый или, точнѣе, изогнутый зародышъ, въ видѣ исключенія, встрѣчается, на примѣръ, у гречихи (*Fagopyrum* — см. рис. 297, на стр. 303), обыкновенно же у нихъ зародышъ прямой и также лежитъ среди мучнистаго бѣлка, но бѣлокъ *Polygonales* — эндоспермъ, здѣсь же — периспермъ. Сѣмяпочки у *Centrospermae* прикрѣпляются къ центральному или осевому въ большинствѣ случаевъ свободному сѣменосцу; ихъ можетъ быть или много на сѣменосцѣ, и тогда онѣ располагаются обыкновенно двойными вертикальными рядами по сѣменосцу, причемъ число рядовъ соотвѣтствуетъ числу плодолистиковъ, составляющихъ завязь (какъ мы видѣли у *Caryophyllaceae*, на примѣръ, — см. рис. 310, 311), или въ завязи можетъ быть одна всего сѣмяпочка (см. рис. 303, *C*, *D*, 313, 2, 314, *A*, 315, *D*), и тогда она бываетъ основною, какъ у *Polygonales* или *Juglandales*. Цвѣты *Centrospermae* правильные, циклическіе, б. ч. съ верхней завязью (см. рис. 303, *C*, 304, *A*, 308, 310, 311), рѣже съ полунижней (см. рис. 313, 315, *C*, *D*), еще рѣже съ нижней завязью, и б. ч. съ пятичленными кругами (какъ мы видѣли у *Chenopodiaceae* и *Caryophyllaceae*). Впрочемъ, благодаря дальнѣйшимъ метаморфозамъ и атрофіямъ въ органахъ цвѣтка, встрѣчаются не такъ рѣдко и цвѣты четырехчленные (см. рис. 316, *B*, *E*), но никогда цвѣты *Centrospermae* нельзя свести къ типу цвѣтовъ однодольныхъ, къ трехчленному пятициклическому типу, какъ это мы видѣли у *Polygonales*, хотя пятерные цвѣты *Polygonales*, діаграмма которыхъ легко выводится изъ основной трехчленной діаграммы *Polygonales*, весьма похожи на пятичленные цвѣты многихъ *Centrospermae* (см., на примѣръ,

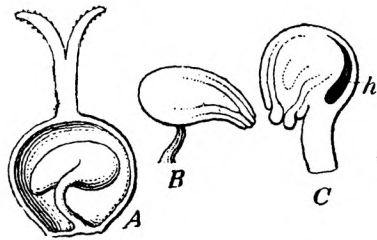


Рис. 314. Сѣмяпочки *Centrospermae*: *A* — завязь *Chenopodium Quinoa* Willd. въ продольномъ разрѣзѣ, чтобы показать сѣмяпочку, *B* — сѣмяпочка того же растенія въ продольномъ разрѣзѣ, *C* — сѣмяпочка *Portulaca* въ продольномъ разрѣзѣ (по Энглеру).

основною, какъ у *Polygonales* или *Juglandales*. Цвѣты *Centrospermae* правильные, циклическіе, б. ч. съ верхней завязью (см. рис. 303, *C*, 304, *A*, 308, 310, 311), рѣже съ полунижней (см. рис. 313, 315, *C*, *D*), еще рѣже съ нижней завязью, и б. ч. съ пятичленными кругами (какъ мы видѣли у *Chenopodiaceae* и *Caryophyllaceae*). Впрочемъ, благодаря дальнѣйшимъ метаморфозамъ и атрофіямъ въ органахъ цвѣтка, встрѣчаются не такъ рѣдко и цвѣты четырехчленные (см. рис. 316, *B*, *E*), но никогда цвѣты *Centrospermae* нельзя свести къ типу цвѣтовъ однодольныхъ, къ трехчленному пятициклическому типу, какъ это мы видѣли у *Polygonales*, хотя пятерные цвѣты *Polygonales*, діаграмма которыхъ легко выводится изъ основной трехчленной діаграммы *Polygonales*, весьма похожи на пятичленные цвѣты многихъ *Centrospermae* (см., на примѣръ,

діаграмму на рис. 312, *B*, на стр. 318, и срав. ее съ діаграммой на рис. 300, *E*, на стр. 307). Наиболѣе развитой цвѣтокъ *Centrospermae*, какъ мы его видѣли у *Caryophyllaceae*, имѣетъ формулу  $K_5 C_5 A_{5+5} G_5$  (см. діаграмму на рис. 312, *A*), но въ цвѣтахъ съ такой основной формулой могутъ происходить раз-



Рис. 315. Свекла — *Beta vulgaris* L.: *A* — верхняя часть растения, *B* — цвѣты въ соцветіяхъ, въ увеличенномъ видѣ, *C* — цвѣтокъ, *D* — цвѣтокъ въ продольномъ разрѣзѣ, *E* — соплодіе въ увеличенномъ видѣ, *F* — плодъ, *G* — сѣмя, *H* — сѣмя въ продольномъ разрѣзѣ.

личныя явленія атрофіи, приводящія насъ въ концѣ концовъ къ формулѣ  $K_5 A_5 G_2$ , которую мы видѣли у *Chenopodiaceae* (см. діаграмму на рис. 312, *B*), и которая аналогична формулѣ многихъ *Urticales*, нѣкоторыхъ *Polygonales* и другихъ низшихъ порядковъ двудольныхъ растений. Среди *Centrospermae* эта послѣдняя формула встрѣчается не только среди *Chenopodiaceae*; мы наблюдаемъ ее у *Phytolaccaceae*, *Portulacaceae*, *Amarantaceae* и даже у нѣкоторыхъ упрощенныхъ *Caryophyllaceae* (см. рис. 316), причемъ во всѣхъ этихъ случаяхъ тычинки про-

тивостоять чашелистикамъ или листочкамъ околоцвѣтника. Однако, такая формула и диаграмма цвѣтка можетъ имѣть двойное происхождение. Или это будетъ основная диаграмма цвѣтка въ данномъ семействѣ, какъ, на примѣръ, у *Phytolaccaceae* и, вѣроятно, у *Amarantaceae* или *Chenopodiaceae*, аналогичная такимъ же диаграммамъ ранѣе рассмотрѣнныхъ низшихъ порядковъ двудольныхъ (*Fagales*, *Urticales* и др.), или, наоборотъ, формула  $K_5 A_5 G_2$  можетъ быть результатомъ цѣлаго ряда явленій редукціи или атрофіи (см. рис. 316), и тогда мы въ лицѣ той же формулы и диаграммы имѣемъ

цвѣты не первоначально-простые, а упростившіеся, редуцированные, не гомотламидные, а апопетальные, какъ у нѣкоторыхъ представителей семейства *Caryophyllaceae*, на примѣръ, у такъ называемыхъ *Paronichiaceae* (см. рис. 316, E, F), безлепестныхъ гвоздичныхъ, прежними систематиками

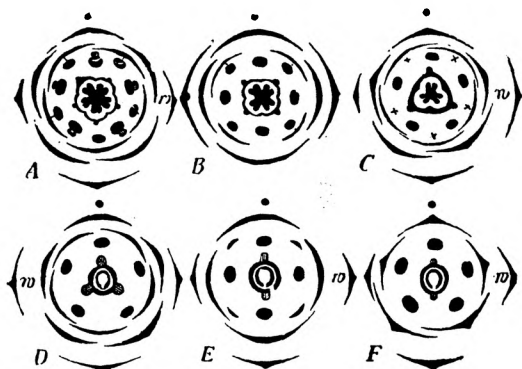


Рис. 316. Диаграммы *Caryophyllaceae*: A — *Agrostemma*, B — *Sagina*, C — *Stellaria*, D — *Corrigiola*, E — *Herniaria*, F — *Paronychia*; w — мѣсто отвѣтвленія дихазія (по Эйхлеру).

выдѣлявшихся въ особое семейство и даже иногда относившихся къ подклассу однопокровныхъ, а не двупокровныхъ раздѣльнолепестныхъ двудольныхъ растений. Явленія редукціи или атрофіи въ цвѣтахъ *Centrospermae* могутъ коснуться не только цѣлыхъ цикловъ цвѣтка — редукція вѣнчика, цѣлаго круга тычинокъ и т. д., но и идти дальше и коснуться отдѣльныхъ членовъ еще сохранившагося круга. Такъ, на примѣръ, среди *Caryophyllaceae* мы не только встрѣчаемся, какъ это видѣли выше, съ редукціей отдѣльныхъ плодолистиковъ въ основѣ пятичленного гинецея, такъ что гинецей получается трех- или двучленный, что представляетъ въ общемъ явленіе весьма обычное и понятное (отдѣльные члены гинецея часто атрофируются вслѣдствіе ограниченнаго количества мѣста внутри цвѣтка, и дабы лучше за то развивались оставшіеся плодолистики съ ихъ сѣмяпочками), но и съ силь-

ной редуціей въ кругахъ андроцея, причемъ одинъ кругъ андроцея совсѣмъ атрофируется, въ оставшемся же кругѣ андроцея атрофируются отдѣльныя тычинки, до двухъ и даже до одной плодущей тычинки, при основной пятичленности самого цвѣтка, такъ что получается формула  $K_5 A_2$  или  $G_2$ , но исторія развитія такого цвѣтка и сравнительная морфологія указываютъ намъ на происхожденіе его изъ цвѣтка формулы  $K_5 C_5 A_{5+5} G_5$ . Это ясно можно видѣть изъ сравненія слѣдующихъ, напримѣръ, диаграммъ *Caryophyllaceae* (см. рис. 317):

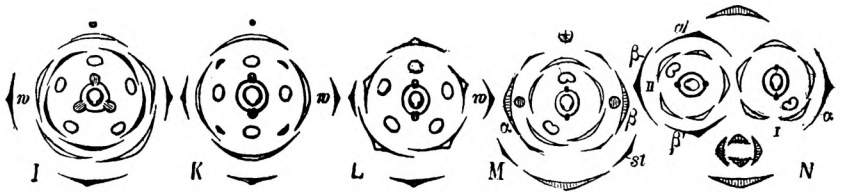


Рис. 317. Диаграммы *Caryophyllaceae*: I — *Corrigiola littoralis* L., K — *Herniaria ciliata* Babingt., L — *Paronychia* sp., M — *Anychia dichotoma* Michx., N — *Scleranthus biflorus* (Forst.) Hook.; w — вѣтвь дихазія,  $\alpha$ ,  $\beta$  — прицвѣтники (по Эйхлеру).

Явленія редуціи касаются и сѣмяпочекъ. У формъ наиболѣе развитыхъ находится одинъ центральный, у основанія своего не свободный сѣменосецъ, съ многочисленными сѣмяпочками (напримѣръ, у *Caryophyllaceae*), тогда какъ у формъ примитивныхъ (у *Chenopodiaceae*) или, наоборотъ, редуцированныхъ (у *Paronichiaceae*) имѣется одна только, какъ мы видѣли выше, сѣмяпочка, занимающая центральное положеніе у основанія завязи (см. рис. 318). Соотвѣтственно этому различно и строеніе плода: у первыхъ плодъ — многосѣменная коробочка (см. рис. 310, 311), у вторыхъ — односѣменный орѣхъ (см. рис. 303, E, 315, E), подобно тому, какъ это мы видѣли у многихъ ранѣе рассмотрѣнныхъ порядковъ (*Juglandales*, *Fagales*, *Urticales*, *Polygonales*). Въ типѣ цвѣты *Centrospermae* двуполые; но у формъ, наиболѣе редуцированныхъ, и здѣсь встрѣчается еще нерѣдко однополый цвѣтокъ, приспособленный б. ч. къ вѣтровому опыленію.



Рис. 318. Продольный разрѣзъ цвѣтка *Salsola Soda* L. (изъ *Chenopodiaceae*).

Рядомъ съ явленіями атрофіи въ цвѣтахъ *Centrospermae* нерѣдки и явленія увеличенія органовъ даннаго круга путемъ расщепленія. Явленія расщепленія нерѣдки въ лепесткахъ многихъ гвоздичныхъ (*Dianthus* — рис. 308, 3, *Silene* — рис. 308, 1, *Lychnis* — рис. 308, 2, *Stellaria* — рис. 342, 6, *Cerastium* — рис. 307, 342, 4). Зачастую же въ особенности наблюдаются явленія расщепленія въ кругахъ андроцея, такъ что получается во многихъ семействахъ не 5 и не 10 тычинокъ, а много тычинокъ, рядомъ съ близкими формами, обладающими 5-ю или 10-ю тычинками (см. рис. 319). Это особенно часто наблюдается въ семействахъ *Phytolaccaceae*, *Portulacaceae* и въ особенности въ семействѣ *Aizoaceae* (см. рис. 331, 332), гдѣ можно ясно наблюдать не только значительное обогащеніе андроцея количествомъ тычинокъ вслѣдствіе расщепленія первоначально по плану полагающихся 10 тычинокъ, но и образованіе внутренняго цвѣточного покрова, вѣнчика, изъ тычинокъ, путемъ расщепленія послѣднихъ на части внутреннія, плодущія — тычинки собственно, и бесплодныя части, наружныя — лепестковидныя, при чемъ многократное расщепленіе это ведетъ къ образованію многочленного ярко-окрашеннаго вѣнчика и многочисленныхъ, въ неопредѣленномъ количествѣ собранныхъ тычинокъ (срав. фиг. 18 съ фиг. 19 на рис. 319 и см. рис. 331 и 332). Что при этомъ и многочисленныя тычинки и многочисленные лепестки вѣнчика такихъ *Aizoaceae* (*Mesembryanthemum*) не первоначально залагаются въ неопредѣленномъ числѣ на оси цвѣтоложа, какъ это мы увидимъ въ слѣдующихъ порядкахъ отдѣла *Polycarpicae*, у *Anonales*, *Ranales* (у *Magnoliaceae*, *Ranunculaceae* и др.), а изъ первоначальнаго двуциклическаго пятичленного андроцея, путемъ повторнаго расщепленія тычинокъ, это доказывается какъ изученіемъ исторіи развитія соотвѣтствующихъ цвѣтовъ, такъ и сравнительно-морфологическими изслѣдованіями.

Всѣ эти разнообразныя явленія недоразвитія, атрофіи или редукиці цѣлыхъ круговъ или частей отдѣльныхъ круговъ цвѣтка *Centrospermae*, равно и явленія расщепленія или увеличенія органовъ или появленія новыхъ круговъ въ цвѣткахъ придаютъ цвѣтамъ *Centrospermae* большое разнообразіе, и изученныя нами въ началѣ сегодняшней лекціи діаграммы лебеды и гвоздики представляютъ лишь крайніе члены,

крайніе этапы одного и того же основного явленія, разнообразнаго, однако, въ своихъ окончательныхъ проявленіяхъ. Эти два крайнихъ типа — лебеды и гвоздики — связаны между собою цѣлою серією діаграммъ промежуточныхъ, пе-

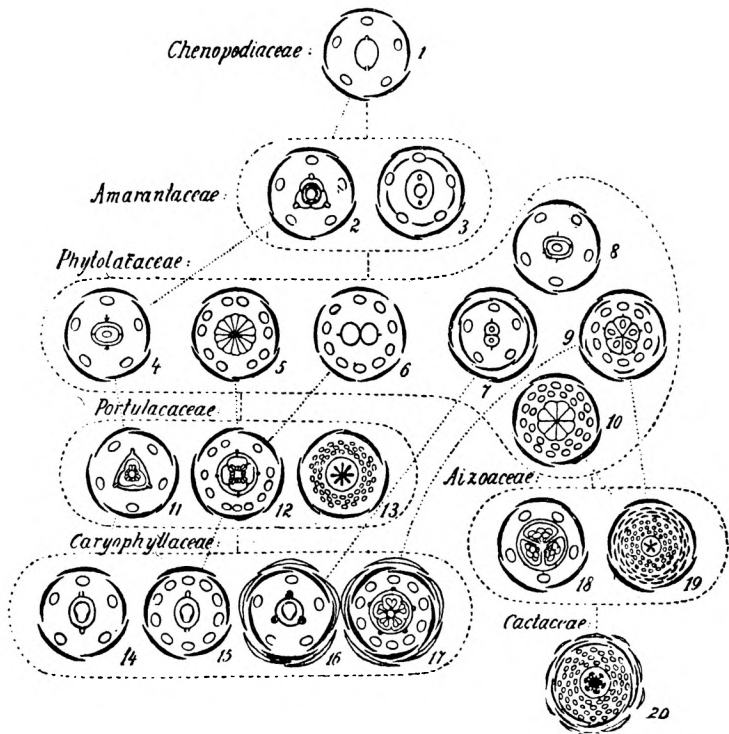


Рис. 319. Схематическое изображение діаграммъ цвѣтковъ *Centrospermae*, съ указаніемъ генетическихъ соотношеній семействъ. — Фиг. 1. *Chenopodium album*. — Фиг. 2. *Amaranthus cannabinus*. — Фиг. 3. *Gomphrena globosa*. — Фиг. 4 и 8. *Microtea* sp. — Фиг. 5. *Phytolacca decandra*. — Фиг. 6. *Didymotheca*. — Фиг. 7. *Limeum*. — Фиг. 9. *Stegnosperma halimifolium*. — Фиг. 10. *Phytolacca dioica*. — Фиг. 11. *Calandrinia procumbens*. — Фиг. 12. *Portulaca oleracea*. — Фиг. 13. *P. grandiflora*. — Фиг. 14. *Paronychia* sp. — Фиг. 15. *Scleranthus annuus*. — Фиг. 16. *Corrigiola litoralis*. — Фиг. 17. *Viscaria vulgaris*. — Фиг. 18. *Sesuvium pentandrum*. — Фиг. 19. *Mesembryanthemum violaceum*. — Фиг. 20. *Opuntia* sp. — Фиг. 1, 2, 3, 11—20 заимствованы у Eichler, 4—10 — у Walter (по Веттштейну).

реходныхъ, какъ это видно, напримѣръ, на прилагаемой схемѣ, составленной Веттштейномъ (см. рис. 319); діаграммы эти уже при сравнительно-морфологическомъ изученіи безъ натяжки можно легко выводить одну изъ другой, а исторія развитія того или иного типа цвѣтка *Centrospermae* показы-

ваетъ, что сравнительно-морфологическія изысканія въ данномъ случаѣ находятъ себѣ подтвержденіе и объясненіе съ точки зрѣнія эмбриологической, съ точки зрѣнія исторіи развитія цвѣтовъ *Centrospermae*. вмѣстѣ съ тѣмъ такія эмбриологическія и сравнительно-морфологическія изысканія ясно доказываютъ намъ, что какъ ни рѣзко на первый взглядъ отличаются другъ отъ друга *Chenopodiaceae* и *Caryophyllaceae*, они не только несомнѣнно не относятся къ разнымъ подклассамъ двудольныхъ растений, но дѣйствительно, какъ принимаютъ новѣйшіе систематики, составляютъ одинъ естественный, крайне обширный порядокъ, обнимающій собою нынѣ до 10 семействъ, связанныхъ настолько постепенными другъ съ другомъ переходами, что зачастую границы между отдѣльными семействами, благодаря присутствію переходныхъ типовъ, ступенчаты, и намъ не только трудно охарактеризовать отдѣльныя семейства этого весьма естественнаго порядка, но мы иногда не знаемъ съ увѣренностью, куда отнести какой-нибудь переходный родъ, къ тому или иному семейству этого порядка.

Въ вегетативныхъ органахъ въ этомъ порядкѣ наблюдается много сходнаго; такъ, большинство его представителей — растенія травянистыя, рѣже кустарники или деревья; листья ихъ простые, б. ч. безъ прилистниковъ, чѣмъ они отличаются отъ предшествующихъ порядковъ *Polygonales* и *Urticales*. Въ анатомическомъ строеніи стеблей у *Centrospermae* наблюдаются особенности, отличающія ихъ отъ большинства двудольныхъ и сближающія до нѣкоторой степени съ однодольными; у *Chenopodiaceae*, *Amarantaceae*, *Nyctaginaceae* и др. иногда въ древесинѣ стеблей и корней образуются кольца, похожія на годичныя кольца древесины двудольныхъ, но образующіяся иначе, именно, по типу нѣкоторыхъ однодольныхъ, напримѣръ, драценъ, такъ какъ первоначально заложенный въ сосудисто-волоконистыхъ пучкахъ камбій прекращаетъ свою дѣятельность, и въ основной ткани залагается вторичное камбіальное кольцо, образующее вновь элементы древесины и луба.

Къ порядку *Centrospermae* Энглеръ и нѣкоторые другіе систематики причисляютъ обыкновенно слѣдующія 10 семействъ: *Chenopodiaceae*, *Amarantaceae*, *Nyctaginaceae*, *Bati-daceae*, *Cynocranbaceae*, *Phytolaccaceae*, *Aizoaceae*, *Portulacaceae*,

*Basellaceae* и *Caryophyllaceae*. Веттштейнъ причисляетъ сюда же еще семейство *Cactaceae* (см. рис. 319, 20, на стр. 328, и рис. 333), имѣющее нѣкоторое сходство съ семействомъ

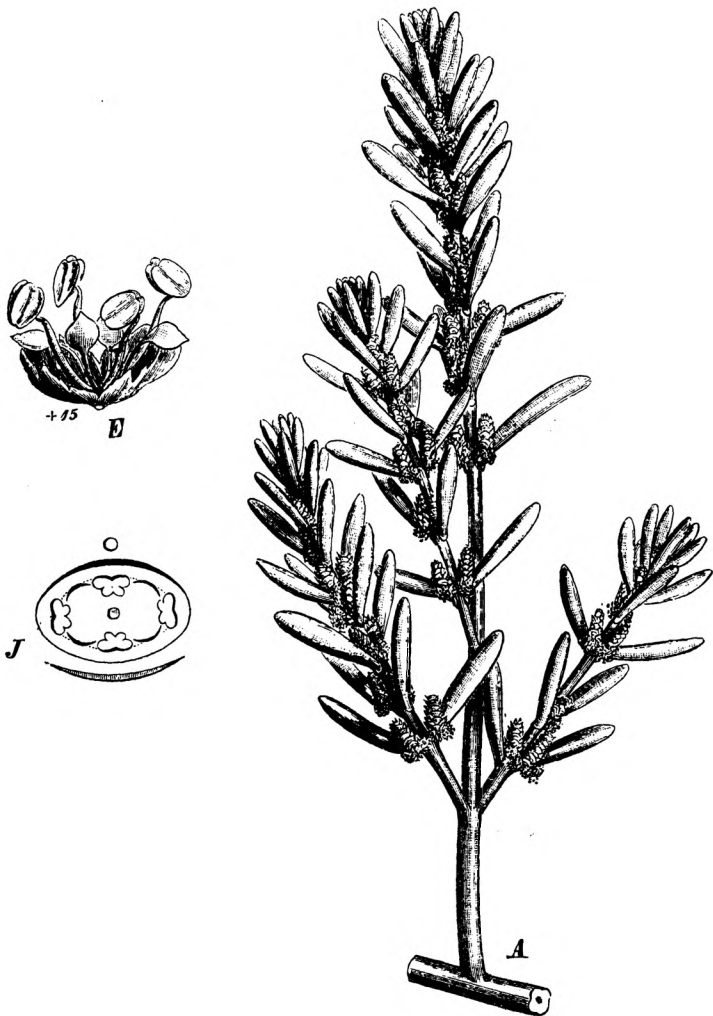


Рис. 320. *Batis maritima* L.: А — вѣтвь съ мужскими цвѣтами; Е — мужской цвѣтокъ; J — діаграмма мужского цвѣтка (по Даммеру).

*Aizoaceae* и представляющее какъ бы дальнѣйшее развитіе этого типа, но я предпочитаю, вмѣстѣ съ Энглеромъ, выдѣлить семейство кактусовыхъ въ особый порядокъ *Opuntiales* и отнести ему совершенно иное мѣсто въ системѣ.

Поэтому *Cactaceae* мы пока рассматривать не будемъ. Съ другой стороны маленькое оригинальное семейство *Batidaceae*, состоящее всего изъ 1 рода и вида — *Batis maritima* L. (см. рис. 320), представляющаго небольшой кустарничекъ, произрастающій по морскому побережью тропической и субтропической Америки и Сандвичевыхъ острововъ, съ супротивными линейными или удлинненно-линейными мясистыми листьями и мелкими раздѣльнополыми двудомными цвѣтами, собранными колосками и весьма простого строенія, женскими голыми, а мужскими однопокровными, а м. б. тоже голыми, съ 4-мя всего тычинками (см. рис. 320, *E, J*), Энглеръ въ послѣднее время выдѣляетъ въ особый самостоятельный порядокъ *Batidales* и считаетъ, что порядокъ этотъ стоитъ совершенно обособленно въ системѣ; онъ теперь отводитъ ему мѣсто посреди порядковъ *Juglandales* и *Julianiales* и рассматриваетъ, слѣдовательно, какъ типъ весьма древній, не имѣющій непосредственныхъ филогенетическихъ отношеній къ другимъ первоначальнымъ типамъ покрытосѣменныхъ растений. Если мы, согласно новѣйшимъ воззрѣнїямъ Энглера, исключимъ и это семейство изъ порядка *Centrospermae*, то у насъ останется все же въ порядкѣ этомъ цѣлыхъ девять семействъ, въ крайнихъ типахъ своихъ весьма обособленныхъ, но все же, какъ уже сказано выше, очень тѣсно связанныхъ другъ съ другомъ формами переходными и несомнѣнно представляющихъ близкія родственныя другъ къ другу отношенія. Порядокъ *Centrospermae* Энглеръ подраздѣляетъ на 4 подпорядка или 4 болѣе тѣсныхъ группы: 1) *Chenopodiineae*, куда относятся семейства *Chenopodiaceae* и *Amarantaceae*, 2) *Portulacineae*, куда относятся семейства *Portulacaceae* и *Basellaceae*, 3) *Caryophyllineae*, куда относится одно лишь обширное семейство *Caryophyllaceae* и 4) подпорядокъ *Phytolaccineae*, куда относятся остальные 4 семейства съ семействомъ *Phytolaccaceae* во главѣ. Это послѣднее семейство съ филогенетической точки зрѣнїя является не только центральнымъ, исходнымъ семействомъ для подпорядка *Phytolaccineae*, но и для всѣхъ *Centrospermae*, и, дабы понять исторію развитія ризличныхъ семействъ этого порядка и ихъ происхожденіе, намъ надо въ основѣ нашихъ разсужденій поставить именно семейство *Phytolaccaceae*.

*Phytolaccaceae* — небольшое тропическое семейство,

свойственное главнымъ образомъ Америкѣ и Африкѣ, распространенное также въ Азій и Австраліи. Оно заключаетъ въ себѣ 23 рода въ 115 видахъ, представлено древесными породами, рѣже травами, съ цѣльными листьями и мелкими невзрачными цвѣточками, собранными въ кистевидныя или цимозныя соцвѣтія (см. рис. 321). Исходный планъ строе-

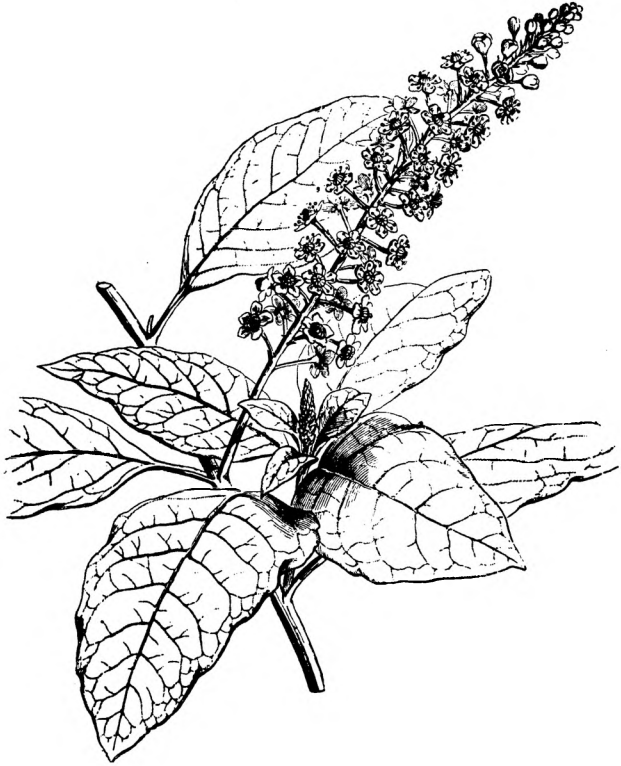


Рис. 321. *Phytolacca decandra* L. (по Baillon).

нія цвѣтка, выраженный у простѣйшихъ представителей этого семейства, тотъ же, который свойственъ *Chenopodiaceae*, а слѣдовательно, и *Urticales* или другимъ низшимъ порядкамъ; т. е. (см. рис. 322) — простой 5- или 4-листный околоцвѣтникъ, 5 или 4 противостоящія листьямъ околоцвѣтника тычинки и двучленный пестикъ, т. е. формула будетъ  $P_5 A_5 G_2$  или  $P_4 A_4 G_2$ , а діаграмма показана на прилагаемомъ рисункѣ (см. рис. 322). Но рядомъ съ такими про-

стѣйшими цвѣтами, связующими *Phytolaccaceae* съ *Urticales*, мы въ этомъ семействѣ наблюдаемъ и другой болѣе полно развитой типъ цвѣтка (см. рис. 323), а именно, съ двумя кругами тычинокъ и двумя кругами гинецея, при чемъ въ этомъ случаѣ замѣчается законъ чередованія органовъ цвѣтка. Формула такого цвѣтка будетъ  $P_n A_{n+n} G_{n+n}$ , причемъ  $n = 5$  или  $4$ , а діаграмма цвѣтка можетъ быть изображена такъ (см. рис. 323, ср. также рис. 319, 4 и 5, на стр. 328).



Рис. 322. Діаграмма *Phytolaccaceae* — простѣйшій типъ (*Microtea* sp.).

Отъ перваго типа цвѣтовъ *Phytolaccaceae* легко перейти къ діаграммѣ цвѣтовъ *Chenopodiaceae* и *Amarantaceae*, ибо ихъ діаграммы (см. рис. 324, А и В) идентичны съ діаграммой простѣйшихъ *Phytolaccaceae*, какъ показываютъ рисунки 322, 324 и 319.



Рис. 323. Діаграмма *Phytolaccaceae* — болѣе сложный типъ (*Phytolacca decandra*).

***Chenopodiaceae*** — это галофитныя или приспособленныя къ жизни въ пустыняхъ всѣхъ пяти частей свѣта травы, рѣже кустарники или деревья (напримѣръ, саксаулъ — рис. 325). Обширное семейство это состоитъ изъ 75 родовъ и 540 видовъ. 35 родовъ изъ 75, т. е.

почти половина — монотипныхъ; среди *Phytolaccaceae* монотипныхъ родовъ 12 изъ 23, т. е. тоже половина родовъ. Но, очевидно, *Phytolaccaceae*, издавна живущія подъ тропиками, представляютъ типъ болѣе древній, который въ новѣйшія времена, во времена степныхъ эпохъ третичнаго періода сталъ постепенно вырабатываться въ галофитныя и пустынныя *Chenopodiaceae*, причемъ въ каждой части свѣта, на материкахъ выработались б. ч. свои особые типы *Chenopodiaceae*.



Рис. 324. Діаграммы: А — *Chenopodiaceae* и В — *Amarantaceae*.

Бунге въ своей монографіи *Chenopodiaceae* считаетъ представителей этого семейства за формы новѣйшаго происхожденія, которыя постепенно вырабатывались въ высшіе типы, по мѣрѣ того, какъ обнажались изъ-подъ внутреннихъ морей материковъ все новыя и новыя большія площади солончаковыхъ пустынь и полупустынь. Такія солончаковыя

пустыни (см. рис. 326 и 327) имѣются нынѣ во всѣхъ странахъ земного шара, и каждая изъ нихъ имѣетъ свою собственную оригинальную солончаковую растительность, рѣзко отличающуюся видовымъ и отчасти родовымъ своимъ составомъ отъ остальныхъ солончаковыхъ пустынь; поэтому Бунге считаетъ, что *Chenopodiaceae* представляютъ въ каждой изъ такихъ пустынь аутохтонныя образованія, возникшія



Рис. 325. Саксаулъ — *Haloxylon Ammodendron* Впге. въ пустыняхъ средней Азій.

лишь въ самое послѣднее время. Бунге различаетъ на земномъ шарѣ 10 отдѣльныхъ центровъ независимаго другъ отъ друга возникновенія *Chenopodiaceae* (см. карту на рис. 328), но при этомъ надо замѣтить, что пустыни Старога свѣта настолько, однако, близки другъ къ другу, что ихъ солончаковыя флоры все же имѣютъ много общаго между собою и не столь рѣзко флористически отграничены другъ отъ друга, какъ, на примѣръ, пустыни Новога свѣта отъ Старога или австралійскія пустыни отъ африканскихъ и т. д.

Различаемые Бунге 10 центровъ развитія *Chenopodiaceae* слѣдующіе (см. карту на рис. 328): 1) пустыни Австраліи,

2) пампасы Южной Америки, 3) преріи Сѣверной Америки, 4) и 5) берега Средиземнаго моря, 6) пустыни южной Африки, 7) котловина Краснаго моря, 8) юго-западное побережье Каспія, 9) пустыни центральной Азіи, отъ восточнаго побережья Каспія и Персидскаго залива до Алтая, Тянь-Шана, Болурдага и западныхъ склоновъ Гималая и 10) солончаковыя степи и пустыни восточной Азіи.



Рис. 326. Солончакъ близъ Сарепты на юго-востокѣ Европейской Россіи. Солевые выцвѣты образуютъ сплошной покровъ; на фонѣ его выдѣляются многочисленные экземпляры солероса — *Salicornia herbacea* L. (по фотографіи Б. А. Келлера).

Въ этихъ 10 мѣстностяхъ сосредоточены на

земномъ шарѣ почти всѣ *Chenopodiaceae*; въ другихъ странахъ встрѣчаются лишь виды *Chenopodiaceae*, имѣющіе сорный, рудеральный характеръ и обязанные своему широкому географическому распространению главнымъ образомъ дѣятельности челоуѣка. Нѣкоторые представители *Salicorniaceae* и *Arthrocnemum* имѣютъ также болѣе широкое географическое



Рис. 327. Солончакъ близъ Сарепты, на юго-востокѣ Европейской Россіи. Видны крупныя круговины *Halo-cnemum strobilaceum* МВ.; солевые выцвѣты пятнами (по фотографіи Б. А. Келлера).

Нѣкоторые представители *Salicorniaceae* и *Arthrocnemum* имѣютъ также болѣе широкое географическое

распространеніе по землѣ и могутъ быть разсматриваемы, по мнѣнію Бунге, какъ пережитки прежняго, нынѣ вымершаго типа *Chenopodiaceae*. Все семейство *Chenopodiaceae* подраздѣляется на двѣ м. б., однако, нѣсколько искусственныя группы: *Cyclolobeae* и *Spirolobeae*; у первыхъ зародышъ въ сѣмени согнутъ кольцомъ или полукольцомъ и окружаетъ собою бѣлокъ сѣмени (см. рис. 303, *F, G*, на стр. 312, и рис. 315, *H*, на стр. 324); у вторыхъ зародышъ свернуть спи-

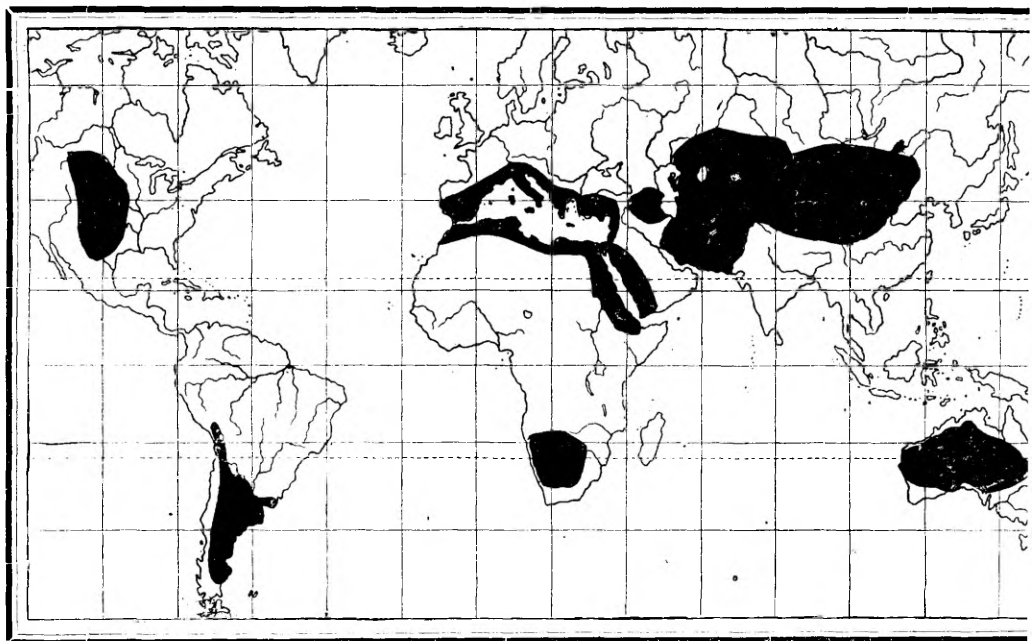


Рис. 328. Центры развитія *Chenopodiaceae* на земномъ шарѣ (по Ал. Бунге).

рально, и бѣлокъ сѣмени либо совершенно отсутствуетъ, либо раздѣленъ зародышемъ на двѣ отдѣльныя части. Любопытно, что *Cyclolobeae* преобладаютъ въ Америкѣ и Австраліи, а *Spirolobeae* въ другихъ частяхъ свѣта.

Среди *Chenopodiaceae* Бунге различаетъ типы болѣе древніе и филогенетически связанные съ ними типы болѣе новыя. Идя отъ простѣйшихъ къ болѣе сложнымъ, отъ типовъ болѣе древнихъ къ болѣе молодымъ, Бунге распредѣляетъ *Chenopodiaceae* въ слѣдующій послѣдовательный рядъ: *Salicorniaceae*, *Corispermaceae*, *Chenopodiaceae*, *Camphorosmeaceae*, *Atriplicaceae*, *Suaedeaceae*, *Sodeaceae* и, какъ высшій типъ *Chenopodia-*

сеае, рядъ этотъ заканчивается, по Бунге, *Anabaseae*. Волькенсъ даетъ нѣсколько иное подраздѣленіе семейства *Chenopodiaceae* и отказывается видѣть въ установленномъ Бунге рядѣ послѣдовательно совершенствующуюся организацію. Подтвердить или опровергнуть взгляды Бунге палеонтологическими данными, къ сожалѣнію, невозможно, ибо въ ископаемомъ состояніи семейство это почти не сохранилось. Въ эоценовыхъ отложеніяхъ найдены были остатки, описанные подъ особымъ родовымъ именемъ *Aularthrophyton* и отнесенные къ *Salicornieae*; остатки эти представлены, однако, лишь листьями; цвѣты и плоды растенія этого отсутствуютъ, а потому опредѣленіе его крайне проблематично. Въ миоце-

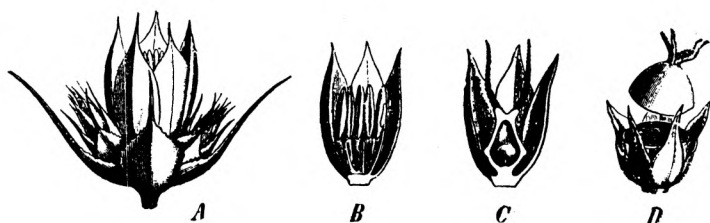


Рис. 329. *Amarantus caudatus*: *A* — часть соцветія, *B* — мужской цвѣтокъ въ продольномъ разрѣзѣ, *C* — женскій цвѣтокъ въ продольномъ разрѣзѣ, *D* — плодъ (по Baillon).

новыхъ отложеніяхъ Энингена и Шпицбергена найдены были плодущія чашечки какого-то *Chenopodiaceae*; Не ег относитъ остатки эти къ роду *Salsola*, а Бунге причисляетъ ихъ къ роду *Kochia*. Вотъ почти все, что мы знаемъ относительно ископаемыхъ *Chenopodiaceae*.

Семейство *Amarantaceae* морфологически почти не отдѣлимо отъ *Chenopodiaceae* и низшихъ *Phytolaccaceae*; они больше отличаются отъ *Chenopodiaceae* внѣшнимъ видомъ и образомъ жизни, чѣмъ существенными морфологическими признаками въ строеніи цвѣтовъ, сѣмянъ и плодовъ (см. рис. 329). Семейство это также не маленькое, хотя менѣе расчлененное, чѣмъ *Chenopodiaceae*, состоитъ изъ 41 рода и до 450—500 видовъ, свойственно тропическимъ и субтропическимъ областямъ главнымъ образомъ Африки и Америки, отчасти Азіи и Австраліи, и изрѣдка единично встрѣчается въ болѣе теплыхъ частяхъ Европы. Это б. ч. травы или кустарники, рѣже деревья, съ мелкими однопокровными, но б. ч. ярко окрашен-

ными цвѣтами, пятичленный околоцвѣтникъ которыхъ пленчатый, сухой (см. рис. 329, *B, C, D*); цвѣты окружены плен-

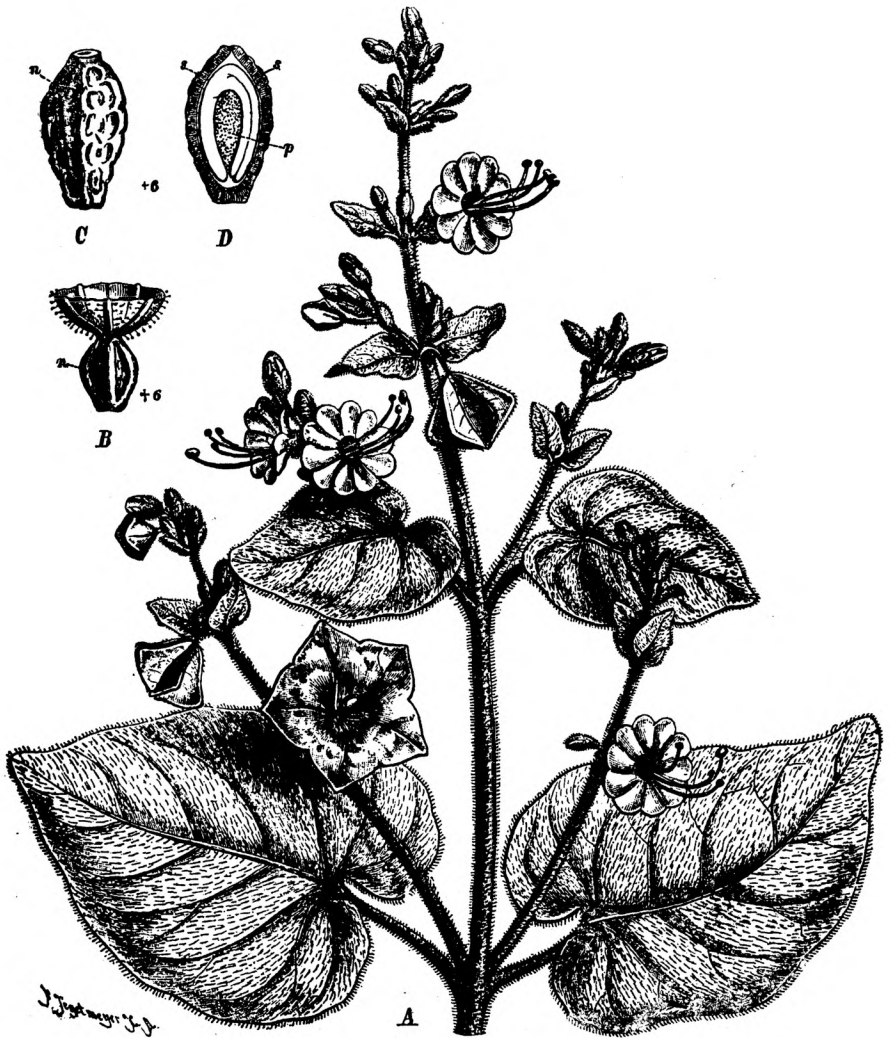


Рис. 330. *Mirabilis viscosa* Cavanilles: *A*—верхняя часть растения въ натуральную величину; *B* — основаніе періанта съ сильно выдающимися нервами (*n*); *C* — плодъ; *D* — плодъ въ продольномъ разрѣзѣ: *p* — периспермъ (по А. Неймер).

чатыми, окрашенными, сухими прицвѣтниками, собраны въ цимозныя соцвѣтія (см. рис. 329, *A*), которыя, въ свою очередь, образуютъ сложныя колосовидныя или головчатая со-

цвѣтія. Противъ листочковъ околоцвѣтника находятся пять тычинокъ (см. рис. 329, *B*), часто сросшихся у своего основанія въ короткую или длинную трубку, а въ промежуткахъ между ними находятся листовидные зубцы. Листья супротивные или попеременные, всегда цѣльные, безъ прилистниковъ. Растенія голыя или густо-войлочно-опушенные. Изъ 41 рода этого семейства монотипныхъ всего 15, т. е. около  $\frac{1}{3}$ , что какъ бы указываетъ на болѣе новое происхожденіе типа *Amarantaceae* изъ древнѣйшихъ *Phytolaccaceae*. Къ этому надо присоединить значительный полиморфизмъ нѣкоторыхъ родовъ *Amarantaceae*, связанный съ труднымъ разграниченіемъ ихъ видовъ. *Chenopodiaceae* и *Amarantaceae* — двѣ параллельныя вѣтви, происшедшія отъ простѣйшихъ *Phytolaccaceae*. Нѣкоторыя общія черты имѣются у *Amarantaceae* съ *Polygoninae* изъ семейства *Polygonaceae*, о чемъ я вамъ говорилъ уже на прошлой лекціи.

Второй типъ *Phytolaccaceae*, болѣе сложный, характеризующійся пятициклическими цвѣтами, по формулѣ  $P_n A_{n+n} G_{n+n}$  (см. рис. 319, *б* и 323), далъ, по мнѣнію Пакса, 3 различныхъ вѣтви высшихъ *Centrospermae*. Одна изъ этихъ вѣтвей характеризуется атрофіей двухъ внутреннихъ круговъ цвѣтка — одного въ андроцеѣ, другого въ гинецеѣ. Такимъ образомъ получились трехциклическіе цвѣты, но у которыхъ члены цикловъ сидятъ не другъ противъ друга, какъ у *Chenopodiaceae* и *Amarantaceae*, а, наоборотъ, чередуются другъ съ другомъ (законъ чередованія органовъ). Такой типъ цвѣтка мы встрѣчаемъ у *Nyctaginaceae* и *Aizoaceae*, причемъ *Aizoaceae* ушли дальше по пути эволюціи, чѣмъ *Nyctaginaceae*, ибо у нихъ наблюдаются явленія расщепленія въ среднемъ циклѣ цвѣтка (въ андроцеѣ, чередующемся съ околоцвѣтникомъ и гинецеемъ, какъ и у *Nyctaginaceae*), результатомъ чего въ крайнихъ типахъ цвѣтка *Aizoaceae* наблюдается большое количество тычинокъ и образование изъ наружныхъ тычинокъ ярко окрашеннаго многочленного вѣнчика (у *Mesembrianthemum*, напримѣръ; см. рис. 331, 332). У *Nyctaginaceae*, ближе морфологически стоящихъ къ *Phytolaccaceae*, околоцвѣтникъ простой, но окрашенный, вѣнчико-видный (см. рис. 330). *Nyctaginaceae* — это тропическія и субтропическія древесныя породы или травы, главнымъ образомъ распространенныя въ Америкѣ, свойственныя, однако, и

другимъ частямъ свѣта, напримѣръ, Африкѣ и Азій. Семейство это насчитываетъ 19 родовъ и 160 видовъ; около половины родовъ (9) монотипныхъ.

*Aizoaceae* — крупное семейство, главнымъ образомъ свойственное Африкѣ и Австраліи, встрѣчающееся также, однако, въ Азій, Америкѣ и заходящее въ Европу. Въ этомъ семействѣ насчитывается 18 родовъ и до 600 видовъ, изъ которыхъ монотипныхъ родовъ всего 4, или  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  часть

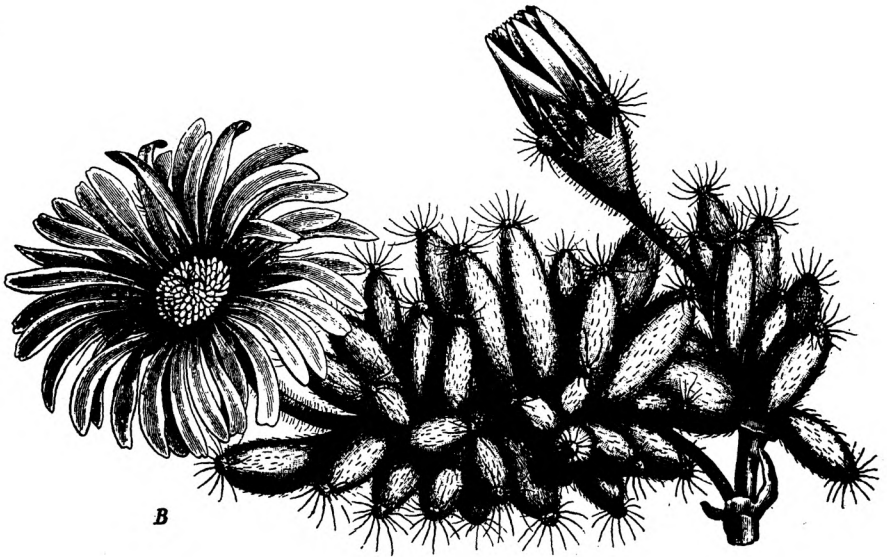


Рис. 331. *Mesembrianthemum densum* Н а w. (по П а к с у).

всѣхъ родовъ. Крупный родъ *Mesembrianthemum* (см. рис. 331 и 332)—до 400 видовъ, главнымъ образомъ сосредоточенъ въ южной Африкѣ; нѣкоторые же виды этого суккулентнаго рода, приспособленнаго къ своеобразнымъ климатическимъ и эдафическимъ условіямъ жизни южной Африки, заходятъ въ тропическую Африку, въ Новую Гвинею и до средиземноморской области южной Европы. *Aizoaceae*—б. ч. однолѣтнія или многолѣтнія травы, рѣже полукустарники, съ мясистыми суккулентными листьями или съ листьями нитевидными, безъ прилистниковъ или съ кожистыми прилистниками. Цвѣты очень часто крупные, ярко окрашенные (см. рис. 331 и 332). Плодолистиковъ отъ двухъ до многихъ (см. діаграммы на рис. 319, на стр. 328), въ неопредѣленномъ количествѣ, завязь

верхняя или нижняя, дву- или многогнѣздная. Плодъ—различно и сложно устроенная коробочка.

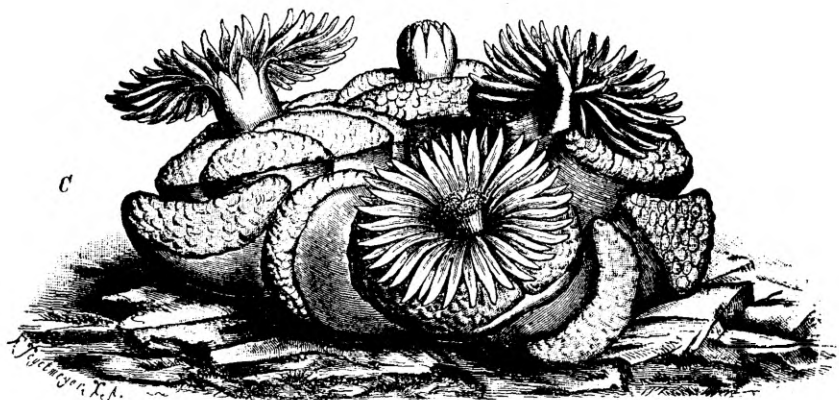


Рис. 332. *Mesembrianthemum truncatellum* Нав. (по Паксу).

Къ семейству *Aizoaceae*, по Шуману и Веттштейну, примыкаетъ филогенетически семейство *Cactaceae*, какту-

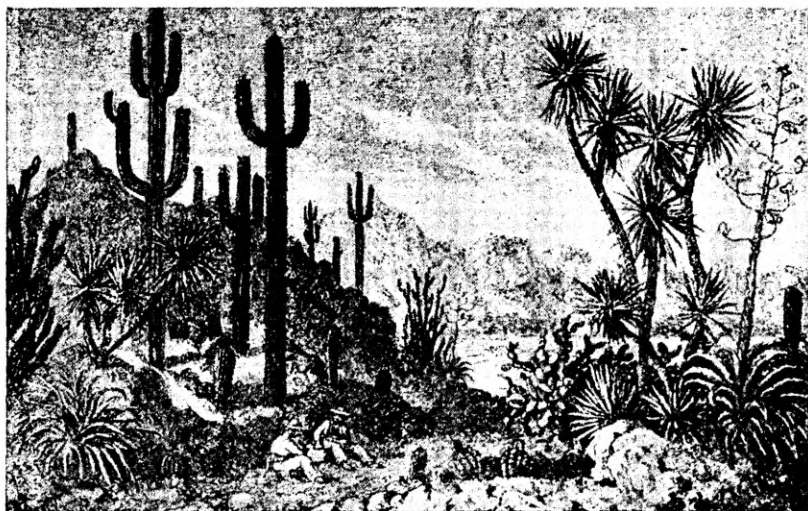


Рис. 333. Мексиканскій пейзажъ съ кактусами, юкками и агавами въ цвѣту.

совыхъ. Дѣйствительно, неопредѣленнымъ количествомъ тычинокъ и лепестковъ вѣнчика (см. диаграмму на рис. 319, на стр. 328), суккулентностью своихъ вегетативныхъ орга-

новъ, образомъ жизни въ тропическихъ пустыняхъ Америки (см. рис. 333) кактусы во многомъ напоминаютъ *Aizoaceae*. Энглеръ въ своихъ послѣднихъ сочиненіяхъ говоритъ, что онъ присоединяется къ воззрѣнію Шумана, что *Cactaceae* филогенетически связаны съ *Aizoaceae*, но продолжаетъ выдѣлять *Cactaceae* въ особый порядокъ — *Opuntiales*, и ставить его гораздо дальше въ системѣ, что, по моему мнѣнію,

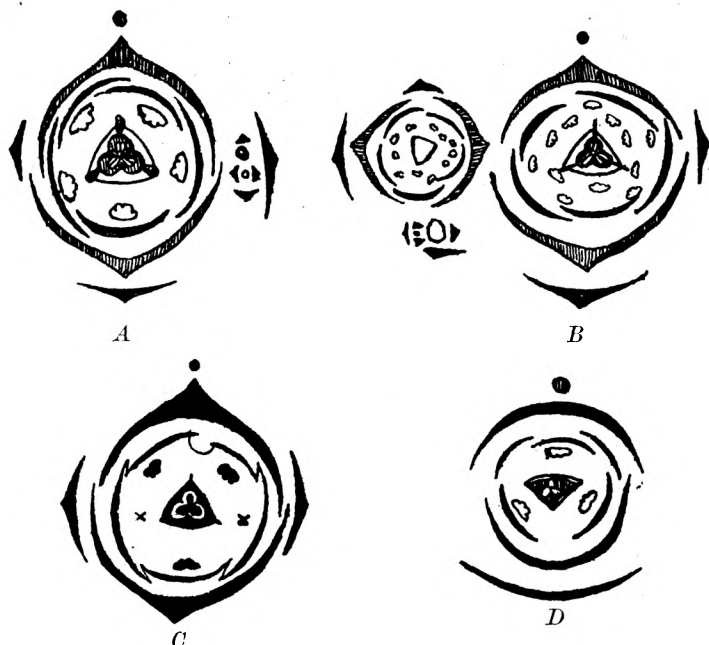


Рис. 334. Диаграммы цвѣтовъ *Portulacaceae*: А — *Calandrinia procumbens*, В — *Calandrinia Menziesii* (*C. speciosa*), С — *Montia fontana*, D — *Montia* sp. (по Вармингу).

вполнѣ правильно, ибо, во-первыхъ, многочисленныя тычинки и лепестки *Opuntiales* расположены на цвѣтоложѣ спирально, а у *Aizoaceae* циклически, и, во-вторыхъ, строеніе завязи *Opuntiales* нѣсколько иное, чѣмъ у *Aizoaceae* и вообще у *Centrospermae*.

Вторую вѣтвь *Centrospermae*, происшедшую отъ высшихъ *Phytolaccaceae*, представляетъ семейство *Portulacaceae*. Диаграмму цвѣтка *Portulacaceae* можно произвести отъ болѣе сложной діаграммы *Phytolaccaceae* слѣдующимъ образомъ (см. діаграмму на рис. 319, на стр. 328): внутренній кругъ гинецея здѣсь также атрофируется, какъ и у большинства

*Nyctaginaceae* и *Aizoaceae*, а изъ круговъ андроцея б. ч. атрофируется наружный кругъ, почему тычинки *Portulacaceae* располагаются въ этомъ случаѣ противъ листиковъ околоцвѣтника (см. рис. 334). Околоцвѣтникъ же этотъ дѣлается вѣнчиковиднымъ (какъ у *Nyctaginaceae*), а два верхнихъ прицвѣтника ( $\alpha$  и  $\beta$ ) приближаются къ цвѣтку и образуютъ такъ наз. чашечку (на самомъ дѣлѣ ложную) *Portulacaceae*. Въ результатѣ получается, слѣдовательно, такая формула:  $K_2 C_5 A_5$  (или  $5+5$ )  $G_5$  (или  $4-3$ ), а діаграмма ихъ будетъ такая (см. рис. 335). *Portulacaceae* — травы (см. рис. 336) или полуку-

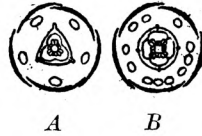


Рис. 335. Діаграммы цвѣтовъ *Portulacaceae*: А — *Calandrinia procumbens*; В — *Portulaca oleracea*.



А

Рис. 336. *Montia fontana* L. (по Паксу).

старники съ мясистыми листьями и чешуйчатыми прилистниками. Цвѣты б. ч. невзрачные, мелкіе, но околоцвѣтникъ, какъ сказано, вѣнчиковидный, скоро опадающій, остаются же два прицвѣтныхъ листа, играющихъ роль чашечки. Тычинокъ 5 или, вслѣдствіе атрофіи, меньше (см. рис. 334, *C, D* и рис. 337), или  $5+5$ , или неопредѣленное количество, какъ у *Aizoaceae*, вслѣдствіе расщепленія (см. рис. 319, *12, 13, 334, B, 335, B*). Гинецей 3—5-членный (см.

рис. 334, 335). Завязь нижняя, плодъ—коробочка. Это семейство заключаетъ въ себѣ 17 родовъ и до 210 видовъ, распространенныхъ во всѣхъ пяти частяхъ свѣта, главнымъ же образомъ въ Америкѣ.

Изъ предыдущаго мы видимъ, что *Phytolaccaceae* и *Chenopodiaceae* имѣютъ еще покровъ простой, чашечковидный; у *Amarantaceae* простой покровъ чешуйчатый, сухой, но б. и. м. окрашенный, и кромѣ того имѣются листовидные зубцы въ кругѣ андроцея—какъ бы зачаточный вѣнчикъ.



Рис. 337. Раскрытый вѣнчикъ *Montia fontana* съ тремя тычинками (по Паксу).

У *Nyctaginaceae*, *Aizoaceae* и *Portulacaceae* начинается вырабаты- ваться вѣнчикообразный покровъ, и начинается раздѣленіе покрова на два—на чашечку и вѣнчикъ, хотя это раздѣленіе далеко еще не соотвѣтствуетъ типичнымъ чашечкѣ и вѣн- чичу высшихъ цвѣтковыхъ растений. У *Aizoaceae* часть расщепленныхъ тычинокъ обращается въ лепестковидные стаминодіи, у *Portulacaceae*, наоборотъ, первичный покровъ дѣлается лепестковиднымъ и скоро опадающимъ, а роль чашечки исполняютъ два верхнихъ прицвѣтныхъ листка (см. діаграммы на рис. 334).

Впервые настоящіе двупокровные цвѣты, съ яснымъ раздѣленіемъ на чашечку и вѣнчикъ, мы находимъ въ послѣдней вѣтви *Centrospermae*, которую мы



Рис. 338. Диаграмма *Caryo- phyllaceae* (*Agrostemma*) съ обдиплостемоннымъ андро- цеемъ и пятернымъ про- тиволепестнымъ гинецеемъ.

также можемъ филогенетически произ- вести отъ высшихъ *Phytolaccaceae* (см. схему Веттштейна на рис. 319, на стр. 328), именно, у гвоздичныхъ, или *Caryophyllaceae*. Какъ и у выс-

шихъ *Phytolaccaceae*, здѣсь два круга андроцея, но всего одинъ кругъ гинецея. Какъ мы уже видѣли въ началѣ сегодняшней лекціи, плодолистики гинецея могутъ быть либо противочашечными (см. рис. 341), либо противолепестными (см. рис. 338), и это зависитъ отъ того, который изъ круговъ, наружный или внутренній, гинецея *Phytolaccaceae* атрофируется у *Caryophyllaceae*. Тычиночные круги претерпѣваютъ здѣсь обыкновенно смѣщеніе, въ результатѣ чего является обдиплостемонный андроцей (см. рис. 338 и 341). Первоначальный покровъ цвѣтка, какъ мы его видѣли у *Phytolaccaceae*, *Chenopodiaceae*, *Amarantaceae* и др., здѣсь окончательно фиксируется въ видѣ чашечки, а между чашечкой и наружнымъ кругомъ андроцея образуется новый органъ, sui generis — вѣнчикъ, лепестки котораго чередуются съ чашелистиками (см. рис. 338 и 341) и первымъ (по происхожденію, а не по положенію) кругомъ тычинокъ. Очень вѣроятно, что этотъ новый кругъ цвѣтка, вѣнчикъ, тычиночнаго происхожденія, что лепестки вѣнчика *Caryophyllaceae* — метаморфозированныя тычинки, возникшія между цвѣточнымъ покровомъ и двумя кругами плодущихъ тычинокъ. Благодаря приспособ-

собленію къ насѣкомоопыляемости, вѣнчикъ у *Caryophyllaceae* достигаетъ наиболѣе совершеннаго развитія и сложнаго устройства въ своихъ деталяхъ (см. рис. 308, на стр. 315 и рис. 340). Но этотъ новый органъ, здѣсь впервые появляющійся, филогенетически не успѣлъ еще прочно укрѣпиться. Это видно изъ того, что въ семействѣ *Caryophyllaceae*, наравнѣ съ высокоорганизованными двупокровными цвѣтами, состоящими изъ ясно выраженныхъ чашечки и вѣнчика, мы нерѣдко встрѣчаемъ растенія съ апопетальными цвѣтами (см. рис. 339), снова приспособившимися къ вѣтроопыляемости. Среди, напримѣръ, отдѣла *Paronychieae* семейства *Caryophyllaceae* мы снова возвращаемся къ тому же типу цвѣтка, который видѣли у порядка *Urticales* или у семействъ *Phytolaccaceae*, *Chenopodiaceae*, *Amarantaceae* изъ порядка *Centrospermae*, т. е. цвѣтокъ пятичленный трехциклическій, съ чашечковиднымъ покровомъ и противочашечными тычинками, расположенными однимъ кругомъ (см. рис. 339). Но у *Chenopodiaceae* явленіе это первичное, а у редуцированных *Caryophyllaceae*, у *Paronychieae* (см. рис. 343), это явленіе вторичное, результатъ атрофіи, подѣ влияніемъ возврата къ вѣтроопыляемости и вслѣдствіе еще значительной непрочности и неустойчивости новаго органа въ цвѣткѣ *Caryophyllaceae* — вѣнчика. Какъ онъ ни развитъ, какъ ни сложно устроенъ у высихъ *Caryophyllaceae*, онъ еще, однако, не закрѣпился здѣсь окончательно, прочно, ибо это явленіе новѣйшее, вызванное сравнительно недавнимъ приспособленіемъ къ болѣе совершенной насѣкомоопыляемости. Изъ всѣхъ семействъ *Centrospermae*, *Caryophyllaceae*, очевидно, самаго новѣйшаго происхожденія, что видно и изъ числовыхъ данныхъ. *Caryophyllaceae* насчитываютъ въ себѣ 70 родовъ и до 1500 видовъ. Изъ 70 родовъ, только 20, т. е. менѣе трети, монотипныхъ. Три рода *Caryophyllaceae* весьма полиморфны, насчитывая въ себѣ огромное количество трудно разграничиваемыхъ видовъ; таковы роды: *Silene* съ 300 видами, *Dianthus* съ 230 видами и *Cerastium* съ 100 видами. Хотя *Caryophyllaceae* распространены по всему земному шару, но они имѣютъ нѣсколько опредѣленныхъ центровъ развитія (важнѣйшій въ средиземно-



Рис. 339. Діаграмма упрощенныхъ *Caryophyllaceae* (*Paronychia* sp.).

морской области), свидѣтельствующихъ о сравнительно недавнемъ происхожденіи этого семейства порядка *Centrospermae*.

*Caryophyllaceae* распространены по всему земному шару,

имѣя нѣкоторыхъ представителей и въ арктической области, преобладая въ умеренныхъ зонахъ земного шара и черезъ тропики проникая до области антарктической. Въ этомъ семействѣ есть не мало космополитныхъ родовъ и даже видовъ, хотя широкое распространение многихъ изъ нихъ обязано новѣйшему вліянію человѣка; маленькія сѣмена большинства *Caryophyllaceae* хорошо приспособлены къ современному широкому распространению растений этихъ по землѣ при содѣйствіи человѣка. Изъ двухъ различаемыхъ Паксомъ подсемействъ этого семейства — *Alsinoideae*, устроенныя проще, имѣютъ и болѣе широкое географическое распространение по землѣ, тогда какъ подсемейство *Silenoideae*, во всякомъ случаѣ, совершенно отсутствуетъ въ Австраліи, если не считать нѣсколькихъ

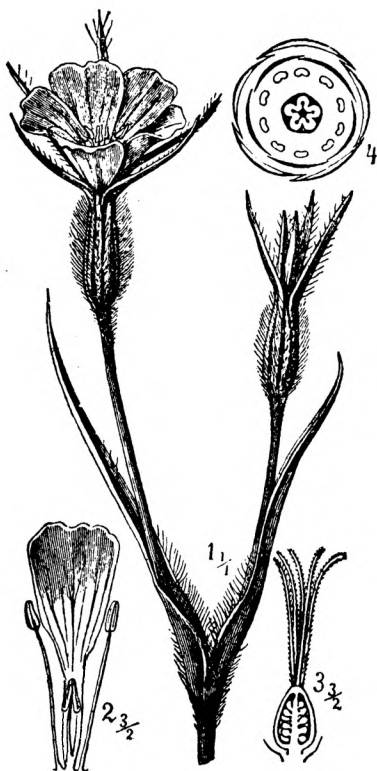


Рис. 340. Куколь — *Agrostemma Githago*: 1 — верхняя часть растенія, 2 — лепестокъ и три тычинки, 3 — пестикъ въ продольномъ разрѣзѣ, 4 — диаграмма цвѣтка.

видовъ этого подсемейства, занесенныхъ въ Австралію въ новѣйшія времена человѣкомъ.

*Silenoideae* главнымъ образомъ распространены въ сѣверной умеренной зонѣ (*Lychnis*, *Viscaria*) и имѣютъ основную центръ своего развитія въ средиземноморской области, гдѣ не только встрѣчается наибольшее количество видовъ этого подсемейства, но и эндемичные роды, какъ, на примѣръ, *Drypis*, *Velezia*. Многие по происхожденію своему средиземноморскія

земноморскіе виды распространились, однако, въ историческую эпоху далеко за предѣлы своей первоначальной родины, въ качествѣ растений сорныхъ вмѣстѣ съ культурными растениями человѣка, на примѣръ, *Agrostemma Githago* L. — куколь (см. рис. 340), или *Vaccaria segetalis* (Nesck.) Garcke. Это распространение сорныхъ растений при помощи человеческихъ культуръ имѣетъ свое начало еще во времена доисторическія, какъ показываетъ находженіе сѣмянъ *Silene linicola* среди остатковъ человеческой культуры каменнаго вѣка. Наиболѣе широкое географическое распространение имѣетъ родъ *Melandryum*, встрѣчающійся не только въ умѣренной зонѣ сѣвернаго полушарія, но и въ арктической области [*M. apetalum* (L.) Fenzl.], въ видѣ особой секціи — въ Андахъ Южной Америки и доходящій на югъ до Магелланова пролива [*M. magellanicum* (Desr.) Fenzl.]. Роды *Silene* и *Dianthus* обладаютъ также обширнымъ географическимъ распространениемъ на землѣ. Хотя большинство ихъ видовъ сосредоточено въ средиземноморской области, но нѣкоторые виды рода *Silene*

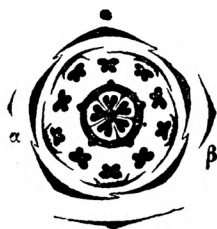


Рис. 341. Диаграмма цвѣтка *Lychnis viscaria* или *Viscaria viscosa*: α и β — прицвѣтники; при лепесткахъ вѣнчика видна коронка или papacorolla (по Вармингу).

встрѣчаются въ Камерунѣ, Абессиніи и въ Мексикѣ, а родъ *Dianthus* довольно большимъ количествомъ видовъ представленъ также въ Капландѣ. Въ арктической области *Silenoideae* представлены не богато, нѣкоторыми видами родовъ *Viscaria* (см. рис. 341), *Lychnis*, *Silene*; гораздо богаче альпійскія высоты сѣвернаго полушарія представителями этого подсемейства, и здѣсь, въ альпахъ развились даже особые эндемичные роды, на примѣръ, *Petrocoptis* — 2 эндемичныхъ вида въ Пиренеяхъ, или *Heliosperma* — 5 видовъ въ Альпахъ Европы, съ преобладаниемъ въ восточныхъ Альпахъ и на сѣверѣ Балканскаго полуострова. *Heliosperma quadrifidum* (L.) Rchb. найденъ въ альпійской области Пиренеевъ, Юры, Италіи, вездѣ въ Альпахъ, Карпатахъ, Черногоріи. Родъ *Uebelinia* имѣетъ одинъ эндемичный видъ въ горахъ Абессиніи, другой — на Килиманджаро. Въ Америкѣ *Silenoideae* представлены, въ общемъ, гораздо бѣднѣе, чѣмъ въ странахъ Старога свѣта.

*Alsinoideae*, которыя нѣкоторыми систематиками разсма-

триваются, какъ первоначальный типъ *Caryophyllaceae*, вслѣдствіе бѣльшей простоты строенія ихъ цвѣтввъ (раздѣльно-лиственная чашечка, менѣе рѣзко выраженныя приспособленія къ насѣкомоопыляемости, бѣльшая простота строенія вѣнчика, андроеца и гинецея — см. рис. 342, 4, 6) имѣють бѣльше равномерное географическое распространеніе по земному шару. Среди нихъ встрѣчаются крупныя космополитныя роды, какъ, на примѣръ, *Stellaria* (рис. 342, 6) и *Cerastium* (рис. 342, 4); *Alsine*, *Arenaria*, *Corrigiola*, *Spergula* и *Tissa* имѣють также весьма обширныя ареалы географическаго распространенія. Родъ *Sagina* — распространенъ отъ сѣверной умѣренной полосы до Абессиніи и Мексики, а путемъ заноса культурами



Рис. 342. Цвѣты *Caryophyllaceae*: 4 — *Cerastium arvense*, 5 — *Herniaria glabra*, 6 — *Stellaria media* (по Векк.).

человѣка попалъ нынѣ и въ Австралію, и въ Южную Америку; родъ *Holosteum* имѣеть широкое распространеніе въ Сибири и въ Европѣ.

Главный центръ развитія *Alsinoideae*, такъ же какъ и *Silenoideae*, — средиземноморская область, гдѣ подсемейство это между прочимъ представлено слѣдующими монотипными или олиготипными родами: *Buffonia*, *Lepyrodiclis*, *Queria*, *Thurya*, *Telephium*, *Polycarpon*, *Ortegia*, *Illecebrum*, *Habrosia*. Виды этихъ родовъ, такъ же какъ и нѣкоторыхъ средиземноморскихъ родовъ *Silenoideae*, изъ средиземной области проникають въ степи Европы, а нѣкоторыя виды средиземноморскихъ родовъ *Alsinoideae* встрѣчаются также въ аравійско-африканскихъ пустыняхъ, гдѣ находится второй центръ развитія *Alsinoideae*, точно такъ же характеризуемый присутствіемъ многихъ монотипныхъ или олиготипныхъ родовъ, на примѣръ, *Cometes*, *Gymnocarpus*, *Psyllothamnus*, *Pteranthus*, *Sclerocephalus*, *Sphaerocoma*, отлично приспособленныя, въ особенности устройствомъ своихъ плодовъ и сѣмянъ, къ жизни въ этихъ безводныхъ пустыняхъ и къ распространенію при помощи вѣтра или животныя. Роды *Lochia* и *Haaya* эндемичны для Сокотры. Въ Сѣверной Аме-

рикѣ *Alsinoideae* представлены также весьма богато, въ особенности типами *Paronychieae*. Наконецъ, четвертый географическій центръ *Alsinoideae* находится въ странахъ антарктическихъ, гдѣ имѣются особые эндемичные роды или подроды, напримѣръ, *Colobanthus*, *Microphytes*, *Pycnophyllum*, *Scleranthus* §. *Mniarum*. Родъ *Pentacaena* свойственъ главнымъ образомъ антарктической области, но на сѣверъ распространяется до Калифорніи. *Drymaria* главнымъ образомъ распространена въ Южной Америкѣ. Особые эндемичные роды встрѣчаются на Сандвичевыхъ островахъ, въ Австраліи (гдѣ *Alsinoideae* представлены сравнительно значительнымъ количествомъ видовъ), на Канарскихъ островахъ.

Мы видѣли выше, что Паксъ дѣлитъ все семейство *Caryophyllaceae* на два подсемейства — *Silenoideae* и *Alsinoideae*, причисляя къ послѣднему и

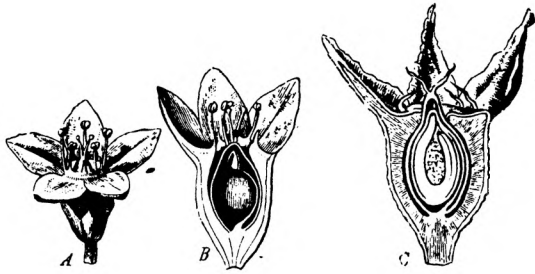


Рис. 343. *Scleranthus annuus*: А — цвѣтокъ ( $\frac{1}{4}$ ), В — продольный разрѣзъ цвѣтка, С — продольный разрѣзъ плода (по Вармингу).

*Paronichieae*. Вармингъ подраздѣляетъ все это семейство на три подсемейства и говоритъ, что первоначальный типъ *Caryophyllaceae*, повидимому, представленъ *Alsineae*; отъ нихъ въ одну сторону отходятъ *Sileneae*, въ высшей степени приспособленныя къ опыленію при помощи насѣкомыхъ; въ другую сторону идутъ *Paronichieae*, съ различными степенями редуціи ихъ цвѣтовъ (см. рис. 342, 5 и рис. 343).

Остальные два семейства порядка *Centrospermae*, вѣроятно, представляютъ незначительныя боковыя вѣтви разсмотрѣнныхъ главныхъ филогенетическихъ стволовъ порядка *Centrospermae*. Семейство *Basellaceae* распространено главнымъ образомъ въ Америкѣ и состоитъ изъ 5 родовъ и всего 15 видовъ, причемъ 4 рода монотипныхъ, филогенетически близкихъ къ семейству *Portulacaceae*. Семейство *Cynocrambaceae*, распространенное въ средиземноморской области и состоящее изъ одного всего рода и двухъ видовъ, наиболѣе родственно съ семействомъ *Amarantaceae*, связывая

его съ *Phytolaccaceae*. Очевидно, оба семейства — типы вымирающіе, осколки древнихъ, нѣкогда болѣе распространенныхъ и расчлененныхъ типовъ порядка *Centrospermae*.

Вышеизложенныя филогенетическія отношенія семействъ порядка *Centrospermae* мы можемъ, согласно Паксу, выразить въ слѣдующей схемѣ:

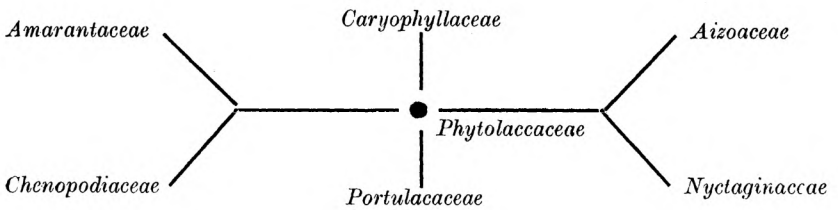


Рис. 344. Схема филогенетическихъ отношеній семействъ порядка *Centrospermae* (по Паксу).

Самъ же порядокъ *Centrospermae*, какъ явствуетъ изъ предыдущаго, филогенетически наиболѣе близокъ къ *Urticales* и въ своемъ послѣдовательномъ развитіи весьма постепенно ведетъ насъ отъ простѣйшихъ типовъ, вродѣ *Urticales*, къ сложнымъ двупокровнымъ раздѣльнолепестнымъ настоящимъ цвѣтковымъ растеніямъ, съ характерной пятичленной пятициклической діаграммой цвѣтка. Черезъ *Aizoaceae* мы имѣемъ филогенетическую связь *Centrospermae* съ *Opuntiales*, а по строенію завязи и расположенію сѣмяпочекъ отъ *Centrospermae* мы имѣемъ, какъ думаетъ Веттштейнъ, даже переходъ къ наиболѣе высшимъ типамъ двудольныхъ, къ сростнолепестнымъ двудольнымъ, именно, къ порядку *Plumbaginales*. Объ этихъ филогенетическихъ отношеніяхъ намъ придется говорить, однако, подробнѣе не скоро, а именно, въ той части нашего курса, которая будетъ посвящена сростнолепестнымъ двудольнымъ растеніямъ.

## Лекція шестнадцатая.

### **Филогенетическая связь простѣйшихъ покрытосѣменныхъ растений (Monochlamydeae) съ голосѣменными и постепенная эволюція среди Monochlamydeae.**

Если вы внимательно слѣдили за всѣми предшествующими лекціями, то хотя, я вполнѣ въ этомъ увѣренъ, цѣлый рядъ деталей, названій растений, отдѣльных примѣровъ морфологическаго строенія или географическаго распространенія въ нынѣшнюю геологическую эпоху или въ прежніе геологическіе періоды тѣхъ или иныхъ растительныхъ группъ у васъ въ памяти пока еще не сохранился, но результатомъ знакомства со всѣми этими неизбѣжными деталями, которыхъ можно было бы привести въ доказательство основной мысли, въ этихъ лекціяхъ проводимой, въ 10, въ 100 разъ больше, у васъ должно было несомнѣнно составиться то общее впечатлѣніе, что, чѣмъ далѣе знакомились мы послѣдовательно все съ новыми и новыми формами простѣйшихъ покрытосѣменныхъ растений, относимыхъ систематиками къ отдѣлу *Monochlamydeae*, тѣмъ восходили мы отъ типовъ простѣйшихъ къ типамъ все болѣе и болѣе сложно построеннымъ и совершеннымъ. Эта послѣдовательность въ усовершенствованіи и усложненіи организаціи простѣйшихъ типовъ покрытосѣменныхъ растений должна была вамъ броситься въ глаза, ибо, во-первыхъ, она красной нитью проходила черезъ всѣ мои лекціи и, во-вторыхъ, она сама

собою, безъ всякихъ съ моей стороны натяжекъ, логично вытекала изъ всей суммы разнообразныхъ фактовъ морфологическаго строенія, современнаго и прошлаго географическаго распространенія изучаемыхъ типовъ, съ которыми вы теперь познакомились. Излагая вамъ фактическую сторону вопроса, я старался быть возможно ближе именно къ этой фактической сторонѣ дѣла, не навязывая вамъ заранее никакихъ опредѣленныхъ гипотезъ или теорій. Эти гипотезы, эти обобщенія того фактическаго матеріала, съ которымъ вы теперь познакомились, должны вылиться въ умѣ каждого изъ васъ сами собою, какъ логическое слѣдствіе изученнаго фактическаго матеріала, добытаго точными и неопровержимыми научными изысканіями. Оглядываясь теперь мысленно назадъ на всѣ главнѣйшіе изученные нами порядки *Monochlamydeae*, начиная съ *Verticillatae*, *Piperales*, *Salicales* и др. и кончая послѣдними болѣе совершенными типами — *Urticales*, *Polygonales* и *Centrospermae*, мы видимъ, что всѣ эти порядки, въ общемъ, представляютъ одинъ довольно непрерывный рядъ формъ цвѣтковыхъ растений, начинающихся съ типовъ, весьма просто устроенныхъ (въ смыслѣ устройства цвѣтка и соцвѣтія), существовавшихъ несомнѣнно съ самыхъ древнѣйшихъ временъ, когда только появились на земномъ шарѣ цвѣтковыя растенія, и имѣющихъ характеръ современнаго географическаго распространенія, свойственный типамъ нынѣ вымирающимъ, и постепенно переходящихъ къ типамъ съ усложняющимся строеніемъ цвѣтка, съ постепеннымъ переходомъ отъ вѣтроопыляемости къ насѣкомоопыляемости, все съ болѣе и болѣе сложнымъ морфологическимъ расчлененіемъ, выражающимся, въ общемъ, въ болѣе большомъ количествѣ семействъ и родовъ даннаго порядка и болѣе большомъ количествѣ видовъ, его составляющихъ. Болѣе современная и болѣе сложная организація высшихъ порядковъ *Monochlamydeae* выразилась и въ болѣе сложномъ современномъ ихъ географическомъ распространеніи, въ приурочиваніи хотя бы отдѣльныхъ группъ этихъ порядковъ къ такимъ физико-географическимъ условіямъ существованія, которыя сами по себѣ появились лишь въ новѣйшія геологическія эпохи, наконецъ, въ отсутствіи неопровержимыхъ доказательствъ ихъ обильнаго существованія въ болѣе древніе геологическіе періоды.

Цвѣтковые покрытосѣменные растенія несомнѣнно произошли изъ архегоніатъ; это положеніе едва-ли можно въ настоящее время подвергать сомнѣнію. Изъ всѣхъ архегоніатъ къ покрытосѣменнымъ наиболѣе близки голосѣменные, и, слѣдовательно, типъ голосѣменныхъ (не нынѣ живущія, конечно, голосѣменные) былъ исходнымъ типомъ для покрытосѣменныхъ. Каковъ же основной типъ голосѣменныхъ, насколько онъ намъ извѣстенъ и по нынѣ живущимъ его представителямъ, и по многочисленнымъ ископаемымъ формамъ, извѣстнымъ съ самыхъ древнѣйшихъ временъ органической жизни на землѣ?

Всѣ безъ исключенія нынѣ живущія и прежде жившія ископаемая голосѣменные есть и были растенія многолѣтнія, деревянистыя, большею частью именно деревья, древовидныя крупныя формы. Травянистыхъ растеній среди голосѣменныхъ мы не знаемъ. При этомъ голосѣменные представляютъ и представляли деревянистыя растенія съ открытыми проводящими пучками, но еще безъ сосудовъ; характерно для многихъ голосѣменныхъ присутствіе окаймленныхъ поръ въ древесныхъ волокнахъ.

Изученные нами послѣдовательно порядки *Monochlamydeae* — первые б. ч. тоже представлены по преимуществу деревьями или многолѣтними деревянистыми породами. *Verticillatae*, *Salicales*, *Myricales*, *Juglandales*, *Fagales* — все это порядки, представленные исключительно древесными растеніями. Среди *Piperales* и *Urticales* еще много древесныхъ растеній, но встрѣчаются и растенія травянистыя. *Polygonales*, по преимуществу, растенія травянистыя, хотя болѣе примитивные ихъ типы, напримѣръ, *Coccolobeae* (см. рис. 296, на стр. 299) — деревья или кустарники. *Centrospermae* почти исключительно травянистыя растенія, деревянистыхъ формъ среди нихъ очень мало; среди травянистыхъ формъ не только встрѣчаются травы многолѣтнія или полукустарники, но не рѣдки уже и формы однолѣтнія. У нѣкоторыхъ низшихъ *Monochlamydeae* анатомическое строеніе древесины приближается къ таковому же строенію древесины голосѣменныхъ.

Второю особенностью голосѣменныхъ является раздѣльнополость ихъ органовъ размноженія и исключительное приспособленіе къ вѣтроопыляемости. Макро- и микроспоролистки голосѣ-

менныхъ никогда не сидятъ вмѣстѣ на оси ихъ побѣговъ, приуроченныхъ къ размноженію; мы имѣемъ у голосѣменныхъ всегда репродуктивные побѣги либо съ макроспоролистиками, несущими сѣмяпочки, либо съ микроспоролистиками, несущими микроспорангіи или пыльцевые мѣшки, иначе говоря, полную раздѣльнополость. Не извѣстно ни одного ископаемаго или нынѣ живущаго голосѣменнаго, опыленіе котораго происходило бы при помощи насѣкомыхъ. Голосѣменная всѣ вѣтроопыляемы. Такимъ образомъ раздѣльнополость и вѣтроопыляемость есть основной признакъ голосѣменныхъ, и, если, дѣйствительно, покрытосѣменные произошли отъ голосѣменныхъ, то простѣйшія, первичныя формы ихъ должны имѣть тоже цвѣты раздѣльнополые и приспособленные къ вѣтровому опыленію, постепенно приобрѣтать слитнополость, столь характерную для огромнаго большинства покрытосѣменныхъ, и переходить отъ вѣтроопыляемости къ насѣкомоопыляемости.

И эта особенность весьма послѣдовательно сказывается въ томъ рядѣ порядковъ, которые мы рассмотрѣли до сихъ поръ. Цвѣты *Verticillatae*, *Salicales*, *Myricales*, *Juglandales*, *Fagales* раздѣльнополы и, за малыми исключеніями, вѣтроопыляемы. Переходъ отъ вѣтроопыляемости къ насѣкомоопыляемости мы наблюдаемъ лишь у нѣкоторыхъ изъ этихъ порядковъ, на примѣръ, среди *Salicales* — *Populus* (см. рис. 209, на стр. 201) вѣтроопыляемъ, *Salix* (см. рис. 203, на стр. 196) б. ч. насѣкомоопыляемъ, частью же вѣтроопыляемъ; но приспособленіе ивъ (*Salix*) къ насѣкомоопыляемости крайне еще примитивно. Среди вѣтроопыляемыхъ *Fagales* мы имѣемъ примитивное приспособленіе къ насѣкомоопыляемости въ родѣ *Castanea* (см. рис. 250, на стр. 252). Всѣ перечисленные порядки имѣютъ цвѣты раздѣльнополые однодомные или двудомные, и только, въ видѣ исключенія, попадаютъ первые намеки на слитнополость цвѣтка (см., на прим., рис. 205, *D*, на стр. 197). Въ порядкѣ *Piperales* цвѣты обоеполые или раздѣльнополые, а въ порядкѣ *Urticales* встрѣчаются растенія и раздѣльнополыя, и слитнополыя, и полигамныя, когда на одномъ и томъ же растеніи образуются цвѣты и раздѣльнополые, и слитнополые. Почти всѣ *Urticales* еще вѣтроопыляемы, лишь нѣкоторыя слабо приспособлены къ насѣкомоопыляемости. *Polygonales* имѣютъ по преимуществу

цвѣты слитнополые, но встрѣчаются еще и раздѣльнополые цвѣты. Они частью вѣтро-, частью насѣкомоопыляемы. *Сен-*

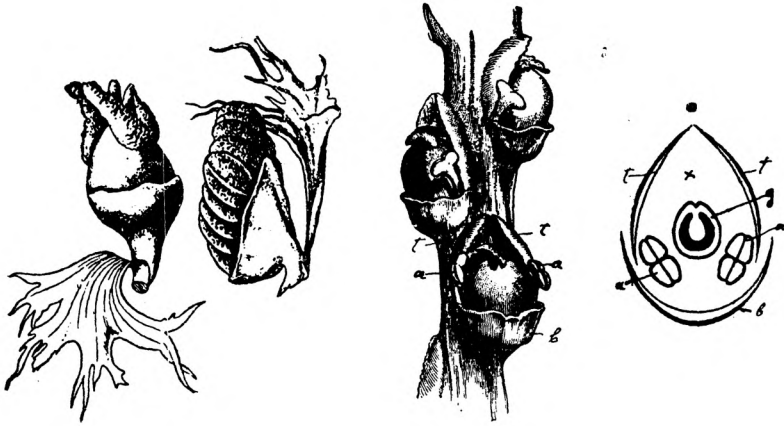


Рис. 345. Голые (ахламидные) цвѣты тополя — *Populus nigra* L.: *A* — женскій цвѣтокъ, *B* — мужской цвѣтокъ.

Рис. 346. Ахламидный (голый) цвѣтокъ *Piper nigrum* L. ( $\frac{1}{2}$ ) и его діаграмма: *g* — пестикъ, *a, a* — двѣ тычинки, *b* — кроющій листъ и *t, t* — двѣ складки початка, имѣющія видъ прицвѣтничковъ (по *Baillon* и *Вармингу*).

*trospersmae* уже почти всѣ, за немногими исключеніями (очевидно, явленіе атавизма), имѣютъ цвѣты слитнополые. У нихъ

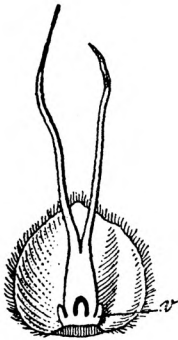


Рис. 347. Голый женскій цвѣтокъ *Myrica Gale* L. въ продольномъ разрѣзѣ, съ кроющимъ листомъ и двумя прицвѣтниками (*v*) (по *Энглеру*).

тоже наблюдается и вѣтроопыляемость, и насѣкомоопыляемость, причемъ высшіе типы *Centrospermae* выработали уже весьма сложныя приспособленія къ насѣкомоопыляемости. Мы видимъ и въ этомъ явленіи постепенный переходъ отъ типа голосѣменнаго къ типу настоящаго цвѣтковаго растенія, и при томъ порядки располагаются въ этомъ отношеніи въ той же, въ общемъ, послѣдовательности, какъ и относительно перехода отъ растеній деревянистыхъ къ травянистымъ.

Третья особенность голосѣменныхъ — отсутствіе у нихъ настоящаго цвѣтка. Хотя морфологи и спорятъ между собою, что такое соотвѣтствующія образованія голосѣменныхъ — цвѣты или соцвѣтія, но, съ моей точки зрѣнія, у голосѣменныхъ нѣтъ еще ни цвѣтовъ, ни со-

цвѣтій (см. раньше стр. 15—17). Въ простѣйшихъ случаяхъ органы размноженія голосѣменныхъ представляють метаморфозированный листостебельный побѣгъ, плодущую ось, на которой сидятъ либо макроспоролистки, либо микроспоролистки; въ болѣе сложныхъ случаяхъ у голосѣменныхъ мы имѣемъ метаморфозированный листостебельный побѣгъ, состоящій изъ бесплодныхъ листьевъ, въ пазухахъ которыхъ сидятъ редуцированные микро- или макроспоролистки.



Рис. 348. Сѣменная чешуя сосны (*Pinus silvestris*) съ двумя сѣмяпочками или макроспорангиями: *a* — сверху, *b* — снизу или снаружи.

У самыхъ простѣйшихъ цвѣтковыхъ, у *Salicales*, *Piperales*, *Myricales* цвѣты голые (см. рис. 345, 346, 347); они состоятъ либо изъ тычинокъ, т. е. микроспоролистиковъ, сидящихъ въ пазухѣ бесплодныхъ листьевъ-чешуекъ, кроющихъ листья — *b*, либо изъ макроспоролистиковъ или плодolistиковъ,

сидящихъ въ пазухахъ такихъ же бесплодныхъ листьевъ, кроющихъ листья — *b*. И тѣ, и другіе сидятъ на плодущемъ стержнѣ, какъ и у голосѣменныхъ. Но у низшихъ цвѣтковыхъ вскорѣ появляется сначала хотя бы и зачаточный и легко атрофирующійся вслѣдствіе этого цвѣточнй покровъ. Онъ состоитъ изъ такихъ же чешуйчатыхъ органовъ, какъ и кроющіе листья *b*, гомологичные сѣмнымъ чешуямъ голосѣменныхъ (см. рис. 348), и въ пазухахъ этихъ цвѣточныхъ покровныхъ чешуй сидятъ тогда тычинки или микроспоролистки. Такъ получается первичный раздѣльнополюй однопокровный цвѣтокъ низшихъ

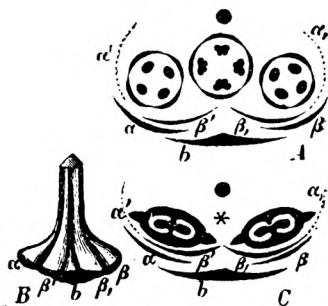


Рис. 349. Диаграммы дихазіевъ ольхи — *Alnus glutinosa*: *A* — мужского дихазія; *C* — женскаго дихазія; *B* — шишковая чешуя; *b* — кроющая чешуя,  $\alpha$ ,  $\beta$  — прицвѣтныя чешуи (по Эйхлеру).

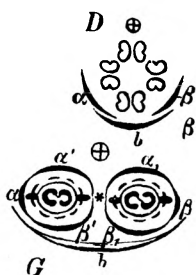


Рис. 350. *Corylus Avellana* L. — орѣшникъ: *D* — диаграмма мужскаго цвѣтка, *G* — диаграмма женскаго дихазія, *b* — кроющая чешуя,  $\alpha$ ,  $\beta$  — прицвѣтныя чешуи (по Эйхлеру).

сидящихъ въ пазухахъ такихъ же бесплодныхъ листьевъ, кроющихъ листья — *b*. И тѣ, и другіе сидятъ на плодущемъ стержнѣ, какъ и у голосѣменныхъ. Но у низшихъ цвѣтковыхъ вскорѣ появляется сначала хотя бы и зачаточный и легко атрофирующійся вслѣдствіе этого цвѣточнй покровъ. Онъ состоитъ изъ такихъ же чешуйчатыхъ органовъ, какъ и кроющіе листья *b*, гомологичные сѣмнымъ чешуямъ голосѣменныхъ (см. рис. 348), и въ пазухахъ этихъ цвѣточныхъ покровныхъ чешуй сидятъ тогда тычинки или микроспоролистки. Такъ получается первичный раздѣльнополюй однопокровный цвѣтокъ низшихъ

*Monochlamydeae*, какъ мы его наблюдаемъ у *Verticillatae*, *Juglandales*, *Fagales*, *Urticales*. При этомъ очень часто бываетъ, что цвѣты одного пола лишены и этого примитивнаго покрова, а покровъ замѣняютъ ему кроющія и прицвѣтныя чешуи  $b$ ,  $a$ ,  $\beta$  и т. д., а другого пола цвѣты того же растенія имѣютъ простѣйшій первичный покровъ. Припомните хотя бы диаграмму ольхи (см. рис. 349), мужскіе цвѣты которой имѣютъ простой чешуевидный покровъ, а женскіе цвѣты голые, или, наоборотъ, орѣшника *Corylus* (см. рис. 350), у котораго женскій цвѣтокъ однопокровный, а мужской голый, окруженный лишь кроющей и прицвѣтными чешуями. То же самое наблюдаемъ мы нерѣдко и у *Urticales* (см. рис. 351). При этомъ во всѣхъ этихъ порядкахъ не установилось еще

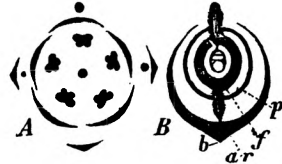


Рис. 351. А — диаграмма мужского цвѣтка *Humulus* — хмѣля; В — диаграмма женскаго цвѣтка *Cannabis* — конопли:  $b$  — кроющій листъ,  $p$  — околоцвѣтникъ или перигонъ,  $f$  — завязь въ поперечномъ разрѣзѣ (по Вармингу).

ни число листиковъ околоцвѣтника въ цвѣткѣ, ни число тычинокъ. Иногда тычинки въ одинаковомъ количествѣ, иногда ихъ больше или меньше. У *Polygonales* и *Centrospermae* мы уже имѣемъ не

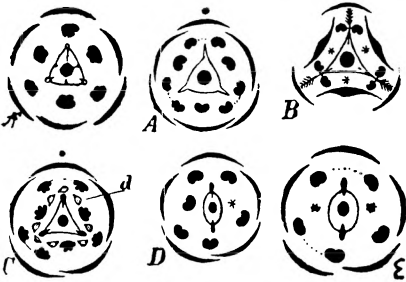


Рис. 352. Диаграммы цвѣтовъ *Polygonaceae*, показывающія постепенный переходъ отъ цвѣтка трехчленного къ цвѣтку пятичленному: А' — *Pterostegia*, А — *Rheum*, В — *Rumex*, С — *Fagopyrum*, D — *Polygonum lapathifolium*, E — *Polygonum amphibium*; d — медовики (по Эйхлеру).

только болѣе развитой, но и вполне опредѣленный въ числовомъ отношеніи цвѣточный покровъ. У *Polygonales* и цвѣточный покровъ, и андрогей построены по тройному типу (см. рис. 352), такъ же какъ въ семействѣ *Fagaceae* изъ порядка *Fagales*, гдѣ, въ общемъ, неопредѣленный покровъ; у *Centrospermae* цвѣты уже построены по пятерному типу (рѣже по четверному), а не по тройному, какъ у *Fagaceae* и *Polygonaceae*, а у высшихъ *Centrospermae* мы видѣли не только вполне фиксированный пятичленный цвѣточный покровъ, но и образованіе, путемъ соответствующаго

ни число листиковъ околоцвѣтника въ цвѣткѣ, ни число тычинокъ. Иногда тычинки въ одинаковомъ количествѣ, иногда ихъ больше или меньше. У *Polygonales* и *Centrospermae* мы уже имѣемъ не только болѣе развитой, но и вполне опредѣленный въ числовомъ отношеніи цвѣточный покровъ. У *Polygonales* и цвѣточный покровъ, и андрогей построены по трой-

метаморфоза тычинокъ, характернаго второго цвѣточного покрова — вѣнчика и установленіе въ построеніи цвѣтка законовъ кратныхъ отношеній и чередованія органовъ (см. рис. 353). Этотъ крупный прогрессъ въ строеніи цвѣтка высшихъ типовъ *Centrospermae* идетъ рука объ руку съ весьма сложными приспособленіями къ перекрестному опыленію при помощи опредѣленныхъ насѣкомыхъ, и постепенное развитіе пятичленного пятициклическаго цвѣтка высшихъ *Centrospermae* изъ примитивнаго однопокровнаго

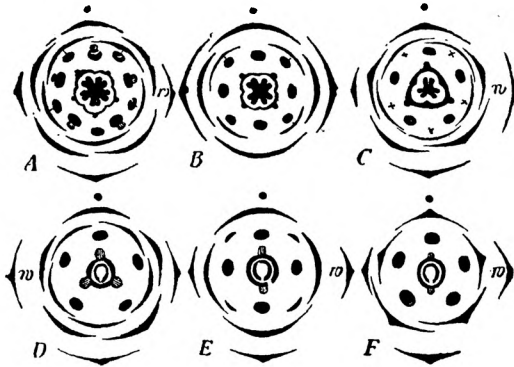


Рис. 353. Диаграммы цвѣтовъ *Caryophyllaceae*, показывающія постепенный переходъ отъ цвѣтка однопокровнаго трехциклическаго къ цвѣтку двухпокровному пятициклическому: *A* — *Agrostemma*, *B* — *Sagina*, *C* — *Stellaria*, *D* — *Corrigiola*, *E* — *Herniaria*, *F* — *Paronichia* (по Эйхлеру).

цвѣтка, какъ онъ еще свойственъ *Fagales*, *Urticales* и *Polygonales*, можетъ быть съ очевидностью прослѣженъ среди цѣлага ряда отдѣльныхъ представителей порядка *Centrospermae* (см. рис. 353). Такимъ образомъ высшій типъ цвѣтка, какой свойственъ уже большинству остальныхъ цвѣтковыхъ растений, — пятициклическій съ опредѣленнымъ количествомъ членовъ въ каждомъ кругѣ и съ законами кратныхъ отношеній и чередованія органовъ появляется среди высшихъ *Centrospermae* совершенно постепенно, и при томъ ясно вырабатывается здѣсь же въ этомъ порядкѣ изъ такого простѣйшаго типа цвѣтка, который промежуточными формами черезъ *Fagales*, *Juglandales*, *Myricales*, *Salicales*, *Piperales* можно въ концѣ концовъ связать съ макро- и микроспоролистиками, расположенными на плодущей метаморфозированной оси голосѣменныхъ растений.

И въ этомъ отношеніи переходъ отъ типа органовъ размноженія голосѣменныхъ къ типичному цвѣтку покрытосѣменныхъ самый постепенный и, въ общемъ, все въ той же послѣдовательности, какъ и другія черты строенія рассматри-

ваемыхъ растений. Сначала цвѣты голые, потомъ однопоровные неопредѣленнаго строенія и все еще раздѣльнополые, потомъ появляется постепенно слитнополость и вытѣсняетъ раздѣльнополость, а планъ строенія дѣлается опредѣленнѣе

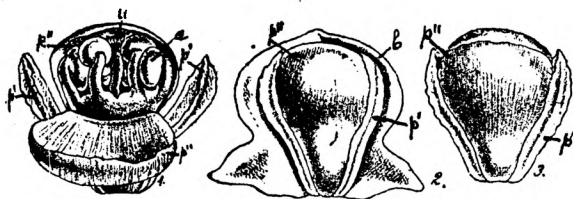


Рис. 354. Мужской цвѣтокъ *Welwitschia mirabilis*. 1 — мужской цвѣтокъ съ отогнутымъ внутреннимъ листомъ околоцвѣтника: *a* — тычинки, *ii* — интегументъ недоразвитой сѣмяпочки, *p'* — наружные листья околоцвѣтника, *p''* — внутреннея листья околоцвѣтника; 2 — мужской цвѣтокъ въ пазахъ кроющаго листа (*b*); 3 — мужской цвѣтокъ, но безъ кроющаго листа (по Ноокеру).

и опредѣленнѣе; и, наконецъ, въ лицѣ *Caryophyllaceae* достигаемъ мы совершеннаго типа пятичленнаго пятициклическаго цвѣтка съ раздѣленіемъ покрова на чашечку и вѣнчикъ и съ законами кратныхъ отношеній и чередованія органовъ. Связь съ примитивными аналогичными образованиями голосѣменныхъ самая послѣдовательная и очевидная. А слабыя намеки на появленіе цвѣточного покрова и зачаточную двуполость цвѣтовъ, свойственную большинству покрытосѣменныхъ растений, припомните, мы видѣли и у высшихъ голосѣменныхъ — въ классѣ *Gnetales* (см. рис. 354 и 355). Этотъ классъ безусловно не можетъ считаться классомъ родоначальнымъ

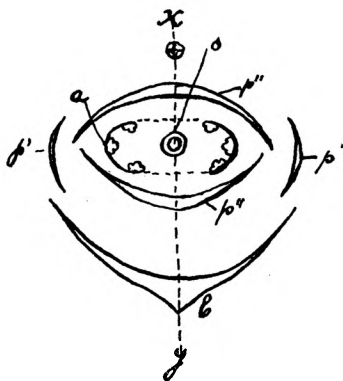


Рис. 355. Диаграмма мужскаго цвѣтка *Welwitschia*: *x y* — медианная плоскость, *b* — кроющій листъ, *p', p''* — наружные листья околоцвѣтника, *p', p''* — внутреннея листья околоцвѣтника, *a* — тычинки, *o* — зачаточная сѣмяпочка.

для современныхъ цвѣтковыхъ покрытосѣменныхъ растений, ибо, какъ мы видѣли, онъ стоитъ совершенно особнякомъ въ системѣ, но первые проблески простѣйшаго цвѣтка покрытосѣменныхъ мы въ немъ уже находимъ, какъ и среди простѣйшихъ покрытосѣменныхъ мы находили такіе соцвѣтія и цвѣты, которые сближаютъ ихъ съ метаморфозирован-

нымъ листостебельнымъ побѣгомъ, состоящимъ изъ плодущей оси и собранія макро- и микроспоролистиковъ, свойственныхъ голосѣмнымъ и даже папоротникообразнымъ.

У голосѣмныхъ сѣмяпочка однопокровная, имѣетъ обыкновенно одинъ интегументъ; лишь у нѣкоторыхъ *Gnetales*, у этихъ высшихъ голосѣмныхъ, появляются двупокровныя сѣмяпочки, съ двумя интегументами; большинство изученныхъ порядковъ *Monochlamydeae* имѣютъ сѣмяпочки двупокровныя, съ двумя инте-

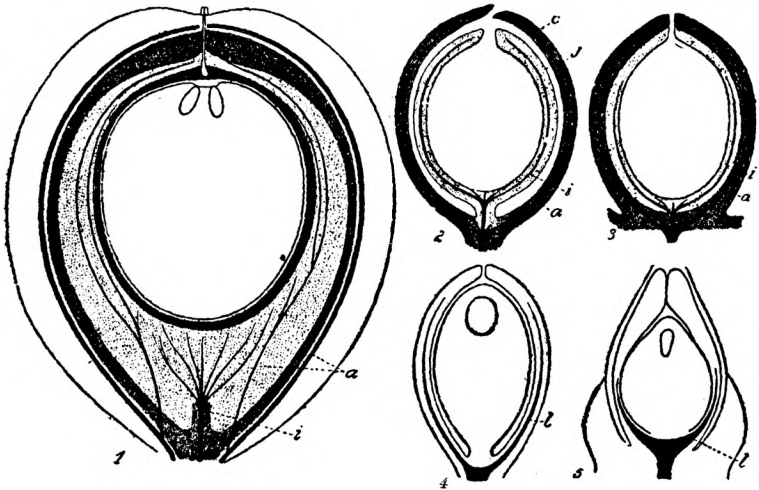


Рис. 356. Расхождение сосудистоволокнистыхъ пучковъ въ сѣмяпочкахъ *Cycadofilicinae*, *Gymnospermae* и *Angiospermae* (продол. разрѣзы): 1 — *Cycas circinalis*, *a*—наружный, *i*—внутренній сосудистый пучекъ; 2—*Lagenostoma*, схематизировано, *C*—cupula, *I*—integumentum; 3—*Cycas*, схематизировано; 4 — *Myrica Gale*; 5 — *Juglans regia*, *l*—сосудистый пучекъ. (Фиг. 1—3 заимствованы у Stopes, 4 — у Kershaw, 5 — у Benson; по Веттштейну).

гументами, но у нѣкоторыхъ низшихъ *Monochlamydeae* еще встрѣчаются сѣмяпочки съ однимъ интегументомъ, какъ у голосѣмныхъ, на примѣръ, у *Betulaceae*, *Myricaceae*, *Juglandaceae*. Но особенно важно для установленія филогенетической близости низшихъ *Monochlamydeae* къ голосѣмнымъ — это присутствіе сосудистоволокнистыхъ пучковъ въ интегументахъ сѣмяпочекъ. Признакъ этотъ несомнѣнно примитивный. У ископаемыхъ *Pteridospermae* или *Cycadofilices*, т. е. папоротниковъ, приносившихъ сѣмена и жившихъ въ палеозойской эрѣ (см. рис. 2, на стр. 7, и рис. 3, на стр. 8), въ интегументѣ ихъ сѣмяпочки наблю-

дается хорошо развитой сосудистоволокнистый пучекъ (см. сѣмя *Lagenostoma* на рис. 356, фиг. 2, а также рис. 357, сѣмя *Luginodendron Oldhamium*). Очень сложно развитые проводящія пучки видимъ мы въ интегументѣ сѣмяпочки *Cycas* (см. рис. 356, фиг. 1 и 3). У *Myrica Gale* (см. рис. 356, фиг. 4) наблюдаются такіе же проводящія пучки въ интегументѣ сѣмяпочки, развитые почти по типу *Cycas*'а, нѣсколько слабѣе, однако; еще слабѣе развиты эти пучки въ сѣмяпочкѣ *Juglans regia* (см. фиг. 5, на рис. 356), доходя лишь до половины интегумента, но все же они ясно замѣтны. Обнаружены въ настоящее время сосудистоволокнистые пучки въ интегументахъ сѣмяпочекъ *Casuarinaceae*, *Betulaceae*, *Fagaceae*, *Juglandaceae*, *Julianiaceae*, *Myricaceae*, у нѣкоторыхъ *Moraceae* и *Euphorbiaceae*. Но ни у *Poly-*

*carpicae* — у группы двудольныхъ цвѣтковыхъ, которая нѣкоторыми систематиками, какъ мы вскорѣ увидимъ, принимается за исходный первичный типъ всѣхъ цвѣтковыхъ растений, ни у дру-

Рис. 358. Проросшее пыльцевое зернышко (микроспора) ели — *Picea excelsa* (по Страсбургеру): *rh* — зачаточная ризоидальная клѣтка; *p<sub>1</sub>*, *rf* — вегетативныя клѣтки мужского заростка; *r* — генеративныя или сперматогенныя клѣтки; *P* — ядро клѣтки, вырастающей въ пыльцевую трубочку.

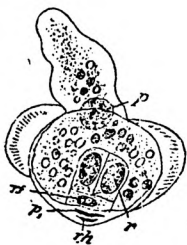


Рис. 357. Сѣмя птеридоспермовыхъ — *Luginodendron Oldhamium* (*Lagenostoma*), по Oliverу и Scott'у. Схематическій продольный разрѣзъ сѣмени, заключеннаго въ купулу, вдоль медіанной плоскости: *B* — баллахинъ, *C* — купула или плюска, *Ck* — центральный столбчикъ пыльцевой камеры, *G* — сосудистоволокнистые пучки, *Pk* — пыльцевая камера, *M* — ея устье. Твердая сѣменная кожура нарисована черной; мягкая внутренняя ткань обозначена косой шрафировкой; халазовая подушечка обозначена шрафировкой крестъ на крестъ; купула и ножка сѣмени обозначены пунктиромъ, а сосудистые пучки оставлены бѣлыми.

гихъ высшихъ двудольныхъ сосудистоволокнистыхъ пучковъ въ интегументахъ сѣмяпочекъ не наблюдалось.

Голосѣменныя принадлежатъ къ архегоніатамъ; они составляютъ высшую ступень этого отдѣла растительнаго царства; одинъ изъ основныхъ признаковъ архегоніатъ — ясно выраженное чередованіе поколѣній; но, по мѣрѣ того, какъ мы восходимъ все выше и выше среди архегоніатъ, половое поколѣніе ихъ все упрощается, гаметофитъ

постепенно редуцируется, и все развитіе ихъ сосредоточивается на спорофитѣ, на бесполомъ поколѣніи. Но у самыхъ высшихъ голосѣменныхъ половое поколѣніе, гаметофитъ, хотя и крайне редуцированный, все же еще проявляетъ нѣкоторую

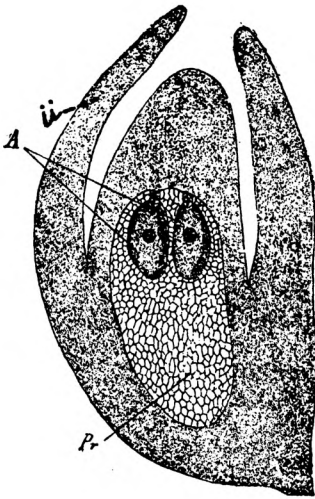


Рис. 359. Продольный разрѣзъ сѣмяпочки голосѣменнаго (ели): *Pr* — бѣлокъ или эндоспермъ, гомологъ женскаго предростка; *A* — архегоніи или корпускулы; *ii* — интегументъ или покровъ сѣмяпочки (по Страсбургеру).

самостоятельность; это выражается въ слабомъ развитіи мужскогo заростка въ микроспорѣ (пыльцѣ) голосѣменныхъ (см. рис. 358), въ развитіи редуцированнаго женскаго заростка въ макроспорѣ, т. е. въ образованіи эндосперма въ зародышевомъ мѣшкѣ голосѣменныхъ еще до оплодотворенія (см. рис. 359), и въ образованіи женскихъ половыхъ органовъ — корпускулъ (см. рис. 360), гомологичныхъ редуцированнымъ архегоніямъ. У покрытосѣменныхъ чередованія поколѣній нѣтъ, мужской заростокъ въ пыльцѣ совершенно не образуется, нѣтъ корпускулъ, эндоспермъ образуется послѣ оплодотворенія, однимъ словомъ, и мужской и, женскій гаметофиты окончательно редуцированы. И тѣмъ

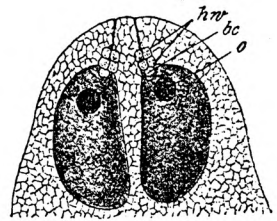


Рис. 360. Верхняя часть эндосперма ели, съ двумя корпускулами или архегоніями: *o* — яйцеклѣтка, *bc* — брюшная канальцевая клѣтка, *hw* — стѣнка шейки архегонія (по Страсбургеру).

не менѣе у самыхъ низшихъ *Monochlamydeae*, у *Casuarinaceae*, *Piperaceae*, *Fagaceae* и др. мы видѣли, какъ это вы легко припомните, цѣлый рядъ явленій при развитіи зародышеваго мѣшка, при процессахъ оплодотворенія и т. д., которыя напоминаютъ намъ хотя бы, такъ сказать, въ скомканомъ видѣ то, что болѣе отчетливо и ясно происходитъ у архегоніатъ, у голосѣменныхъ и даже папоротникообразныхъ; но эти явленія мы наблюдали лишь у низшихъ *Monochlamydeae*, а болѣе высокоорганизованные ихъ типы уже лишились окончательно и этихъ первобытныхъ признаковъ архегоніатъ, и явленія,

разыгрывающіяся при развитіи ихъ пыльцы и зародышеваго мѣшка, протекають тѣмъ же путемъ, какъ и у всѣхъ остальныхъ высшихъ цвѣтковыхъ растеній. Я не буду повторять вамъ сегодня эти особенности строенія зародышевыхъ мѣшковъ низшихъ *Monochlamydeae*, такъ какъ, надѣюсь, вы легко возобновите ихъ себѣ въ памяти, разъ я вамъ объ этомъ напомнилъ. Но на одномъ явленіи, сближающемъ изученныя нами *Monochlamydeae* съ голосѣменными и вообще съ архегоніатами, я остановлюсь сегодня немного подольше — это на эндотропномъ ростѣ пыльцевой трубочки.

Такъ какъ у голосѣменныхъ гаметофитъ еще не окончательно редуцировался, то у нихъ обыкновенно проходитъ довольно много времени со дня опыленія сѣмяпочки и до дня ея оплодотворенія; это указываетъ на то, что пыльца и пыльцевая трубочка голосѣменныхъ и зародышевой мѣшокъ ихъ еще не окончательно утѣрили свою самостоятельность, какъ особую генерацию. При этомъ пыльцевая трубочка у нихъ обладаетъ эндотропнымъ ростомъ. У простѣйшихъ *Monochlamydeae* наблюдается также б. и. м. долгій срокъ между опыленіемъ и оплодотвореніемъ, тогда какъ у большинства высшихъ цвѣтковыхъ вслѣдъ за опыленіемъ обыкновенно быстро слѣдуетъ и оплодотвореніе. Въ связи съ болѣе продолжительнымъ срокомъ между опыленіемъ и оплодотвореніемъ у такихъ низшихъ покрытосѣменныхъ замѣчается, что часто сѣмяпочка ко времени опыленія еще не совсѣмъ готова, и яйцевой аппаратъ ея развивается окончательно лишь послѣ опыленія; а пыльцевая трубочка растетъ у нихъ эндотропно и очень долго пробирается сквозь разныя ткани, пока не достигнетъ яйцевого аппарата, который, наконецъ, къ этому времени окончательно формируется (послѣ опыленія). Это явленіе замѣчается у нѣкоторыхъ низшихъ *Monochlamydeae*, свидѣтельствуя о ихъ филогенетической близости къ архегоніатамъ, и обыкновенно не наблюдается ни у *Polycarpicae*, ни у высшихъ цвѣтковыхъ (за малыми исключеніями).

У низкостоящихъ голосѣменныхъ, у *Cycadales* и *Ginkgoales*, въ пыльцевой трубочкѣ образуются еще настоящіе живчики или сперматозоиды (см. рис. 88, на стр. 78), аналогичные таковымъ же сперматозоидамъ папоротникообразныхъ.

Сама пыльцевая трубочка этихъ примитивныхъ голосѣменныхъ гомологична вегетативной конечной клѣточкѣ зачаточнаго мужского заростка разноспоровыхъ папоротникообразныхъ, но развивается она не очень сильно, а самое главное, что эта пыльцевая трубочка, какъ видно на фиг. 1, рис. 361 (*Cycas*), врастаетъ при этомъ въ ткань nucellus'a сѣмяпочки и служитъ какъ бы органомъ прикрѣпленія, своего рода

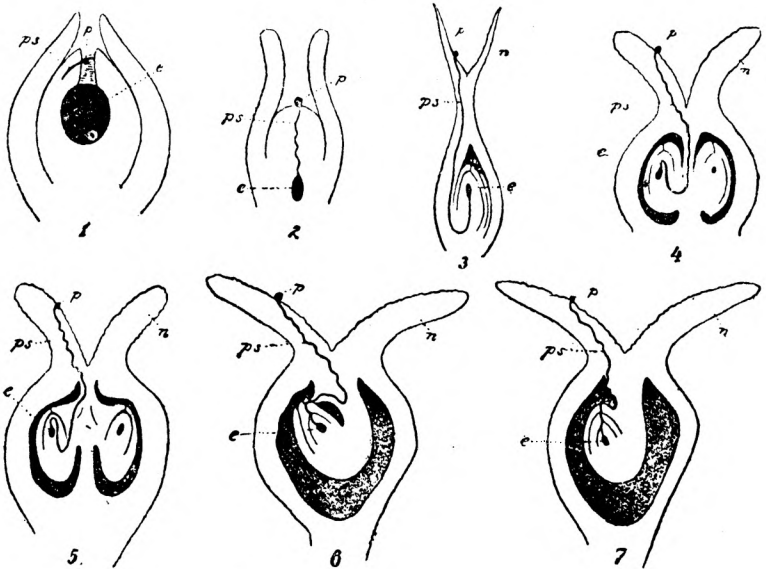


Рис. 361. Схема развитія и роста пыльцевой трубочки у голосѣменныхъ и у скрытосѣменныхъ: *p* — пыльцевое зернышко, *ps* — пыльцевая трубочка, *e* — endospermum и зародышевый мѣшокъ, *n* — рыльце. 1 — *Cycas*, 2 — *Taxus*, 3 — *Casuarina*, 4 — *Alnus*, 5 — *Betula*, 6 — *Ulmus*, 7 — типичный случай порогаміи; отчасти заимств. у Навашина (по Веттштейну).

корневымъ волоскомъ мужского заростка, пока въ немъ вырабатываются сперматозоиды, которые затѣмъ оплодотворяютъ яйцеклѣтку корpusкулы зародышеваго мѣшка. Между опыленіемъ и оплодотвореніемъ, конечно, проходитъ при этомъ немало времени. Разъ у *Cycadales* и *Ginkgoales* пыльцевая трубочка приобрѣла способность внѣдряться въ ткань nucellus'a сѣмяпочки, хотя бы на первый разъ только въ видѣ органа прикрѣпленія, эта способность могла за ней укрѣпиться и усилиться, и мы видимъ, что у высшихъ голосѣменныхъ, не образующихъ уже сперматозоидовъ, пыльцевая трубочка долго растетъ сквозь ткань nucellus'a, дорас-

таетъ, наконецъ, до зародышеваго мѣшка и архегонія и проводитъ такимъ образомъ генеративныя ядра до яйце-клетки архегонія (см., наприм., у *Taxus*'а на фиг. 2, рис. 361).

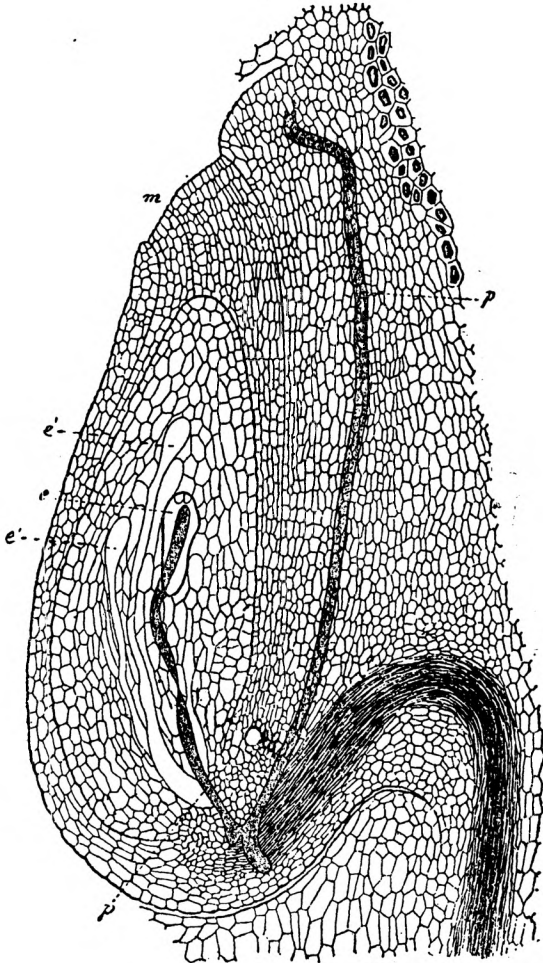


Рис. 362. Халазогамія (апогамія) *Casuarina suberosa*. Продольный разрѣзъ сѣмяпочки: *p, p* — пыльцевая трубочка, *m* — сѣмявходъ или микропиле, *e* — зародышевый мѣшокъ, *e', e'* — добавочные зародышевые мѣшки, вытягивающіеся въ трубки; увеличено въ 120 разъ (по Треубу).

У простѣйшихъ покрытосѣменныхъ вокругъ сѣмяпочки образуется уже покровъ изъ плодolistиковъ, образуется завязь. Пыльца не можетъ попадать прямо на nucellus сѣмяпочки, какъ у голосѣменныхъ, и пыльцевая трубочка ихъ, пріобрѣтшая уже у голосѣменныхъ способность продолжитель-

наго роста черезъ ткани, растеть здѣсь сквозь плодолистикъ и сѣмяножку (халазу) до сѣмяпочки, какъ это открыто было впервые Треубомъ у казуаринъ (см. на рис. 361, фиг. 3, и рис. 362). Явленіе халазогаміи у казуаринъ вполне понятно; сокращеніе пути пылевой трубочки здѣсь еще не нужно, ибо само развитіе сѣмяпочки, какъ уже сказано, идетъ у простѣйшихъ покрытосѣменныхъ весьма медленно, и ко времени опыленія яйцевой аппаратъ далеко

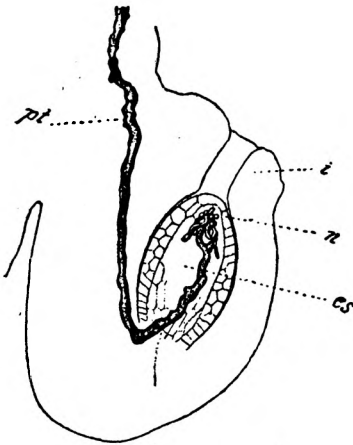


Рис. 363. Халазогамія (апопрогамія) у обыкновенной березы (*Betula alba*): пылевая трубочка (*pt*) проникаетъ въ сѣмяпочку черезъ халазу (*chalaza*); *es* — зародышевый мѣшокъ, *i* — покровъ или интегументъ сѣмяпочки, *n*—ея nucellus; увеличено въ 150 разъ (по Навашину).

еще не готовъ для воспріятія оплодотворяющихъ генеративныхъ ядеръ. Но, по мѣрѣ совершенствованія простѣйшихъ покрытосѣменныхъ, развитіе сѣмяпочки пошло быстрѣе, и такое okolное и долгосрочное прохожденіе пылевой трубочки черезъ ткани плодолистика и сѣмяпочки могло уже быть вреднымъ, ибо генеративныя ядра не скоро достигали бы готоваго къ оплодотворенію яйца яйцевого аппарата зародышевого мѣшка. Потребовалось сокращеніе этого первоначальнаго долгаго и okolного пути, и вотъ мы видимъ, согласно изслѣдованіямъ Навашина, что у различныхъ покрытосѣменныхъ наблюдаются различныя стадіи

сокращенія этого пути. У ольхи (*Alnus*, фиг. 4, на рис. 361) пылевая трубочка хотя и вступаетъ въ сѣмяпочку черезъ халазу, какъ у *Casuarina*, но затѣмъ изгибается такъ, что касается яйцевого аппарата сверху, со стороны микропиле; у березы (*Betula*, фиг. 5, на рис. 361 и рис. 363) тоже халазогамія, но путь пылевой трубочки еще болѣе сокращается, чѣмъ у *Alnus*, а у вяза (*Ulmus*, фиг. 6, на рис. 361, рис. 364 и 365) уже нѣтъ настоящей халазогаміи; пылевая трубочка растеть еще эндотропно черезъ внѣшній покровъ сѣмяпочки, образующій особый мостикъ изъ своей ткани, сокращающій путь пылевой трубочки, которая въ концѣ концовъ попадаетъ уже

въ самый сѣмяхоть. У *Celtis*, тоже изъ семейства *Ulmaceae*, путь пылевой трубочки сокращается образованіемъ особаго мѣшчататаго выроста покрова сѣмяпочки, прилегающаго къ стѣнкѣ завязи, у *Santalaceae* происходитъ мѣшчатое удлиненіе зародышеваго мѣшка, а у *Euphorbiaceae* образуется особая ткань, сокращающая эндотропный ростъ пылевой трубочки и названная *obturator* гомъ. Наконецъ, на фиг. 7 нашего рисунка (см. рис. 361) изображенъ случай типичной порогаміи,

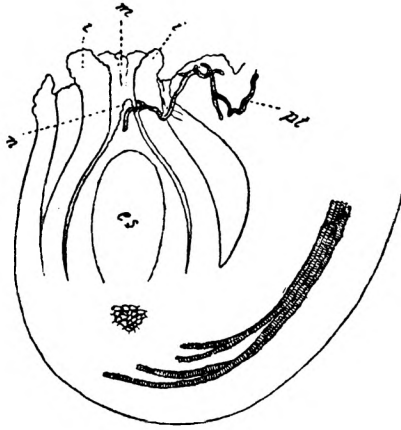


Рис. 364. Сѣмяпочка *Ulmus laevis*. Пылевая трубочка (*pt*) проходитъ изъ сѣмяножки во внутренней покровъ (*i*), а изъ него въ nucellus (*n*); *es* — зародышевый мѣшокъ, *m* — сѣмяхоть, увел. въ 200 разъ (по Навашину).

какъ онъ свойственъ большинству цвѣтковыхъ растеній; это явленіе порогаміи легко произвести отъ сокращенія эндотропнаго роста пылевой трубочки у *Ulmus*'а (фиг. 6, на рис. 361); при порогаміи пылевая трубочка, сокращая путь, растетъ б. и. м. скоро черезъ полость завязи и прямо проникаетъ въ сѣмяхоть. Мы видимъ постепенный переходъ отъ халазогаміи къ порогаміи у разныхъ низшихъ типовъ *Monochlamydeae*. Приведенные примѣры изъ изученныхъ порядковъ касались порядковъ *Verticillatae*, *Fagales*, *Urticales*; кромѣ упомянутыхъ, въ видѣ примѣровъ, растеній явленія постепеннаго перехода

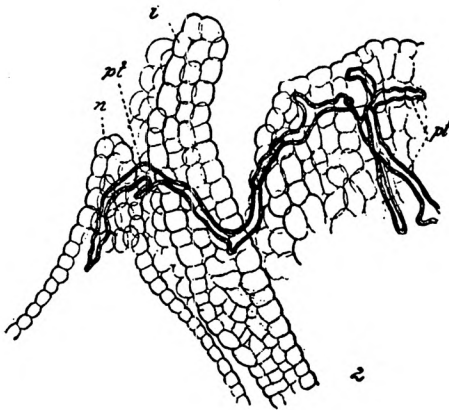


Рис. 365. Часть предыдущаго рисунка, при болѣе сильномъ увеличеніи, до 600 разъ: *pt* — пылевая трубочка, *n* — nucellus, *i* — внутренней покровъ сѣмяпочки (по Навашину).

постепенный переходъ отъ халазогаміи къ порогаміи у разныхъ низшихъ типовъ *Monochlamydeae*. Приведенные примѣры изъ изученныхъ порядковъ касались порядковъ *Verticillatae*, *Fagales*, *Urticales*; кромѣ упомянутыхъ, въ видѣ примѣровъ, растеній явленія постепеннаго перехода

въ видѣ примѣровъ, растеній явленія постепеннаго перехода

отъ полного эндотропнаго роста пыльцевой трубочки къ типичной порогами наблюдались Навашинымъ и другими изслѣдователями (Billings, Н. Цингеръ, Guignard, Schweiger) въ семействахъ *Juglandaceae*, *Betulaceae*, *Ulmaceae*, *Urticaceae*, *Santalaceae*, *Euphorbiaceae* и др.

Правда, у нѣкоторыхъ низшихъ *Monochlamydeae*, напримѣръ, у *Fagaceae* или *Salicaceae*, наблюдается такая же типичная порогами, какъ и у высшихъ цвѣтковыхъ растеній. Очевидно, эти низшія растенія рано приобрѣли способность къ порогамному росту пыльцевой трубочки, несмотря на ихъ, въ общемъ, низкую морфологическую организацію и древность происхожденія. Съ другой стороны эндотропный ростъ пыльцевой трубочки, но не халазогамиа, наблюдался и у нѣкоторыхъ высшихъ цвѣтковыхъ, напримѣръ, у *Rosaceae* и даже у *Cucurbitaceae* — изъ сростнолепестныхъ; но здѣсь это, очевидно, явленіе атавистическое.

Во всякомъ случаѣ прекрасныя изслѣдованія Навашина и его послѣдователей ясно доказываютъ, что способъ роста пыльцевой трубочки покрытосѣменныхъ произошелъ отъ способа роста ея у голосѣменныхъ, и что у *Monochlamydeae* ростъ этотъ первоначальный. Еще одно лишнее доказательство, что именно *Monochlamydeae* стоятъ ближе всего къ голосѣменнымъ и произошли отъ послѣднихъ, весьма постепенно совершенствуясь въ своемъ развитіи, приспособляясь къ насѣкомоопыляемости и вырабатывая очень медленнымъ, постепеннымъ путемъ все болѣе и болѣе совершенный типъ цвѣтка, пока въ лицѣ высшихъ представителей *Centrospermae* не достигли растенія эти типичнаго цвѣтка двудольнаго—пятичленнаго пятициклическаго, съ ясно выраженными законами чередованія органовъ и кратныхъ отношеній.

Всѣ эти морфологическія данныя, обобщенныя и приведенныя въ параллель съ основными морфологическими построеніями голосѣменныхъ, ясно показываютъ, что *Monochlamydeae* были простѣйшими покрытосѣменными растеніями, появившимися очень рано, можетъ быть, раньше другихъ типовъ покрытосѣменныхъ. Мы знаемъ уже, что покрытосѣменныя появились, какъ показываетъ намъ геологія, въ концѣ мѣлового періода и притомъ сразу, но преобладали тогда именно *Monochlamydeae*, а однодольныхъ и раздѣльнолепест-

ныхъ двудольныхъ было сравнительно меньше въ то время, сростнолепестныхъ же покрытосѣменныхъ растеній вначалѣ было очень мало. Теперь *Monochlamydeae* составляютъ всего 15% всѣхъ растеній; въ мѣловой флорѣ, какъ я вамъ уже говорилъ на одной изъ прежнихъ лекцій, ихъ насчитываютъ до 61—64%, тогда какъ спайнолепестныхъ въ мѣловомъ періодѣ было 4—5%, а нынѣ до 48%.

Хотя въ мѣловомъ періодѣ цвѣтковые растенія появляются какъ бы сразу, но *Monochlamydeae* значительно преобладаютъ, и при томъ же изъ *Monochlamydeae* мы какъ разъ встрѣчаемъ порядки болѣе древніе — *Salicales*, *Juglandales*, *Myricales*, *Fagales*, низшія *Urticales* (*Ulmaceae*), и совсѣмъ почти не извѣстны ни изъ мѣловыхъ, ни изъ третичныхъ отложений *Polygonales* или *Centrospermae*, т. е. болѣе высшія *Monochlamydeae*. Извѣстные же въ ископаемомъ состояніи типы *Monochlamydeae* весьма близки б. ч. къ нынѣ живущимъ, а потому, несомнѣнно, эти простѣйшія *Monochlamydeae* очень древни и представляютъ типы начальные, исходные, а не развившіеся путемъ регрессивнаго метаморфоза изъ болѣе сложно устроенныхъ двудольныхъ насѣкомоопыляемыхъ растеній, какъ думаютъ Галлье, Арберъ, Паркинъ и др. Объ этомъ я вамъ уже достаточно говорилъ на прежнихъ лекціяхъ и я надѣюсь, что это вы хорошо помните. Палеонтологическія данныя безусловно противорѣчатъ гипотезѣ вторичнаго регрессивнаго развитія вѣтроопыляемыхъ *Monochlamydeae* изъ болѣе совершенныхъ насѣкомоопыляемыхъ двудольныхъ, хотя бы типа *Polycarpicae* или ихъ производныхъ.

Противъ послѣдняго воззрѣнія говорятъ и числовыя данныя количества семействъ, родовъ и видовъ изученныхъ порядковъ. По мѣрѣ того, какъ мы отъ простѣйшихъ порядковъ восходили все къ болѣе и болѣе сложнымъ, мы наблюдали все болѣе увеличеніе числа родовъ, видовъ и даже семействъ, составляющихъ эти высшіе порядки, и эти числовыя данныя вполне гармонируютъ и съ данными палеонтологіи, и съ данными сравнительной морфологіи, доказывающими, что *Monochlamydeae* — типъ древній, близко родственннй съ типомъ голосѣменныхъ вообще. Такъ какъ числовыя данныя эти разсѣяны были по соотвѣтствующимъ лекціямъ, то я для наглядности воспроизведу ихъ вамъ здѣсь въ видѣ сравнительной таблички, въ которой, кромѣ числа

семействъ, родовъ и видовъ каждаго порядка, приведу и число монотипныхъ родовъ каждаго порядка, и число полиморфныхъ родовъ каждаго порядка, причемъ подъ именемъ полиморфныхъ родовъ я понимаю здѣсь такіе роды, гдѣ число видовъ болѣе 100. Присутствіе такихъ полиморфныхъ родовъ въ составѣ нынѣ живущей флоры показываетъ, что данный типъ настолько усовершенствовался, что отлично произрастаетъ и при нынѣшнихъ, б. и. м. измѣнившихся со времени мѣлового и третичнаго періодовъ условіяхъ существованія. Присутствіе же родовъ монотипныхъ, въ общемъ, указываетъ на типы древніе, сохранившіеся въ видѣ одного вида до нынѣшняго времени и въ бывшіе геологическіе періоды имѣвшіе, вѣроятно, болѣе обширное географическое распространеніе и болѣе морфологическую расчлененность. Конечно, то же самое могутъ указывать и роды олиготипные, состоящіе нынѣ всего изъ 2—5 видовъ, но, дабы не затемнять таблицу нашу излишними подробностями, я число олиготипныхъ родовъ даннаго порядка не привожу. Замѣчу еще, что, конечно, не всѣ монотипные или олиготипные роды — типы древніе. И вновь возникающіе роды могутъ быть пока олиготипными или монотипными, и въ каждомъ частномъ случаѣ древность или молодость такого монотипнаго рода можетъ быть б. и. м. точно установлена детальными сравнительными морфологическо-географическими изысканіями. Но такъ какъ при составленіи предлагаемой вашему вниманію таблички такого разграниченія не было сдѣлано, то я дѣлаю лишь эту оговорку для того, чтобы, имѣя ее въ виду, мы могли объяснить себѣ нѣкоторыя уклоненія въ этой таблицѣ отъ основнаго хода явленія.

Итакъ, вотъ числовыя данныя, касающіяся изученныхъ нами порядковъ (см. таблицу на стр. 371).

Въ общемъ, табличка эта показываетъ намъ поразительное увеличеніе количества родовъ и въ особенности видовъ изученныхъ порядковъ по мѣрѣ того какъ мы восходимъ все выше и выше въ системѣ *Monochlamydeae*, и если бы *Monochlamydeae* возникли вторично изъ болѣе высшихъ типовъ цвѣтковыхъ, какъ хотятъ это доказать Hallier, Arber и др., то намъ трудно было бы понять большое количество видовъ и родовъ въ порядкѣ *Centrospermae*, болѣе близкомъ къ этому предполагаемому исходному типу, и

малое количество родовъ и видовъ въ порядкахъ, напримеръ, *Myricales* или *Juglandales*. Съ точки зрѣнія, развиваемой въ этихъ лекціяхъ, приведенныя числовыя отношенія б. ч. понятны. Исключеніе составляетъ лишь порядокъ *Piperales* — очень примитивный и, вѣроятно, очень древній, но сильно расчлененный; это объясняется, однако, двумя причинами; во-первыхъ тѣмъ, что *Piperales* по преимуществу жители тропиковъ и, во-вторыхъ тѣмъ, что порядокъ этотъ собственно стоитъ особнякомъ въ системѣ и, слѣдовательно, долженъ быть изъятъ изъ даннаго филогенетическаго ряда. Съ другой стороны, порядокъ *Polygonales* показываетъ, въ общемъ, уменьшеніе, а не увеличеніе числовыхъ отношеній,

	Число се- мействъ	Число родовъ	Число видовъ	Число монотип- ныхъ родовъ		Число по- лиморф- ныхъ ро- довъ
				абсолютное	въ %	
<i>Verticillatae</i>	1	1	25	—	—	—
<i>Piperales</i>	4	16	1000	4	25 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	2
<i>Salicales</i>	1	2	180	—	—	1
<i>Myricales</i>	1	1	40	—	—	—
<i>Juglandales</i>	1	6	32	2	33 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—
<i>Fagales</i>	3	11	420	1	10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	2
<i>Urticales</i>	4	109	1500	35	32 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	2
<i>Polygonales</i>	1	30	750	9	30 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	4
<i>Centrospermae</i>	10	270	3645	107	40 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	5

но, мнѣ кажется, это можно объяснить тѣмъ, что и *Polygonales* слѣдовало бы изъять изъ разсматриваемаго филогенетическаго ряда. Какъ мы видѣли раньше, *Centrospermae* филогенетически ближе къ *Urticales*, чѣмъ къ *Polygonales*, а порядокъ *Polygonales* представляетъ лишь боковую вѣтвь *Urticales*, при томъ же м. б. переходную къ нѣкоторымъ однодольнымъ.

Какъ бы то ни было, но въ общемъ табличка эта, мнѣ кажется, лишь подтверждаетъ тѣ общіе выводы, которые можно сдѣлать относительно *Monochlamydeae* на основаніи данныхъ сравнительной морфологіи и палеонтологіи, а именно, что *Monochlamydeae* — первичный типъ цвѣтковыхъ растений, стоящій филогенетически близко къ голосѣменнымъ и отъ нихъ производный, и что *Monochlamydeae* съ своей стороны представляютъ рядъ постепенно усложняющихся и

совершенствующихся порядковъ, при чемъ конечный ихъ порядокъ, наиболѣе высшій — *Centrospermae* достигаетъ уже слѣдующей ступени развитія цвѣтковыхъ растеній, а именно растеній съ цвѣтами двупокровными, пятичленными пятициклическими, съ чередованіемъ органовъ въ цвѣткѣ и закономъ кратныхъ отношеній числа частей цвѣтка.

Но если это такъ, если *Monochlamydeae* непосредственно произошли отъ голосѣменныхъ, то является вопросъ, отъ какихъ именно голосѣменныхъ произошли *Monochlamydeae*, и какъ образовался впервые органъ антофитныхъ растеній — цвѣтокъ.

Веттштейнъ производитъ *Monochlamydeae* отъ типа голосѣменныхъ *Ephedra* черезъ типъ *Casuarina* и даетъ весьма любопытную теорію происхожденія цвѣтка покрытосѣменныхъ растеній, разсматривая его, какъ упрощенное соцвѣтіе высшихъ голосѣменныхъ. Веттштейнъ говоритъ, что *Monochlamydeae*, съ ихъ многочисленными, несомнѣнно первоначальными признаками, принимаются имъ, какъ низко стоящія по развитію двудольныя; при этомъ онъ сдѣлалъ попытку выяснитъ ихъ происхожденіе отъ типа голосѣменныхъ. „Возможность такого незапутаннаго и при томъ основаннаго на существующихъ формахъ объясненія указываетъ также на положеніе *Monochlamydeae* въ системѣ“.

Теорія Веттштейна происхожденія цвѣтка покрытосѣменныхъ изъ соцвѣтія голосѣменныхъ весьма остроумна, но я лично не могу ее всецѣло раздѣлить. Мнѣ кажется, уже то, что Веттштейнъ дѣлаетъ попытку выяснитъ происхожденіе цвѣтка и самихъ покрытосѣменныхъ на основаніи сравненія существующихъ лишь формъ, является въ основѣ своей невѣрнымъ. Это и есть ахиллесова пята теоріи Веттштейна, которую не всѣ ботаники хотятъ признать, такъ какъ, конечно, *Monochlamydeae* развились не изъ современныхъ голосѣменныхъ. Ихъ первоначальное происхожденіе надо искать въ глубинѣ вѣковъ, вѣроятно, гораздо ранѣе мѣлового періода, а потому выводитъ *Monochlamydeae* изъ типа *Ephedra* черезъ типъ *Casuarina*, по моему мнѣнію, не логично. Веттштейнъ нѣсколько разъ оговаривается, что онъ, конечно, говоритъ не о нынѣ живущихъ *Ephedra* или *Casua-*

*rina*, а лишь о представляемыхъ ими типахъ. Но все же онъ дѣлаетъ здѣсь основную, по моему мнѣнію, ошибку, и въ этомъ отношеніи, съ моей точки зрѣнія, теорія его не приемлема.

Но въ другихъ отношеніяхъ въ ней много послѣдовательности, и она отличается остроуміемъ, почему я и изложу вамъ ее подробнѣе на слѣдующей лекціи.

---

## Лекція семнадцатая.

### Теорія Веттштейна происхожденія цвѣтка покрытосѣменныхъ или антофитныхъ растеній.

Приступая къ изложенію теоріи Веттштейна происхожденія цвѣтка покрытосѣменныхъ изъ соцвѣтія голосѣменныхъ, я постараюсь, въ видахъ объективности, изложить теорію эту по возможности словами самого Веттштейна. Съ самаго начала, какъ я уже сказалъ на прошлой лекціи, Веттштейнъ оговаривается, что, во избѣжаніе недоразумѣній, онъ особенно упираетъ на то, что излагая свою теорію, онъ подразумѣваетъ не цвѣты нынѣ живущихъ голосѣменныхъ, но типъ цвѣтка этихъ растеній. Оговорка сама собою понятная, ибо, конечно, никто изъ современныхъ филогенетиковъ не производитъ нынѣ живущія высшія растенія отъ нынѣ же живущихъ низшихъ растеній, и, если мы говоримъ, напримѣръ, что *Centrospermae* филогенетически произошли отъ *Urticales*, или *Araceae* отъ *Piperales*, то, конечно, мы говоримъ такъ для краткости, а на самомъ дѣлѣ мы этими словами выражаемъ ту мысль, что типъ *Urticales*, древніе, нынѣ вымершіе предки *Urticales* могли дать начало типу *Centrospermae*, или что типъ однодольныхъ *Araceae* могъ имѣть своимъ началомъ типъ *Piperales*, что древніе предки *Piperales* съ одной стороны развились въ нынѣ живущія *Piperaceae*, съ другой стороны дали начало болѣе высоко организованнымъ *Araceae*. Такимъ образомъ указанная оговорка Веттштейна сама собою понятна и относится ко всякому филогенетическому построенію.

„При всемъ разнообразіи цвѣтовъ покрытосѣменныхъ“, говоритъ Веттштейнъ, „все-таки возможно дать схему этого строенія; она представлена въ видѣ диаграммы на фиг. 5 и 6 прилагаемаго рисунка (см. рис. 366). Отклоненія отъ этой схемы вызываються увеличеніемъ или уменьшеніемъ числа круговъ, числа членовъ въ кругѣ, измѣненіемъ взаимнаго положенія членовъ, симметрією и проч.; эти отклоненія не представляютъ, однако, принципиальныхъ затрудненій для построения схемы“, т. е. „типа“ цвѣтка, какъ мы это уже видѣли на одной изъ предыдущихъ лекцій, разсма-

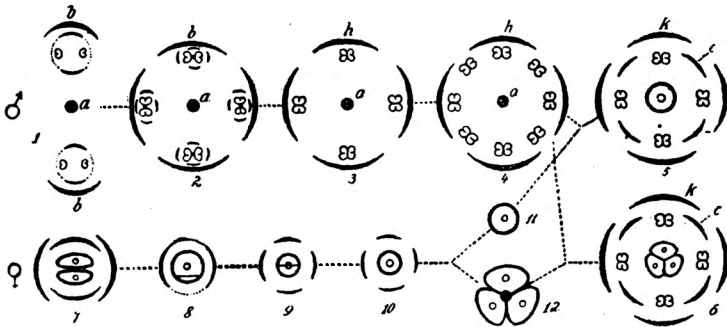


Рис. 366. Схема Веттштейна происхожденія двуполого, двупокровнаго (съ двойнымъ околоцвѣтникомъ) цвѣтка покрытосѣменныхъ изъ цвѣтка голосѣменныхъ: *a* — конецъ оси, *b* — кроющій листъ, *h* — листики околоцвѣтника, *k* — чашелистики, *c* — лепестки вѣнчика.

тривая основной типъ строенія цвѣтка въ порядкѣ *Centrospermae*.

Гораздо большія затрудненія видитъ Веттштейнъ при попыткѣ выясненія филогеніи этого типа. По мнѣнію Веттштейна, „подобная попытка выясненія — это требованіе приложимо къ попыткамъ выясненія всякой филогеніи — должна быть допустима не только съ морфологической точки зрѣнія, но и понятна съ экологической“, а также, прибавимъ мы отъ себя, должна по возможности опираться на данныя фитопалеонтологіи и ботанической географіи или, по крайней мѣрѣ, имѣть не противорѣчить.

„Затрудненія, которыя мы въ этомъ случаѣ встрѣчаемъ“, говоритъ далѣе Веттштейнъ, „станутъ тотчасъ же понятными, какъ только мы обратимся къ тѣмъ образованіямъ, къ которымъ при настоящемъ состояніи нашихъ

свѣдѣній, могутъ быть сведены цвѣты голосѣменныхъ; эти образования и суть цвѣты покрытосѣменныхъ“. Отклоненія отъ нихъ, которыя подлежатъ разъясненію, состоятъ въ слѣдующемъ:

„1. Цвѣты у всѣхъ голосѣменныхъ однополые, въ нихъ нѣтъ ничего такого, что давало бы поводъ говорить о бывшей когда то обоеполости“. Исключеніе составляютъ, однако, добавимъ мы отъ себя, цвѣты *Welwitschia* (см. рис. 367), какъ мы видѣли на одной изъ нашихъ лекцій.



Рис. 367. Мужской цвѣтокъ вельвичи съ зачаточной сѣмяпочкой, по удаленіи околоцвѣтника и съ разрѣзанной трубочкой пыльцелистиковъ: *a* — тычинки, *o* — сѣмяпочка, *i* — тубулузъ или трубочка, *ii* — интегументъ сѣмяпочки (по Страсбургеру).

„Цвѣтки же у большинства покрытосѣменныхъ — обоеполые“.

„2. У голосѣменныхъ покровъ цвѣтка можетъ образоваться изъ листьевъ. Типичный же цвѣтокъ покрытосѣменныхъ обладаетъ двойнымъ околоцвѣтникомъ (чашечкою и вѣнчикомъ), круги котораго существенно различны“.

„3. Расположеніе органовъ въ цвѣткѣ голосѣменныхъ согласуется съ расположеніемъ вегетативныхъ листьевъ. У большинства же покрытосѣменныхъ наблюдается циклическое

расположеніе частей цвѣтка или, въ крайнемъ случаѣ, такое расположеніе ихъ, которое отклоняется отъ расположенія вегетативныхъ листьевъ“.

„4. Тычинки у голосѣменныхъ представляютъ постепенные переходы отъ микроспоролистика, съ многочисленными пыльниками на нижней сторонѣ, къ тычинкѣ съ двумя пыльниками (см. рис. 368). У покрытосѣменныхъ тычинки имѣютъ типично 4 гнѣзда (см. рис. 369), которыя нельзя свести къ образованіямъ, развившимся на нижней сторонѣ листа“. Это послѣднее заявленіе Веттштейна для меня лично не вполне убѣдительно, да кромѣ того и у покрытосѣменныхъ бываютъ исключенія относительно количества пыльцевыхъ гнѣздъ данной тычинки. Иногда ихъ бываетъ, наприимѣръ, всего два.

„Перечисленныя затрудненія“, продолжаетъ Ветт-

штейнъ, „не легко разъяснить въ морфологическомъ и биологическомъ отношеніяхъ, и до настоящаго времени не было исчерпывающаго разъясненія ихъ“. Веттштейнъ предпринимаетъ, однако, какъ онъ выражается, только попытку такого разъясненія; отправнымъ же пунктомъ этой попытки служить для Веттштейна допущеніе, что *Monochlamydeae* представляютъ простѣйшій типъ покрыто-

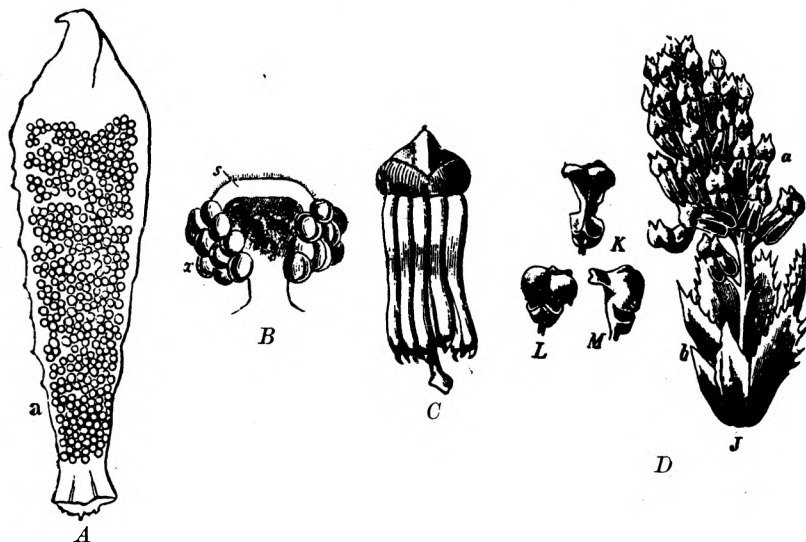


Рис. 368. Разные типы микроспоролистиковъ или тычинокъ голосѣменныхъ : *A* — микроспоролистикъ *Cycas revoluta* съ многочисленными пыльниками на нижней сторонѣ споролистика; *B* — тычинка или микроспоролистикъ *Zamia muricata* съ многочисленными пыльниками (*x*) на нижней сторонѣ листа (*s*); *C* — тычинка *Araucaria* съ нѣсколькими длинными висячими пыльниками на нижней сторонѣ; *D* — мужской колосокъ (*J*) *Abies alba* съ верхушечными листьями (*b*) и тычинками (*a*); *K—M* — тычинки *Abies alba* сзади, спереди и сбоку съ двумя пыльниками на нижней ихъ сторонѣ.

сѣменныхъ растений, и что они могутъ быть выведены изъ типа голосѣменныхъ, какъ то показано на Веттштейновской схемѣ (см. рис. 366).

Однополость цвѣтовъ, характерная для всѣхъ голосѣменныхъ, удерживается и у нѣкоторыхъ покрытосѣменныхъ. Поэтому Веттштейнъ разсматриваетъ сначала происхожденіе однополага (мужского и женскаго) цвѣтка.

На фиг. 1—5 Веттштейновской схемы (рис. 366) представлено развитіе мужскаго цвѣтка, а на фиг. 3 изображенъ типъ такого цвѣтка, наиболѣе часто встрѣчаю-

щейся у *Monochlamydeae*: съ простымъ чашечковиднымъ околоцвѣтникомъ, съ тычинками, противолежащими листикамъ

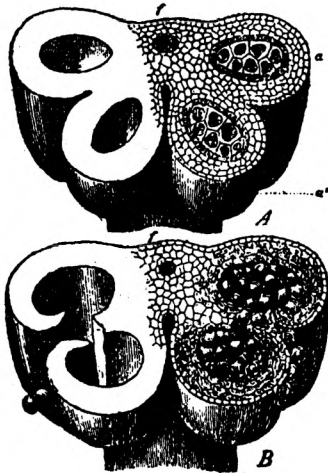


Рис. 369. Строение пыльника покрытосѣменнаго растенія: *A* — поперечный разрѣзъ пыльника до раскрыванія, *B* — послѣ раскрыванія; *f* — спайникъ, *a, a<sub>1</sub>* — пыльцевой мѣшокъ или микроспорангій; въ *A* — пыльца или микроспоры еще развиваются, въ *B* — онѣ готовы.

околоцвѣтника, съ 4 пыльцевыми гнѣздами у каждой тычинки. Припомните, мы часто встрѣчали такіе цвѣты, напримѣръ, у *Fagales*, *Urticales* (см. рис. 370, *A*, 371, *A*), у низшихъ *Centrospermae* (см. рис. 372, 373) и др. Возникновеніе такого мужского цвѣтка изъ мужского цвѣтка голосѣменныхъ (для примѣра можно взять діаграмму цвѣтка или соцвѣтія *Ephedra* — фиг. 1, на рис. 366 и рис. 374) можно понять, по мнѣнію Веттштейна, изъ строенія соцвѣтія *Casuarina* (см. фиг. 2, на рис. 366, представляющую упрощенную, схематизированную діаграмму соцвѣтія *Casuarina*, и срав. съ рис. 375, изображающимъ діаграмму одной мутовки мужского соцвѣтія *Casuarina*). Здѣсь, въ пазухѣ покров-

ныхъ листьевъ *b*, расположенныхъ въ кругѣ, находятся мужскіе цвѣты; цвѣтокъ состоитъ изъ двухъ взаимно сросшихся

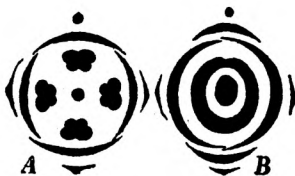


Рис. 370. Діаграммы кропивы — *Urtica dioica*: *A* — діаграмма мужского цвѣтка, *B* — діаграмма женскаго цвѣтка (по Вармиангу).

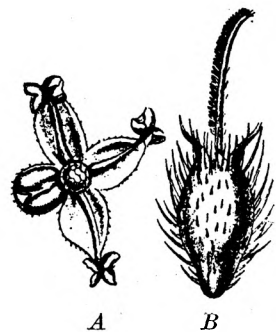


Рис. 371. Цвѣты кропивныхъ — *Urticaceae*: *A* — мужской цвѣтокъ *Boehmeria macrophylla*; *B* — женскій цвѣтокъ *Boehmeria nivea* (по Weddell).

тычинокъ и изъ околоцвѣтника, склоннаго, по Веттштейну, къ исчезновенію. Почему, однако, околоцвѣтникъ цвѣтовъ

*Casuarina* склоненъ къ исчезновенію, а не представляетъ впервые появляющійся зачаточный околоцвѣтникъ одного изъ самыхъ низшихъ покрытосѣменныхъ, этого Веттштейнъ намъ не объясняетъ, а между тѣмъ, какъ сейчасъ увидимъ, изъ этого недоказаннаго предположенія онъ дѣлаетъ дальнѣйшія заключенія весьма важнаго свойства.

Сравненіе соцвѣтія *Casuarin*'ы (см. фиг. 2, на рис. 366) съ соцвѣтіемъ *Ephedra* (см. фиг. 1, на рис. 366), съ одной стороны, и съ примитивнымъ цвѣткомъ *Monochlamydeae*, изображенномъ на фиг.



Рис. 372. Продольный разрѣзъ цвѣтка *Salsola Soda* (изъ *Chenopodiaceae*) съ тычинками, противостоящими листикамъ околоцвѣтника.

3, рис. 366 (ср. также рис. 370, А),

съ другой стороны, облегчаетъ намъ, по мнѣнію Веттштейна, представленіе о развитіи цвѣтка. „Если только, говоритъ онъ, мужской цвѣтокъ многихъ *Monochlamydeae* (фиг. 3, рис. 366 и срав. съ рис. 370, А) возникъ изъ соцвѣтія, то онъ представлялъ, слѣдовательно, такъ называемый, по Delrino, *pseudanthium*“. Но въ томъ то и дѣло, что тутъ опять стоитъ недоказанная и, на мой взглядъ, мало вѣроятная предпосылка, изъ которой, однако, дѣлаются Веттштейномъ дальнѣйшіе существенные вы-



Рис. 373. Цвѣтокъ *Beta vulgaris* — свекловицы, въ цѣломъ видѣ (1) и въ продольномъ разрѣзѣ (2) (по Baillon), какъ примѣръ цвѣтка съ опредѣленнымъ количествомъ циклически расположенныхъ органовъ и съ тычинками, противостоящими листочкамъ околоцвѣтника.

воды. Почему мужской цвѣтокъ многихъ *Monochlamydeae* возникъ изъ соцвѣтія — въдь это надо доказать и, мнѣ кажется, доказать это весьма и весьма затруднительно. Мы вступаемъ здѣсь уже въ область тѣхъ морфологическихъ построений, которыя, по крайней мѣрѣ на мой взглядъ, страдаютъ большой натяжкой и отзываются натурфилософіей.

номъ дальнѣйшіе существенные вы-

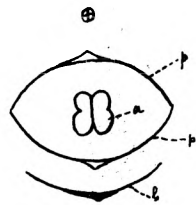


Рис. 374. Диаграмма мужского цвѣтка *Ephedra altissima*: *b* — кроющій листъ, *p, p* — листья околоцвѣтника, *a* — тычинка (по Эйхлеру).

Но вернемся къ ходу разсужденія Веттштейна. Итакъ, сдѣлавъ весьма субъективное предположеніе, что мужской цвѣтокъ многихъ *Monochlamydeae* произошелъ изъ соцвѣтія,

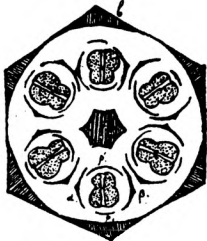


Рис. 375. Диаграмма одной мутовки мужского соцвѣтія *Casuarina equisetifolia* Forst.: *b* — верхушечные листья,  $\alpha$  и  $\beta$  — прицвѣтники, расположенные по бокамъ медіанной плоскости,  $p^1$ ,  $p_1$  — кроветелистики, расположенные медіанно; посрединѣ четырехгнѣздный пыльникъ тычинки (по Энглеру).

« (срав. рис. 378). Опять таки и это предположеніе не доказано окончательно, хотя м. б. и имѣетъ за себя нѣкоторую долю вѣроятности.



Рис. 377. Мужской цвѣтокъ *Gnetum latifolium*. *p* — листья околоцвѣтника, *a* — тычинка, *z* — членистые волоски (по Блуме).

что это *pseudanthium*, Веттштейнъ говоритъ, что въ такомъ случаѣ околоцвѣтникъ этого цвѣтка (см. фиг. 3, *h*, на рис. 366) „соотвѣтствуетъ, по ходу своего развитія, кроющему листу круга (*b*, на фиг. 2, рис. 366); положеніе тычинокъ противъ листьевъ околоцвѣтника объясняется ихъ происхожденіемъ изъ отдѣльныхъ цвѣтцовъ, находившихся въ пазухѣ кроющихъ листьевъ; четыре пыцевыя гнѣзда каждой тычинки прои-



Рис. 376. Единичный мужской цвѣтокъ *Ephedra altissima* Desf. (по Эйхлеру): *d* — кроющій листъ, *p* — листъ околоцвѣтника, *t* — Anthepträger или пыцевая колонка, *a* — пыльники.

Наблюдаемое у *Gnetaceae* стремленіе къ уменьшенію числа тычинокъ въ отдѣльныхъ цвѣтахъ и ихъ полное

сращеніе (см. рис. 376, 377), расщепленіе тычинокъ (см. рис. 378, 379), часто встрѣчающееся у *Monochlamydeae* (напримѣръ, у *Casuarina*, *Betula*, *Corylus*, у многихъ *Polygonaceae*, у *Centrospermae*, какъ мы видѣли на прежнихъ лекціяхъ), — все это, по мнѣнію Веттштейна, представляетъ явленія, стоящія въ согласіи съ приведеннымъ имъ объ-

ясненіемъ происхожденія мужского цвѣтка *Monochlamydeae* изъ соцвѣтія типа *Ephedr*'ы (см. рис. 374) черезъ соцвѣтіе типа *Casuarin*'ы (см. рис. 375).

На мой взглядъ, въ этомъ пунктѣ разсужденіе Веттштейна и крайне натянуто, и вытекаетъ, какъ мы только что видѣли, изъ недоказанныхъ предпосылокъ.

Такое преобразование мужского соцвѣтія голосѣменныхъ въ мужской цвѣтокъ *Monochlamydeae* представляетъ, по Веттштейну, первую ступень въ развитіи цвѣтка покрытосѣменныхъ, ступень, однако, весьма проблематичную, если при томъ же стать на ту точку зрѣнія, которой я лично придерживаюсь, что у голосѣменныхъ трудно вообще говорить о цвѣтахъ и соцвѣтіяхъ.



Вторая ступень развитія цвѣтка покрытосѣменныхъ характеризуется, по Веттштейну, увеличеніемъ числа тычинокъ, которое дѣйствительно наблюдается у многихъ *Monochlamydeae*, при чемъ общее строеніе цвѣтка не измѣняется (см. фиг. 4, на рис. 366); увеличеніе числа тычинокъ такъ часто встрѣчается у покрытосѣменныхъ въ теченіе ихъ развитія, что оно, по мнѣнію Веттштейна, не представляетъ затрудненій для его допущенія; вслѣд-

Рис. 378. Раздвоенная тычинка *Casuarina nodiflora* Forst. (по Poisson).



Рис. 379. Раздвоенная тычинка *Paris incompleta* M.B. (по К. А. Фляксбергеру).

ствие чисто-механическихъ причинъ, при умноженіи числа тычинокъ, положеніе ихъ противъ листиковъ околоцвѣтника не могло вполнѣ сохраниться, часть вновь возникшихъ тычинокъ должна чередоваться съ листиками околоцвѣтника.

Это развитіе второй ступени цвѣтка покрытосѣменныхъ изъ первой гораздо лучше обосновано въ схемѣ Веттштейна, чѣмъ развитіе первой ступени изъ типа *Ephedra* черезъ типъ *Casuarina*, и здѣсь ни я лично не могу ничего возразить противъ теоріи Веттштейна, да и вы, вѣроятно, согласитесь со мною въ этомъ на основаніи даже тѣхъ сравнительно немногихъ фактовъ, которые имѣются у васъ въ настоящее время относительно *Monochlamydeae*.

Третья ступень достигнута была, по Веттштейну, образованіемъ вѣнчика изъ андроцея, какъ видно изъ сравненія фиг. 5 и 4, рис. 366. При этомъ часть тычинокъ должна была вполнѣ превратиться въ лепестки (какъ это мы видѣли у *Caryophyllaceae* — см. рис. 380 и 381), или

же лепестки могли возникнуть изъ ткани, соединявшей тычинки (какъ это мы видѣли у современныхъ *Amarantaceae*). Простой до того времени околоцвѣтникъ, происшедшій, какъ сказано выше, изъ кроющихъ листьевъ, превратился въ чашечку (фиг. 5, *k*, на рис. 366), а вѣнчикъ (*e*) возникъ вновь. Что между чашечкою и вѣнчикомъ, именно у многихъ срав-



Рис. 380. Цвѣты *Caryophyllaceae*: 4 — *Cerastium arvense*, 5 — *Herniaria glabra*, 6 — *Stellaria media* (по Векк).

нительно низко стоящихъ двудольныхъ, существуетъ довольно большое различіе (см. рис. 380, 381), указывающее на ихъ различное происхождение, бы-

ло извѣстно давно, а также извѣстно и то, что многое говоритъ за происхождение лепестковъ изъ тычинокъ. Въ особенности ясны тѣсныя отношенія между тычинками и лепестками у *Caryophyllaceae* (см. рис. 380, 381), *Aizoaceae* (см. рис. 331, 332, на стр. 340, 341) и др. сходныхъ съ ними семействъ, а также, какъ увидимъ впоследствии, у *Polycarpicae*.

Происхождение третьей ступени развитія въ схемѣ Веттштейна также вполне понятно и не подлежитъ сомнѣнію. Далѣе Веттштейнъ выясняетъ, какое значеніе три различныя ступени развитія мужского цвѣтка имѣютъ въ экологическомъ отношеніи.

У всѣхъ голосѣменныхъ опыленіе вѣтровое; большинство же покрытосѣменныхъ опыляются насѣкомыми. Поэтому превращеніе цвѣтка голосѣменнаго въ цвѣтокъ покрытосѣменнаго должно влечь за собою и это новое приспособленіе. Доказать это, по мнѣнію Веттштейна, возможно. „Ступень первая“, по его мнѣнію, „однозначуща съ редуціоннымъ процессомъ мужскихъ цвѣтовъ; она есть прямое продолженіе редуціоннаго процесса, проявляемаго голосѣменными. Ра-

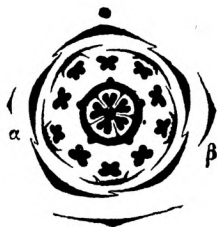


Рис. 381. Диаграмма цвѣтка *Lychnis viscaria* L. (по Вармингу).

стеніе остается еще анемофильнымъ; происшедшая тѣмъ не менѣ редуція мужскихъ цвѣтовъ, т. е. уменьшеніе количества пыльцы, должна компенсироваться повышеніемъ вѣроятности оплодотворенія, что и достигается образованіемъ рыльца, какъ аппарата, служащаго для улавливанія пыльцы. Вѣроятность оплодотворенія у простѣйшихъ голосѣменныхъ довольно ничтожна; поэтому для нихъ необходимо развивать возможно больше тычинокъ, больше пыльцевыхъ гнѣздъ. Чѣмъ больше возрастаетъ вѣроятность оплодотворенія, благодаря образованію рыльца, тѣмъ возможнѣе становится упрощеніе цвѣтка на счетъ пыльцевой массы. Да и у *Monochlamydeae*, благодаря столь частому сгруппированію цвѣтковъ въ соцвѣтія, является возможнымъ упрощеніе отдѣльныхъ цвѣтовъ“.

„Вторая ступень влечетъ за собою вновь увеличеніе числа пыльцеобразующихъ органовъ. Это увеличеніе можно объяснить отчасти тѣмъ, что число цвѣтовъ теперь уменьшилось, а главнымъ образомъ тѣмъ, что теперь первые пыльцу начали переносить насѣкомыя. Первымъ побужденіемъ къ посѣщенію цвѣтовъ насѣкомыми послужило собираніе ими пыльцы для пищи. Въ этомъ отношеніи весьма поучительно то, что именно у *Monochlamydeae* вмѣстѣ съ анемофильными цвѣтами часто встрѣчаются энтомофильные цвѣты (у *Salicaceae*, *Ulmaceae*, у *Castanea* и др.), посѣщаемые насѣкомыми ради пыльцы, какъ пищи. Наиболѣе древній типъ между теперешними бабочками — *Eriosephala calthella*, пожираетъ пыльцу. Это приспособленіе къ перекрестному опыленію при помощи насѣкомыхъ, пожирающихъ пыльцу, и должно было вызвать появленіе такихъ цвѣтовъ, которые могли производить побольше пыльцы, чтобы часть ея можно было, не понижая вѣроятности оплодотворенія, пожертвовать насѣкомымъ“.

„Посѣщеніе же цвѣтовъ насѣкомыми означаетъ выступленіе важнаго фактора отбора, который содѣйствовалъ дальнѣйшему развитію тѣхъ цвѣтовъ, въ которыхъ часть тычинокъ оставалась плодущими, а часть превратилась въ органы привлеченія насѣкомыхъ (въ нектарники, яркіе лепестки). Вмѣстѣ съ тѣмъ была пройдена и третья ступень развитія цвѣтка покрытосѣменныхъ“.

„При такомъ экологическомъ объясненіи процессовъ

образованія цвѣтка у покрытосѣменныхъ“, говоритъ далѣ Веттштейнъ, „становится вполнѣ понятнымъ, что, одновременно съ переходомъ со второй ступени къ третьей, мужской цвѣтокъ долженъ былъ превратиться въ обоеполюй цвѣтокъ. Посѣщеніе насѣкомыхъ только въ такомъ случаѣ полезно растенію, когда насѣкомое соприкасается не только съ тычинками, но и съ рыльцемъ; такъ какъ въ женскихъ цвѣтахъ первичныхъ средствъ привлеченія насѣкомыхъ нѣтъ (нѣтъ пыльцы, нѣтъ лепестковъ, превратившихся изъ тычинокъ), то путемъ отбора должны были учащаться такіе случаи, въ которыхъ было соединеніе мужскихъ органовъ съ женскими, а это повело къ образованію обоеполага цвѣтка. Итакъ, начавшееся перенесеніе пыльцы насѣкомыми неминуемо повлекло за собою образованіе обоеполага цвѣтка“.



Рис. 382. Продольные разрѣзы пестиковъ: А — *Populus tremula* L., В — *Salix caprea* L.

Данное Веттштейномъ объясненіе хода развитія не только дѣлаетъ понятнымъ возникновеніе обоеполости цвѣтка, но оно основывается на такихъ процессахъ, при которыхъ возможно, какъ онъ думаетъ, ея появленіе и морфологически. На фиг. 7—11 схемы Веттштейна (см. рис. 366) изображено превращеніе очень простаго женскаго соцвѣтія или женскаго цвѣтка высокостоящаго голосѣменнаго въ женскій цвѣтокъ наиболѣ простыхъ покрытосѣменныхъ (ср. рис. 370, В, 371, В). Подобно тому, какъ въ мужскомъ цвѣткѣ происходило соединеніе двухъ тычинокъ въ одну, такъ и здѣсь, по мнѣнію Веттштейна, шло срастаніе двухъ обособленныхъ плодolistиковъ въ одинъ пестикъ (см. рис. 382), который вначалѣ былъ еще (фиг. 8—10, рис. 366) окруженъ покровомъ изъ кроющихъ листьевъ, вполсѣдствіи же этотъ покровъ подвергся редуціи. „Если бы“, говоритъ Веттштейнъ, „мужской цвѣтокъ *Monochlamydeae* развился изъ одиночнаго цвѣтка, то трудно было бы представить, съ морфологической точки зрѣнія, появленіе въ немъ женскаго цвѣтка“ (а вѣдь въ этомъ

Данное Веттштейномъ объясненіе хода развитія не только дѣлаетъ понятнымъ возникновеніе обоеполости цвѣтка, но оно основывается на такихъ процессахъ, при которыхъ возможно, какъ онъ думаетъ, ея появленіе и морфологически. На фиг. 7—11 схемы Веттштейна (см. рис. 366) изображено превращеніе очень простаго женскаго соцвѣтія или женскаго цвѣтка высокостоящаго голосѣменнаго въ женскій цвѣтокъ наиболѣ простыхъ покрытосѣменныхъ (ср. рис. 370, В, 371, В). Подобно тому, какъ въ мужскомъ цвѣткѣ происходило соединеніе двухъ тычинокъ въ одну, такъ и здѣсь, по мнѣнію Веттштейна, шло срастаніе двухъ обособленныхъ плодolistиковъ въ одинъ пестикъ (см. рис. 382), который вначалѣ былъ еще (фиг. 8—10, рис. 366) окруженъ покровомъ изъ кроющихъ листьевъ, вполсѣдствіи же этотъ покровъ подвергся редуціи. „Если бы“, говоритъ Веттштейнъ, „мужской цвѣтокъ *Monochlamydeae* развился изъ одиночнаго цвѣтка, то трудно было бы представить, съ морфологической точки зрѣнія, появленіе въ немъ женскаго цвѣтка“ (а вѣдь въ этомъ

то и состоитъ, какъ полагаетъ Веттштейнъ, возникновеніе обоеполага цвѣтка); „при допущеніи же того, что мужской цвѣтокъ развился изъ соцвѣтія, возникновеніе въ его

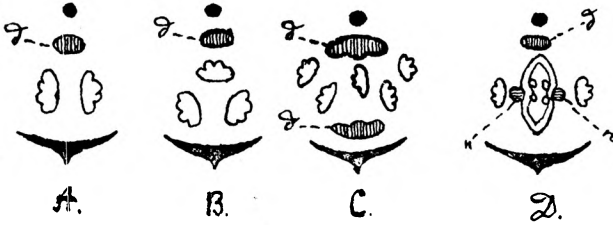


Рис. 383. Диаграммы цвѣтовъ ивъ: *A* — мужской цвѣтокъ *Salix Caprea* L., *B* — то же *Salix triandra* L., *C* — то же *Salix pentandra* L. (по Паксу), *D* — гермафродитный цвѣтокъ *Salix Caprea* L. (по Heinricher'y); *d* — дискъ, *n* — рыльце.

центрѣ упрощеннаго женскаго цвѣтка морфологически понятно“ (см. рис. 384).

Такое предположеніе о возникновеніи обоеполага цвѣтка покрытосѣменныхъ находитъ подтвержденіе, по мнѣнію Веттштейна, и въ томъ еще обстоятельствѣ, что, во-первыхъ, у нѣкоторыхъ семействъ *Monochlamydeae* (у *Urticaceae*, *Euphorbiaceae* и др.) встрѣчаются соцвѣтія съ весьма упрощенными цвѣтами, имѣющія въ центрѣ женскіе цвѣты, во-вторыхъ, въ томъ, что нерѣдко у *Monochlamydeae* между нормальными однополоыми цвѣтами,

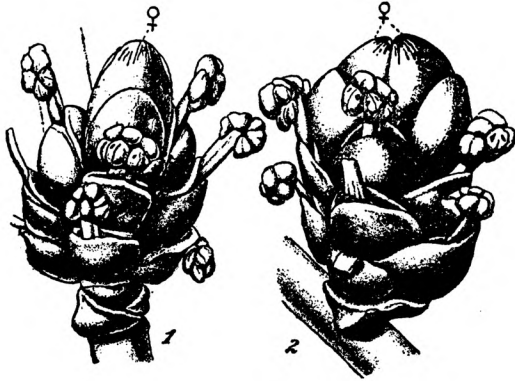


Рис. 384. Обоеполое соцвѣтіе *Ephedra campylo-poda* (по Веттштейну). Видъ съ двухъ сторонъ. Въ нижней части мужскіе цвѣты, въ верхней — женскіе (Рисунокъ представляетъ ту стадію, когда трубочка покрова женскихъ цвѣтовъ еще не замѣтна). Увел. въ 6 разъ.

какъ мы видѣли на прежнихъ лекціяхъ, попадаютъ и цвѣты обоеполые (см. рис. 383). „То, что теперь возникаетъ случайно, могло возникать и въ давнопрошедшія времена и стать исходнымъ пунктомъ для развитія впоследствии типичнаго“ (ср. также рис. 384).

„Какъ только возникъ у покрытосѣменныхъ обоеполюй цвѣтокъ съ двойнымъ околоцвѣтникомъ (фиг. 5, 6, рис. 366), тотчасъ же дальнѣйшее развитіе каждой отдѣльной категоріи его органовъ могло пойти по различнымъ направлѣніямъ и привести къ тому разнообразію, которое мы находимъ теперь въ цвѣткѣ покрытосѣменныхъ. Развитію этого разнообразія способствовало, конечно, то обстоятельство, что на него не только вліяли различныя жизненныя условія, но также и отборъ при посредствѣ животнаго міра, который все обогащался формами“.

Въ заключеніе Веттштейнъ полагаетъ, что данное имъ объясненіе развитія цвѣтка покрытосѣменныхъ, по его морфологической допустимости и экологической ясности, вполнѣ удовлетворяетъ раньше поставленнымъ имъ требованіямъ, а потому и не лишено нѣкотораго значенія. „Ничто не заставляетъ, однако“, говоритъ онъ, „предполагать, что выше очерченный ходъ развитія совершился сразу; наоборотъ, весьма вѣроятно, что онъ совершался въ нѣсколькихъ порядкахъ съ различными модификаціями“. Такъ, Веттштейнъ думаетъ, что группа порядковъ, начиная съ *Fagales* и кончая *Urticales*, представляетъ такой именно путь развитія; подобнымъ же образомъ развивались, по его мнѣнію, порядки *Centrospermae*, *Tricoccae*, *Polycarpicae*; наоборотъ, порядки, начиная съ *Proteales*, представляютъ второй путь, когда простой околоцвѣтникъ получилъ очень скоро вѣнчиковидныя особенности; у *Polygonales* обнаруживается стремленіе къ образованію двухъ круговъ въ околоцвѣтникѣ, благодаря сдвигу, происшедшему въ однокруговомъ околоцвѣтникѣ; въ порядкѣ же *Polycarpicae* обнаруживается коегдѣ стремленіе къ превращенію первичнаго околоцвѣтника въ „вѣнчикъ“ и къ образованію вторичной чашечки изъ прицвѣтниковъ.

Такова теорія Веттштейна происхожденія покрытосѣменныхъ растеній изъ голосѣменныхъ, при чемъ исходнымъ типомъ всѣхъ покрытосѣменныхъ Веттштейнъ считаетъ, какъ мы видѣли, *Monochlamydeae* и оспариваетъ взгляды тѣхъ систематиковъ, которые за исходный типъ всѣхъ покрытосѣменныхъ признаютъ *Polycarpicae*, а *Monochlamydeae* считаютъ формами производными отъ первыхъ, происшедшими изъ нихъ путемъ регрессивнаго развитія

цвѣтка. При этомъ Веттштейнъ безусловно отрицаетъ возможность дифилетическаго происхожденія покрытосѣменныхъ.

Какъ въ общемъ ни красива и стройна сама по себѣ теорія Веттштейна происхожденія цвѣтка, меня лично она вполне удовлетворить не можетъ. Что *Monochlamydeae*

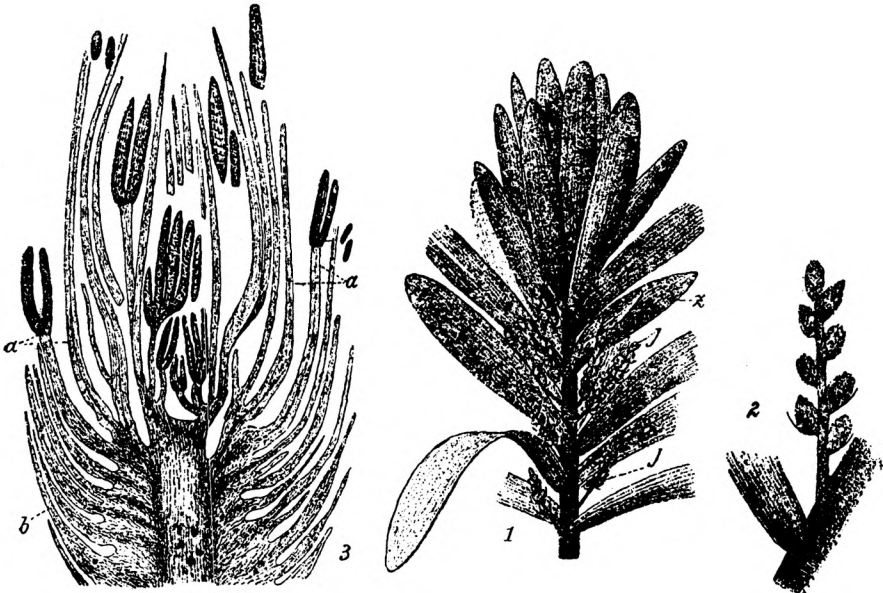


Рис. 385. Кордаиты — *Cordaites*: 1 — вѣтвь *Cordaites laevis* съ соцветіями (J) и съ боковой вѣтвью (Z). 2 — часть той же вѣтви, несущая, вѣроятно, мужской побѣгъ. 3 — продольный шлифъ мужского побѣга (цвѣтка) *C. Penzoni*: a — пылцелистики или микроспоролистики, b — кроющіе листья. (Фиг. 1—2 — по Grand Eury, фиг. 3 — по Renault).

типъ начальный, это для меня вполне ясно. Что простѣйшія *Monochlamydeae* произошли изъ голосѣменныхъ, также вполне возможно, но только, по моему мнѣнію, ошибка Веттштейна заключается въ томъ, что онъ ищетъ исходные типы покрытосѣменныхъ среди вышихъ голосѣменныхъ, а я думаю, что искать ихъ слѣдуетъ гораздо дальше, въ глубинѣ вѣковъ и среди простѣйшихъ голосѣменныхъ, напримѣръ, хотя бы среди *Cordaitales* (см. рис. 385, 386, 387). Послѣдовательное развитіе трехъ ступеней цвѣтка покрытосѣменныхъ мотивировано Веттштейномъ весьма хорошо. Но развитіе первой ступени цвѣтка покрытосѣменныхъ изъ типа *Ephedra* черезъ типъ *Casuarin*'ы, мнѣ

кажется, страдает большими натяжками, а разсужденіе о томъ, что простѣйшій цвѣтокъ *Monochlamydeae* произошелъ изъ соцвѣтія голосѣменнаго, по моему мнѣнію, отзывается натур-философіей.

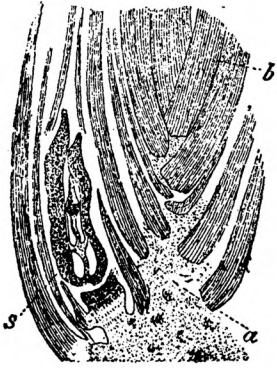


Рис. 386. Продольный шлифъ женскаго соцвѣтія *Cordaites Williamsoni*: *a* — ось, *b* — безплодные листья, *s* — сѣмяпочка (по Renault).

Веттштейнъ отрицаетъ дифилетическое происхождение покрытосѣменныхъ, однихъ — черезъ *Monochlamydeae*, другихъ — черезъ *Polycarpiae*. Я же думаю, что покрытосѣменные возникли не монофилетично и не дифилетично, а полифилетично, и уже среди *Monochlamydeae* намѣчается нѣсколько независимыхъ другъ отъ друга, самостоятельныхъ филогенетическихъ путей развитія простѣйшихъ цвѣтковыхъ растений.

*Verticillatae* (*Casuarinaceae*) трудно связать филогенетически съ *Ephedra* и вообще съ *Gnetales*. Это самостоятельная короткая вѣтвь покрытосѣменныхъ, начало которой надо искать среди наиболѣе низшихъ голосѣменныхъ, стоящихъ на рубежѣ между папоротникообразными и голосѣменными. Эта вѣтвь не даетъ переходовъ и къ низшимъ типамъ *Monochlamydeae*, не говоря вообще о высшихъ цвѣтковыхъ растеніяхъ. Такую же самостоятельную, но короткую филогенетическую вѣтвь представляетъ типъ *Salicales*; типъ *Piperales* является третьей самостоятельной вѣтвью, дающей м. б. переходы къ нѣкоторымъ однодольнымъ растеніямъ. Наконецъ, порядки *Myricales*, *Juglandales*, *Fagales* и т. д. до *Centrospermae* образуютъ главный филогенетическій стволъ развитія цвѣтковыхъ растений, корни котораго, однако, не среди высшихъ голосѣменныхъ — *Ephedra* или

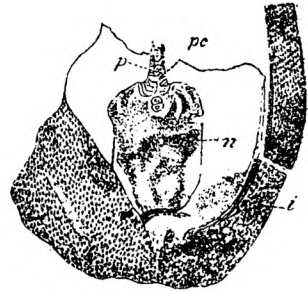


Рис. 387. Продольный шлифъ сѣмяпочки *Cordaites Grand Euryi*: *i* — интегументъ, *n* — nucellus, *pc* — пыльцевая камера, *p* — пыльцевое зернышко (по Renault).

вообще *Gnetales*, а гораздо глубже, среди низшихъ голосѣменныхъ. Пока намъ еще не извѣстны связующіе типы между низшими голосѣменными и этимъ основнымъ стволомъ *Monochlamydeae*. Но нѣтъ ничего невѣроятнаго, что современемъ палеонтологія м. б. и откроетъ намъ такія связующія формы между низшими голосѣменными и *Myricales*, *Juglandales* и другими *Monochlamydeae*. Тогда происхожденіе *Monochlamydeae* будетъ для насъ настолько же ясно и очевидно, насколько ясно происхожденіе типа *Polycarpicae* двудольныхъ растений отъ старѣйшихъ голосѣменныхъ — *Bennettitales*, благодаря неожиданнымъ палеонтологическимъ открытіямъ послѣднихъ лѣтъ. Къ изученію отдѣла *Polycarpicae* двудольныхъ растений и родоначальнаго ихъ типа *Bennettitales* (среди голосѣменныхъ) намъ предстоитъ теперь перейти на слѣдующихъ лекціяхъ.

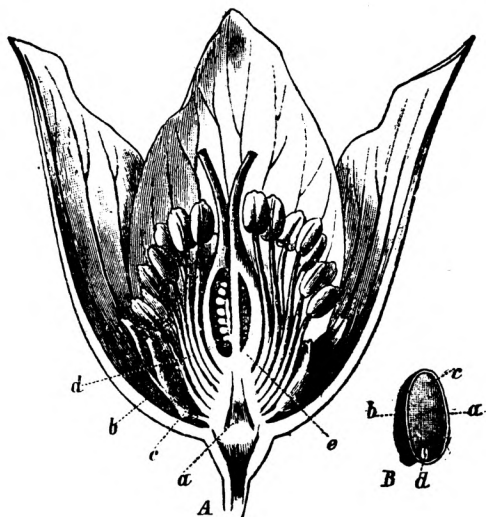
---

## Лекція восемнадцатая.

### Многоплодниковыя — *Polycarpicae*.

Подъ именемъ *Polycarpicae* современными систематиками понимается весьма крупная группа простѣйшихъ двудольныхъ растений, простота строения цвѣтовъ которыхъ выражается, однако, совершенно иными признаками, чѣмъ у *Monochlamydeae*. *Polycarpicae* въ большинствѣ случаевъ имѣютъ крупные одиночные или сидящіе въ небольшомъ количествѣ несложными соцвѣтіями ярко окрашенные цвѣты (см. рис. 388, 389), приспособленные къ опыленію при помощи насѣкомыхъ, а не при помощи вѣтра; но здѣсь приспособленіе къ насѣкомоопыляемости стоитъ на очень низкой ступени развитія; б. ч. крупные цвѣты *Polycarpicae* открыты и доступны для посѣщенія различныхъ насѣкомыхъ, такъ что опыленіе цвѣтовъ происходитъ еще довольно беспорядочно и подвергнуто всевозможнымъ случайностямъ; у такихъ насѣкомоопыляемыхъ цвѣтовъ требуется поэтому образованіе большого количества пыльцы, да и завязей въ цвѣткѣ должно залагаться много. И дѣйствительно, мы видимъ, что основной особенностью цвѣтовъ *Polycarpicae* является неопредѣленное количество тычинокъ, обыкновенно очень большое ихъ количество (см. рис. 388, 389); такое большое количество тычинокъ въ одномъ цвѣткѣ при примитивномъ способѣ опыленія при помощи разнообразныхъ, беспорядочно посѣщающихъ цвѣтокъ насѣкомыхъ такимъ же образомъ обезпечиваетъ возможность перекрестнаго опыленія, какъ у голосѣменныхъ или низшихъ *Monochlamydeae*, въ особенности у сережкоцвѣтныхъ древесныхъ ра-

стеній, обезпечивается опыленіе образованіемъ большого количества пылцы мелкими примитивными цвѣточками, но собранными въ сложныя соцвѣтія. При вѣтроопыляемости у голосѣменныхъ и *Monochlamydeae* много пылцы теряется даромъ, не достигая своей цѣли, вслѣдствіе ненадежности самого агента, переносящаго пылцу, — вѣтра, и потому растенія эти должны производить большой запасъ пылцы, чтобы обезпечить себѣ опыленіе, что и достигается соотвѣствующимъ строеніемъ и приспособленіями цвѣтовъ *Monochlamydeae*. У *Polycarpicae* хотя и происходитъ опыленіе главнымъ образомъ при помощи насѣкомыхъ, но б. ч. при помощи самыхъ разнообразныхъ и случайныхъ насѣкомыхъ, которыя, по-



сѣщая крупныя, ярко окрашенныя цвѣты *Polycarpicae* изъ-за самой пылцы или изъ-за меда, обра-

Рис. 388. *Helleborus niger* L. А — цвѣтокъ въ продольномъ разрѣзѣ: *a* — цвѣтоложе, *b* — цвѣточный покровъ, *c* — медовики, *d* — тычинки, *e* — пестики. В — сѣмя въ продольномъ разрѣзѣ: *a* — сѣменная кожура, *b* — гарфе, *c* — эндоспермъ, *d* — зародышъ (по Berg и Schmidt).

зубаемаго въ особыхъ органахъ — нектарникахъ, не приспособились еще ни строеніемъ своимъ, ни образомъ жизни къ этимъ простѣйшимъ типамъ энтомофильныхъ цвѣтовъ и посѣщаютъ цвѣты *Polycarpicae* безъ всякаго порядка; эти случайные гости цвѣтовъ *Polycarpicae* могутъ занести пылцу на цвѣты совершенно другихъ растений, и потому для цѣлей опыленія ихъ посѣщеніе цвѣтовъ можетъ и не имѣть желаемого значенія, или случайно могутъ перенести плодотворную пылцу на другой цвѣтокъ того же вида и такимъ образомъ, какъ бы невзначай, могутъ содѣйствовать перекрестному опыленію; понятно поэтому, что какъ и при вѣтроопыляемости, такъ и здѣсь, въ этомъ первобытномъ способѣ опыленія при помощи

насъкомыхъ, цвѣтокъ долженъ обезпечить себѣ оплодотвореніе перепроизводствомъ какъ пыльцы, такъ и оплодотворяемыхъ органовъ, и мы видимъ у многочисленныхъ *Polycarpicae* въ цвѣтахъ огромное количество тычинокъ и огромное количество пестиковъ (см. рис. 388) (опять таки про запасъ: если не оплодотворятся случайно нѣкоторые изъ этихъ пестиковъ, то все же большинство изъ нихъ будетъ оплодотворено, и такимъ образомъ въ концѣ концовъ цвѣтокъ исполнитъ свое назначеніе). Замѣчательно при этомъ,



Рис. 389. Продольный разрѣзъ черезъ цвѣтокъ *Nymphaea alba* L. (по Веттштейну).

что большое количество тычинокъ и плодолистиковъ, наблюдаемое обыкновенно въ цвѣтахъ *Polycarpicae*, не есть результатъ расщепленія первоначально заложеннаго небольшого количества тычинокъ или плодолистиковъ, какъ это мы видѣли у высшихъ представителей ранѣе рассмотрѣнныхъ порядковъ отдѣла *Monochlamydeae*, а есть явленіе первичное. Ни явленій расщепленія органовъ цвѣтка, ни явленій атрофіи или редуціи мы б. ч. въ этомъ отдѣлѣ простѣйшихъ двудольныхъ растеній не наблюдаемъ, тогда какъ среди *Monochlamydeae* явленія эти встрѣчались намъ довольно часто. Въ типѣ цвѣтокъ *Polycarpicae* (см. рис. 388) имѣетъ болѣе или менѣе сильно развитой удлинненный конусовидный торъ, и на немъ въ акропетальномъ по-

рядкѣ, снизу вверхъ, располагаясь по спирали, появляясь сначала въ большемъ (неопредѣленномъ) количествѣ листьѣ околоцвѣтника, какъ органа защиты, а въ данномъ случаѣ и привлеченія насѣкомыхъ, затѣмъ пыльцелистики (тычинки) и, наконецъ, плодолистки. Плодолистки въ типичномъ случаѣ не срастаются другъ съ другомъ въ одинъ синкарпный пестикъ, а каждый изъ нихъ образуетъ свой пестикъ со многими, немногими или одной сѣмяпочкой въ завязи каждаго пестика. Появляется такимъ образомъ въ цвѣткѣ апокарпный или поликарпный гинецей, весьма характерный для большинства, въ особенности болѣе примитивныхъ типовъ этого отдѣла двудольныхъ растений, откуда и названіе всего отдѣла — *Polycarpicae*, многоплодниковыя. Б. ч. ярко окрашенный многолистный цвѣточный покровъ *Polycarpicae* можетъ быть въ начальныхъ случаяхъ простымъ, вѣнчикообразнымъ, въ противоположность простому околоцвѣтнику *Monochlamydeae*, который у этихъ послѣднихъ обыкновенно чашечковидный или какъ бы состоитъ изъ собранія верхушечныхъ прицвѣтныхъ чешуй. У болѣе высокоорганизованныхъ *Polycarpicae* цвѣточный покровъ двойной, состоитъ изъ чашечки и вѣнчика, но происхожденіе двойного покрова этихъ цвѣтовъ можетъ быть весьма различно. Или двойной покровъ дифференцируется изъ первоначально простого вѣнчикообразнаго покрова на наружный чашечковидный покровъ и внутренній вѣнчикообразный; тогда морфологически оба покрова очень не рѣзко отграничены другъ отъ друга и при спиральномъ расположеніи листьѣвъ околоцвѣтника на цвѣтоложѣ чашелистики постепенно переходятъ въ лепестки вѣнчика. Или первоначально простой вѣнчикообразный покровъ принимаетъ на себя роль чашечки, а вѣнчикъ образуется изъ наружныхъ спиралей андроцея, и тогда замѣчается самый постепенный переходъ отъ лепестковъ вѣнчика къ тычинкамъ (классическій примѣръ такого явленія мы видимъ въ цвѣткѣ водяной лиліи — *Nymphaea alba* L., см. рис. 389), или, наконецъ чашечковидный органъ можетъ образоваться изъ верхушечныхъ зеленыхъ листьѣвъ, изъ прицвѣтниковъ, и мы наблюдаемъ въ такомъ цвѣткѣ постепенный переходъ отъ верхушечныхъ листьѣвъ побѣга къ чашелистикамъ, но зато болѣе рѣзкую разницу между чашечкой и вѣнчикомъ даннаго

цвѣтка (классическій примѣръ этого мы видимъ въ цвѣткѣ *Ranonia* — см. рис. 436).

Итакъ, основной планъ строенія цвѣтка *Polycarpicae*



Рис. 390. Продольный разрѣзъ цвѣтка лютика — *Ranunculus sceleratus* L. (по Baillon), какъ примѣръ цвѣтка съ сильно выпуклымъ цвѣтоложемъ и съ неопредѣленнымъ количествомъ спирально - расположенныхъ органовъ цвѣтка.

— это расположенные въ акропетальномъ порядкѣ на сильно выпукломъ цвѣтоложѣ многочисленныя покроволистки, постепенно переходящія въ многочисленныя спирально-расположенныя по тору тычинки и таковыя же свободныя плодолистки, образующія апокарпный многочленный гинецей (см. рис. 390 и 391). Ациклическое, спиральное расположеніе органовъ цвѣтка, ихъ неопредѣленное ко-

личество въ каждомъ изъ отдѣловъ цвѣтка, апокарпный гинецей, каждый пестикъ котораго состоитъ всего изъ одного плодолистика, по брюшному шву котораго сидятъ б. ч. многочисленныя сѣмяпочки, отсутствіе въ типичномъ цвѣткѣ *Polycarpicae* законовъ кратныхъ отношеній и чередованія органовъ — все это несомнѣнно такія же признаки примитивной организаціи цвѣтка *Polycarpicae*, какъ простой чешуевидный покровъ цвѣтовъ низшихъ *Monochlamydeae*, неопредѣленное количество листиковъ этого чашечковиднаго покрыва и пыльцелистиковъ, противо-



Рис. 391. Продольный разрѣзъ черезъ апокарпный гинецей *Magnolia Precia* Correa (по Веттштейну).

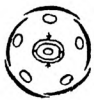


Рис. 392. Диаграмма *Monochlamydeae*.

стояніе тычинокъ листикамъ околоцвѣтника и простая одиночная завязь, образовавшаяся изъ срастанія двухъ или нѣсколькихъ плодолистиковъ въ центрѣ такого примитивнаго цвѣтка *Monochlamydeae*, причѣмъ и въ этихъ простѣйшихъ цвѣткахъ *Monochlamydeae*, какъ мы знаемъ, не выражены еще основныя законы построенія цвѣтовъ — законы кратныхъ отношеній и чередованія органовъ.

Основная формула *Monochlamydeae*, это —  $P_n A_n G_2$

или ♂  $P_n A_n$  и ♀  $P_n G_2$ ; типичный плодъ *Monochlamydeae* — орѣшекъ. Диаграмма цвѣтка *Monochlamydeae* будетъ такая (см. рис. 392). Основная формула *Polycarpicae* будетъ  $P_\infty A_\infty G_\infty$  или  $K_\infty C_\infty A_\infty G_\infty$ , при ациклическомъ или спиральномъ расположеніи органовъ на цвѣтоложѣ; типичный плодъ *Polycarpicae* — сложная листовка или мѣшечекъ; сложный орѣшекъ или многосѣмянка будетъ плодомъ производнымъ отъ перваго типа плода — путемъ атрофіи многочисленныхъ сѣмяпочекъ, расположенныхъ по брюшному шву (*v*) будущей листовки, до одной всего сѣмяпочки (см. рис. 393). Диаграмма цвѣтка *Polycarpicae* будетъ такая (см. рис. 394). И тѣ, и другіе цвѣты, какъ они на первый взглядъ диаметрально ни противоположны другъ другу, однако же, несомнѣнно принадлежатъ первичнымъ типамъ покрытосѣменныхъ растений. Первичность цвѣтовъ *Monochlamydeae* выражается, главнымъ образомъ, въ примитивномъ устройствѣ чашечковиднаго покрова цвѣтка, въ неопредѣленномъ, но не большомъ, обыкновенно, количествѣ органовъ покрова и андроея, въ отсутствіи законовъ чередованія органовъ и кратныхъ отношеній; но синкарпическій гинецей съ одной всего сѣмяпочкой и плоды — орѣшки, обыкновенно наблюдаемые у *Monochlamydeae*, представляютъ признаки болѣе высокаго развитія, и въ этомъ отношеніи, согласно не разъ уже упоминаемому нами закону корреспондирующихъ стадій развитія, *Monochlamydeae* ушли дальше по пути эволюціи, чѣмъ въ осталь-

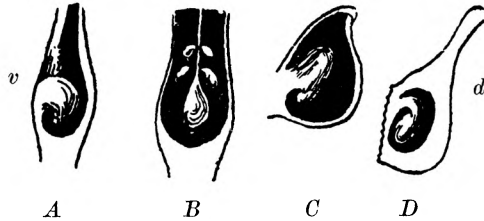


Рис. 393. Продольные разрѣзы завязи *Polycarpicae*, показывающіе постепенный переходъ отъ многосѣменной листовки къ односѣменной сѣмянкѣ: *A, B* — *Clematis*, *C* — *Ranunculus*, *D* — *Myosurus*; *v* — брюшной шовъ, *d* — спинной шовъ (по Вармингу).

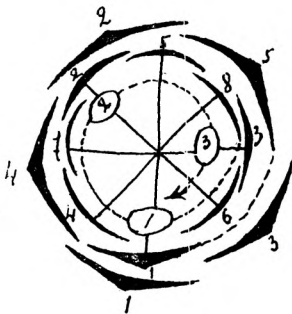


Рис. 394. Диаграмма цвѣтка *Polycarpicae* (*Adonis*): чашелистики расположены по формулѣ  $\frac{2}{5}$ , лепестки, тычинки и пестики по формулѣ  $\frac{3}{8}$  (по Вармингу).

органовъ покрова и андроея, въ отсутствіи законовъ чередованія органовъ и кратныхъ отношеній; но синкарпическій гинецей съ одной всего сѣмяпочкой и плоды — орѣшки, обыкновенно наблюдаемые у *Monochlamydeae*, представляютъ признаки болѣе высокаго развитія, и въ этомъ отношеніи, согласно не разъ уже упоминаемому нами закону корреспондирующихъ стадій развитія, *Monochlamydeae* ушли дальше по пути эволюціи, чѣмъ въ осталь-

органовъ покрова и андроея, въ отсутствіи законовъ чередованія органовъ и кратныхъ отношеній; но синкарпическій гинецей съ одной всего сѣмяпочкой и плоды — орѣшки, обыкновенно наблюдаемые у *Monochlamydeae*, представляютъ признаки болѣе высокаго развитія, и въ этомъ отношеніи, согласно не разъ уже упоминаемому нами закону корреспондирующихъ стадій развитія, *Monochlamydeae* ушли дальше по пути эволюціи, чѣмъ въ осталь-

ныхъ частяхъ ихъ примитивнаго цвѣтка. У *Polycarpicae* примитивность строенія цвѣтовъ ихъ выражается ациклическимъ, спиральнымъ расположеніемъ органовъ цвѣтка, неопредѣленнымъ количествомъ и многочисленностью этихъ органовъ, которые возникаютъ въ акропетальномъ порядкѣ на цвѣтоложѣ, а не произошли путемъ расщепленія, апокарпическимъ гинецеемъ, состоящимъ изъ многихъ свободныхъ плодolistиковъ, съ большимъ количествомъ сѣмяпочекъ въ одной завязи, расположенныхъ по брюшному шву; все это признаки несомнѣнно древней, примитивной организаціи, которые, по моему мнѣнію, нельзя вывести изъ типа *Monochlamydeae*, которые свойственны низшимъ *Polycarpicae*, какъ самостоятельной, независимой отъ *Monochlamydeae* вѣтви развитія покрытосѣменныхъ растений; и, подобно тому, какъ *Monochlamydeae* своимъ синкарпнымъ, б. ч. односѣменнымъ гинецеемъ опередили самихъ себя на пути эволюціи, такъ и *Polycarpicae* своимъ ярко-окрашеннымъ и почти съ самаго начала раздѣленнымъ на чашечку и вѣнчикъ околоцвѣтникомъ опередили и самихъ себя, и *Monochlamydeae* по пути эволюціи, оставаясь въ остальныхъ чертахъ организаціи своихъ цвѣтовъ еще на очень и очень низкой ступени развитія. Простое устройство цвѣтовъ *Monochlamydeae* и весьма часто встрѣчающаяся среди нихъ раздѣльнополость цвѣтовъ есть слѣдствіе еще долгое время остающагося среди нихъ приспособленія къ вѣтровому опыленію. Раздѣленіе цвѣточного покрова на чашечку и вѣнчикъ, сильное развитіе и яркость окраски послѣдняго, при прочихъ примитивныхъ признакахъ построенія цвѣтка *Polycarpicae*, есть слѣдствіе весьма ранняго, но крайне еще несовершеннаго приспособленія цвѣтка *Polycarpicae* къ опыленію при помощи насѣкомыхъ.

Разсматривая *Monochlamydeae*, мы видѣли, однако, какъ постепенно *Monochlamydeae* совершенствовались свой цвѣтокъ, переходя отъ вѣтроопыляемости къ насѣкомоопыляемости, и какъ они, наконецъ, выработали типичный цвѣтокъ большинства покрытосѣменныхъ растений — циклическій, съ законами чередованія органовъ и кратныхъ отношеній, причемъ наиболѣе совершенный типъ такого цвѣтка выработался среди высшихъ *Centrospermae* — въ семействѣ *Caryo-*

*phyllaceae*, въ видѣ пятичленнаго пятициклическаго цвѣтка. Но, прежде чѣмъ *Monochlamydeae* достигли этого окончательнаго типа цвѣтка, хорошо приспособленнаго къ перекрестному опыленію при помощи насѣкомыхъ, они неоднократно вырабатывали и типъ цвѣтка трехчленный, рѣже дву-членный.

Мы увидимъ, знакомясь съ различными типами *Polycarpicae*, что хотя основной планъ ихъ цвѣтка ациклическій, многочленный, неопредѣленночленный, но въ своемъ прогрессивномъ развитіи они довольно быстро переходятъ отъ типа ациклическаго къ типу гемициклическому, когда часть органовъ цвѣтка располагается кругами, циклами, часть же (главнымъ образомъ въ андроцеѣ и гинецеѣ) остается на первоначальной ступени спиральнаго расположенія. Далѣе мы увидимъ, что если примитивнѣйшія *Polycarpicae* имѣютъ неопредѣленное и большое количество членовъ цвѣтка, то постепенно изъ нихъ начинаютъ вырабатываться, частью или всецѣло, типы съ опредѣленными количествами членовъ — цвѣты двучленные, очень часто, чаще, чѣмъ у *Monochlamydeae*, трехчленные цвѣты, и, наконецъ, какъ высшій типъ развитія цвѣтка *Polycarpicae*, получается пятичленный многоциклическій цвѣтокъ, изъ котораго въ концѣ концовъ, такъ же какъ и среди *Monochlamydeae*, вырабатывается, наконецъ, пятичленный пятициклическій цвѣтокъ, свойственный большинству высшихъ цвѣтковыхъ растений. При этомъ постепенно и здѣсь устанавливаются въ цвѣткѣ законы кратныхъ отношеній и чередованія органовъ. Наконецъ, обращаясь къ гинецею, мы увидимъ, что если въ типѣ у *Polycarpicae* гинецей апокарпный, многочленный, съ большимъ количествомъ расположенныхъ по брюшному шву сѣмяпочекъ въ каждой завязи, то у высшихъ формъ *Polycarpicae* вырабатывается либо апокарпный многочленный гинецей съ одной всего сѣмяпочкой въ каждой завязи, и тогда получается такой же плодъ—орѣшекъ, какъ онъ свойственъ большинству *Monochlamydeae*, либо гинецей дѣлается въ концѣ концовъ синкарпнымъ и образованнымъ изъ очень небольшого количества плодолистиковъ, низводится до одного всего пестика въ центрѣ цвѣтка, и такіе типы, на первый взглядъ, даже не логично относить къ *Polycarpicae*, ибо поликарпности, т. е. большого количества свободныхъ пестиковъ, у нихъ не

наблюдается. Но такіе однопестичные синкарпные цвѣты остальными признаками своими настолько тѣсно сближаются съ типичными *Polycarpicae*, переходъ отъ апокарпіи къ синкарпіи происходитъ въ ряду этомъ настолько постепенно, что выдѣлить эти неполикarpные типы изъ отдѣла *Polycarpicae* совершенно не возможно.

Въ отдѣлѣ *Polycarpicae*, какъ мы уже сказали, почти не проявляются столь часто встрѣчающіяся у *Monochlamydeae* явленія расщепленія или недоразвитія частей цвѣтка; но тѣмъ не менѣе и *Polycarpicae* не только развивались прогрессивно, но и регрессивно, и результатомъ такого регрессивнаго развитія являются типы *Polycarpicae* или съ



Рис. 395. Продольный разрѣзъ черезъ женскій цвѣтокъ *Schizandra coccinea* Michx. (изъ сем. *Magnoliaceae*), съ апокарпнымъ гинецеємъ (по Baillon).

цвѣтами раздѣльнополыми (см. рис. 395), или съ цвѣтами однопокровными, или съ цвѣтами, приспособленными къ вѣтроопыляемости. Но если среди *Monochlamydeae* однопокровность, раздѣльнополость или вѣтроопыляемость есть, по моему мнѣнію, несомнѣнно явленіе первичное, что подтверждается и данными палеонтологіи, то у *Polycarpicae*, на-

оборотъ, можно б. ч. легко доказать, что ихъ однопокровность, раздѣльнополость или вѣтроопыляемость представляютъ явленія вторичныя; это слѣдствіе регрессивнаго развитія. Появленіе этихъ регрессивныхъ признаковъ можно объяснить себѣ, по моему мнѣнію, самостоятельнымъ происхожденіемъ *Polycarpicae* отъ голосѣменныхъ и раннимъ ихъ приспособленіемъ къ насѣкомоопыляемости; но, мнѣ кажется, что выводитъ *Polycarpicae* изъ *Monochlamydeae*, черезъ порядокъ *Hamamelidales* изъ порядка *Urticales*, какъ то дѣлаетъ Ветштейнъ, такъ же неестественно и натянуто, какъ неестественна и притянута за волосы теорія Галле о происхожденіи всѣхъ вообще цвѣтковыхъ растеній, въ частности и *Monochlamydeae*, изъ *Polycarpicae*, при чемъ происхожденіе ихъ изъ *Polycarpicae* онъ объясняетъ тѣми же явленіями регрессивнаго развитія упрощенныхъ формъ, которыя мы наблюдаемъ въ самомъ отдѣлѣ *Polycarpicae*. Но тамъ, среди *Polycarpicae*, вывести упрощенныя формы, приспособленныя, на примѣръ, къ

вътроопыляемости, или раздѣльнополюя весьма легко и ясно. Для болѣе широкаго же обобщенія этого явленія на всѣ *Monochlamydeae* не только нѣтъ никакихъ положительныхъ данныхъ, но такое обобщеніе, какъ я вамъ уже не разъ указывалъ, прямо противорѣчитъ даннымъ растительной палеонтологіи.

Изъ предыдущаго вы видите, что охарактеризовать *Polycarpicae* однимъ общимъ діагнозомъ весьма трудно. *Polycarpicae*, объединяя, по словамъ Веттштейна, семейства, несомнѣнно связанные между собой генетически, являются весьма естественной группой. Морфологическое различіе между наиболѣе развитыми и первоначальными формами весьма велико, чѣмъ затрудняется рѣзкая характеристика этой группы. Но это — участь всѣхъ филогенетически ясныхъ группъ. Вармингъ, Веттштейнъ, Энглеръ подъ именемъ *Polycarpicae* или *Ranales* (Энглеръ) объединяютъ въ одинъ рядокъ цѣлый рядъ близко родственныхъ и несомнѣнно филогенетически тѣсно связанныхъ между собою семействъ. Вармингъ причисляетъ 12 семействъ къ этому порядку, Энглеръ—17, Веттштейнъ—цѣлыхъ 23 семейства, часть которыхъ Энглеромъ относится въ другіе порядки и ставится въ совершенно иныя мѣста его системы. Такъ, семейства, входящія въ составъ порядковъ *Aristolochiales* и *Sarraceniales* Энглера, Веттштейнъ относитъ также къ *Polycarpicae*.

Лотси, вслѣдъ за Галлье, подъ именемъ *Polycarpicae* подразумѣваетъ не одинъ рядокъ, а цѣлыхъ 7 самостоятельныхъ порядковъ, и такое обобщеніе кажется мнѣ болѣе цѣлесообразнымъ. Галлье называетъ всю эту группу „*Proterogenen*“, простѣйшія покрытосѣменные растенія. Эти „*Proterogenen*“ филогенетически Галлье выводитъ изъ древнѣйшихъ голосѣменныхъ—*Bennettitales*, а изъ „*Proterogenen*“, съ одной стороны, производитъ однодольныя растенія, съ другой же стороны—всѣ остальные двудольныя (включая и *Monochlamydeae*, какъ формы редуціонныя отъ различныхъ типовъ настоящихъ двудольныхъ), которыя онъ объединяетъ подъ общимъ именемъ *Saxifragenen*.

Филогенетическая схема происхожденія покрытосѣменныхъ растеній, по Галлье, будетъ, слѣдовательно, построена такъ (см. рис: 396).

Въ нижеслѣдующемъ изложеніи, подъ именемъ *Polycarpicae* я буду подразумѣвать, вмѣстѣ съ Галлье и

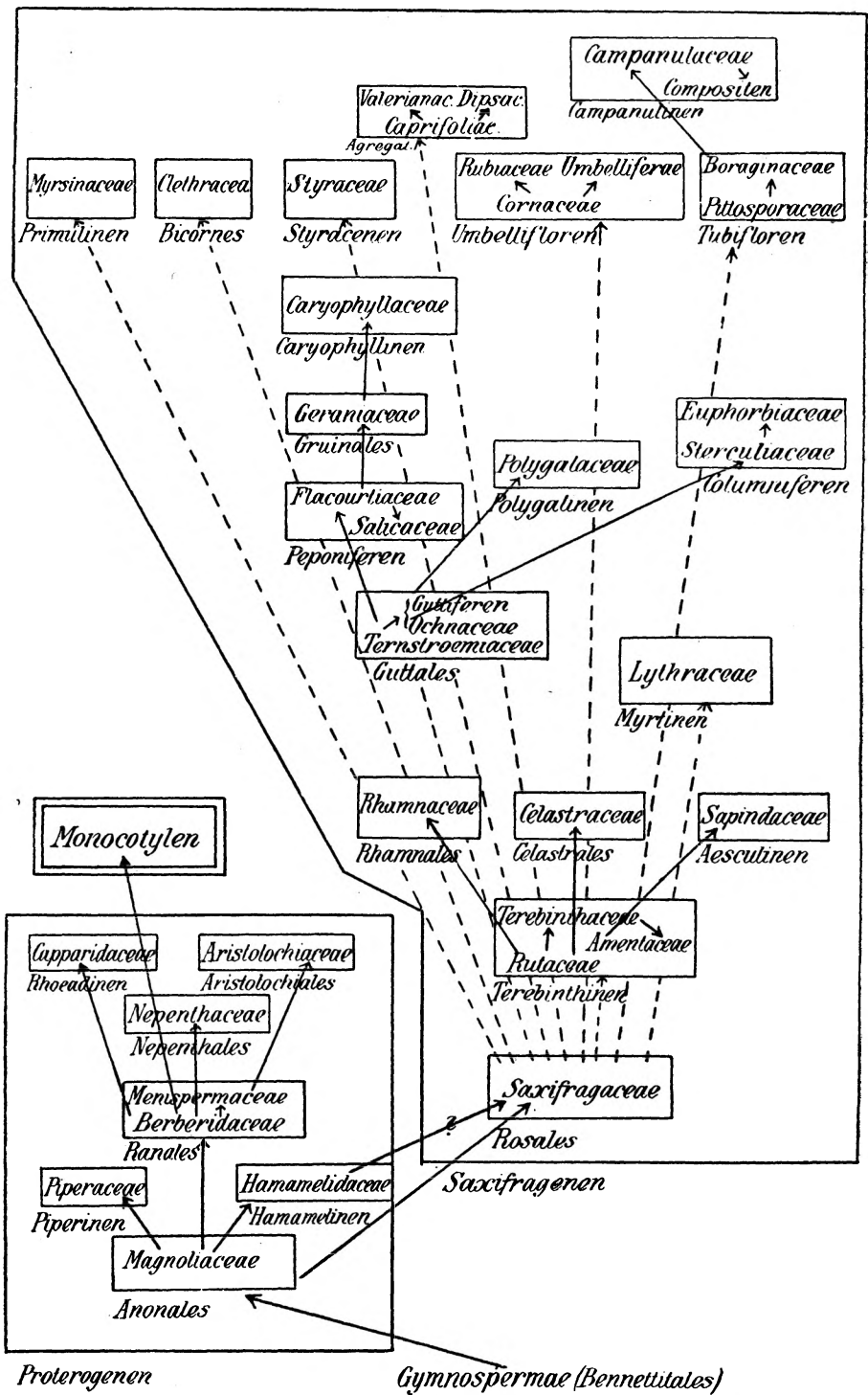


Рис. 396. Филогенетическая схема развития покрытосеменных растений (по Галле).

Лотси, не отдѣльный порядокъ, а цѣлую группу порядковъ низшихъ покрытосѣменныхъ, гомологичную группѣ *Monochlamydeae*, которую мы, въ общихъ чертахъ, уже рассмотрѣли, и, по моему представлению, филогенетическая схема цвѣтковыхъ растений — *Anthophytae* должна въ самыхъ общихъ чертахъ вылиться въ слѣдующемъ видѣ (см. рис. 397):

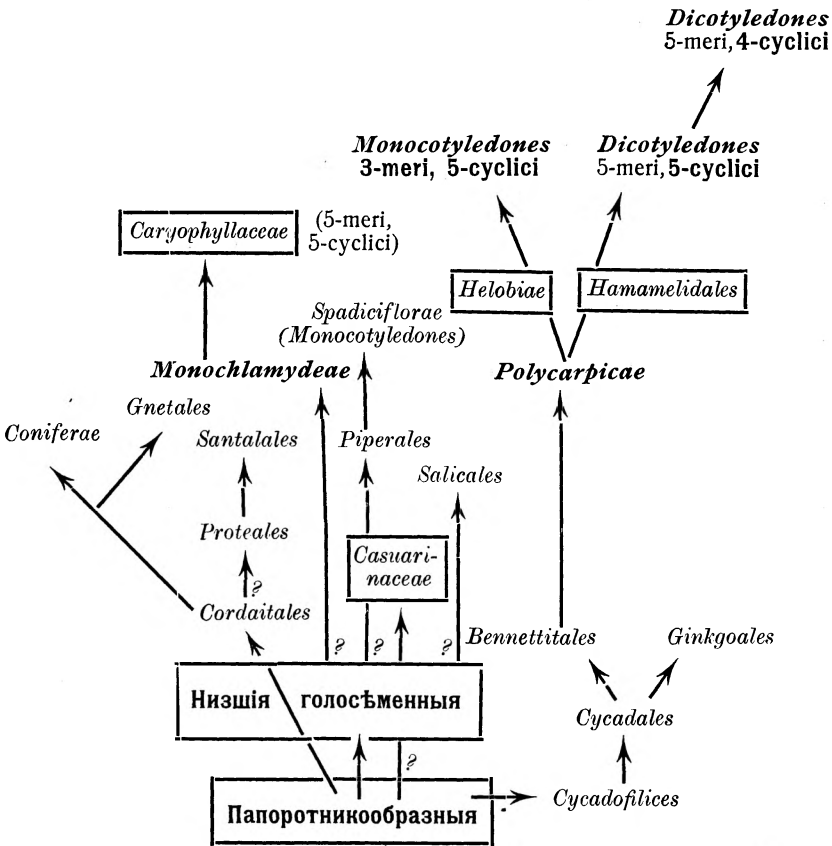


Рис. 397. Филогенетическая схема развития антофитныхъ растений (по Н. И. Кузнецову).

Къ отдѣлу *Polycarpicae* Лотси и Галлье относятъ порядки: *Anonales*, *Piperales*, *Ranales*, *Nepenthales*, *Aristolochiales*, *Rhoeadales* и *Hamamelidales*. Я присоединилъ бы сюда еще порядокъ *Helobiae* изъ однодольныхъ растений, который, по строенію своихъ цвѣтовъ и б. ч. апокарпному гинецею, представляетъ настоящія *Polycarpicae*; но о порядкѣ *Helobiae* мы въ настоящее время говорить не будемъ, такъ какъ

цѣлесообразнѣе его рассмотреть при изученіи происхожденія однодольныхъ растеній; точно такъ же и порядокъ *Hamamelidales* лучше изучить при рассмотрѣннн исторіи развитія настоящихъ пятичленныхъ пятициклическихъ двудольныхъ растеній. Что касается порядка *Piperales*, то мы его уже изучили. вмѣстѣ съ Энглеромъ и Веттштейномъ я считаю порядокъ этотъ стоящимъ весьма обособленно въ системѣ и думаю, что едва-ли его можно производить отъ *Polycarpicae*, какъ то дѣлають Галлье и Лотси; что касается филогенетической связи съ *Piperales* нѣкоторыхъ простѣйшихъ однодольныхъ, которыя можно объединить подъ общимъ именемъ *Spadiciflorae*, то такая филогенетическая связь, подробно проведенная Лотси въ его интересныхъ лекціяхъ, мнѣ лично весьма симпатична, и въ этомъ отношеніи я вполне примыкаю къ этому автору. Но относительно этой филогенетической связи *Spadiciflorae* съ *Piperales* мы скажемъ современемъ, при болѣе подробномъ изученіи однодольныхъ растеній. Такимъ образомъ изъ выше перечисленныхъ порядковъ группы *Polycarpicae* остаются для болѣе детального рассмотрѣннн порядки: *Anonales*, *Ranales*, *Nepenthales*, *Aristolochiales* и *Rhoeadales*. Мы подробнѣе остановимся на изученіи первыхъ двухъ порядковъ и послѣдняго порядка — *Rhoeadales*. Эти три порядка представляютъ, какъ вы увидите дальше, дѣйствительно, такой же непрерывный, постепенный рядъ развитія отъ простѣйшихъ къ сложнѣйшимъ, какой мы видѣли среди *Monochlamydeae* въ порядкахъ — *Myricales*, *Juglandales*, *Fagales*, *Urticales*, *Centrospermae*, и такъ же, какъ и тамъ, порядки *Anonales*, *Ranales*, *Rhoeadales*, начинаясь наиболѣе примитивными типами съ ациклическими многочленными цвѣтами, постепенно ведутъ насъ къ типичному двудольному растенію съ цвѣтами четырехъ-, пятичленными пятициклическими. Что касается порядковъ *Nepenthales* и *Aristolochiales*, то я вполне согласенъ съ Веттштейномъ, Галлье и Лотси, которые ставятъ эти два порядка филогенетически близко къ остальнымъ представителямъ отдѣла *Polycarpicae*. Но оба эти порядка представляютъ лишь боковыя вѣтви главнаго ствола развитія цвѣтковыхъ растеній, а потому мы на нихъ долѣе останавливаться здѣсь не будемъ.

## Лекція девятнадцатая.

### АНОНОЦВѢТНЫЯ — Anonales.

Къ порядку *Anonales*, заключающему наиболѣе древнихъ представителей *Polycarpicae*, могутъ быть отнесены слѣдующія 11 семействъ: *Magnoliaceae*, *Trochodendraceae*, *Cercidiphyllaceae*, *Lactoridaceae*, *Anonaceae*, *Myristicaceae*, *Calycanthaceae*, *Gomortegaceae*, *Monimiaceae*, *Lauraceae* и *Hernandiaceae*. Кромѣ того, въ новѣйшее время Веттштейномъ, Галлье и Лотси къ порядку этому относится еще небольшое семейство *Canellaceae*, причисляемое, однако же, Энглеромъ къ порядку *Parietales*, изъ группы настоящихъ двудольныхъ растений. Очень трудно рѣшить вопросъ, которое воззрѣніе въ данномъ случаѣ правильнѣе, Энглера или новѣйшихъ авторовъ, но во всякомъ случаѣ семейство *Canellaceae* несомнѣнно служитъ типомъ переходнымъ между *Polycarpicae* и порядкомъ *Parietales*, а такъ какъ сѣмяпочки въ завязи расположены въ семействѣ этомъ постѣнно, то я предпочитаю, вмѣстѣ съ Энглеромъ, относить его къ *Parietales*.

Семейство *Magnoliaceae* — магноліевыхъ является въ особенности замѣчательнымъ и интереснымъ семействомъ, какъ по строенію своихъ цвѣтовъ и другихъ морфологическихъ признаковъ, такъ по современному и прежнему географическому своему распространенію, несомнѣнно указывающему, что въ лицѣ *Magnoliaceae* мы имѣемъ очень древній типъ цвѣтковыхъ растений. Многимъ изъ васъ, вѣроятно, извѣстны магноліи (см. рис. 398), съ ихъ одиночными, крупными, роскошными цвѣтами (см. рис. 399), издающими иногда одуряющій, иногда ласкающій лимонный аромат. Это—красивыя

деревья или кустарники съ вѣчнозелеными, кожистыми или опадающими, широкими, цѣльнокрайними листьями, съ прилистниками, разрастающимися въ видѣ чехловъ (*ochrea*), какъ у *Ficus*'а, вокругъ вышестоящаго, болѣе молодого листа, имѣющаго складчатое почкосложеніе. Когда новые листья

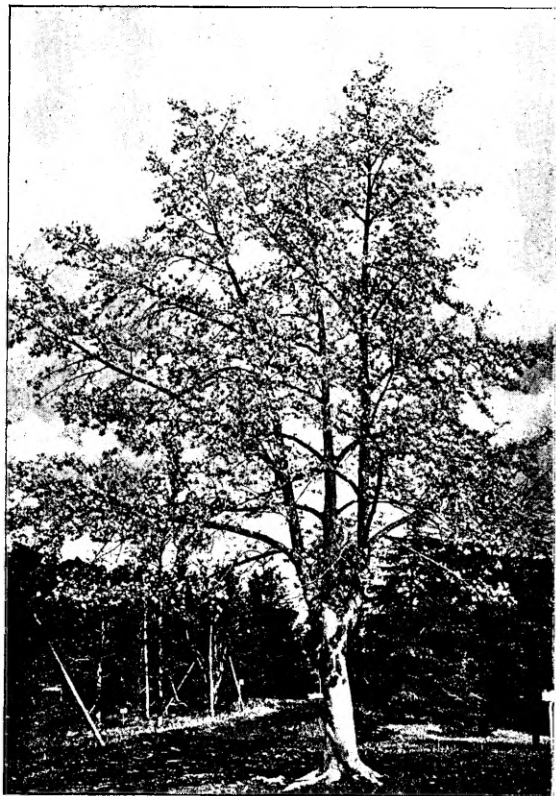


Рис. 398. *Magnolia Kobus* D C. въ Ботаническомъ Саду въ Токио (по фотографіи П. В. Сюзева).

распускаются, они сбрасываютъ эту *ochrea*, въ видѣ башлыка или колпачка, и у основанія листа, на стеблѣ остается тогда кольцевой слѣдъ такъ же, какъ и у *Ficus*'а. Крупные одиночные на концахъ вѣтвей цвѣты (см. рис. 399) имѣютъ пышный околоцвѣтникъ, состоящій изъ многихъ лепестковъ, расположенныхъ въ нѣсколько цикловъ; б. ч. у магнолій три трехчленныхъ круга такихъ лепестковъ, при чемъ наружный кругъ чашечковидный или тоже такой же лепестковидный, какъ и

остальные круги; но нерѣдко у магнолій бываетъ лепестковъ этихъ гораздо больше, въ неопредѣленномъ количествѣ; лепестки окрашены въ бѣлый, розоватый или желтоватый цвѣтъ и придаютъ всему цвѣтку весьма красивый видъ. Нѣкоторыя магноліи цвѣтутъ ранней весной, до распусканія листьевъ, и тогда такой кустарникъ или дерево, все усаженное крупными многолепестковыми цвѣтами, съ различными оттенками лепестковъ, отъ чисто-бѣлаго до темно-розоваго, и

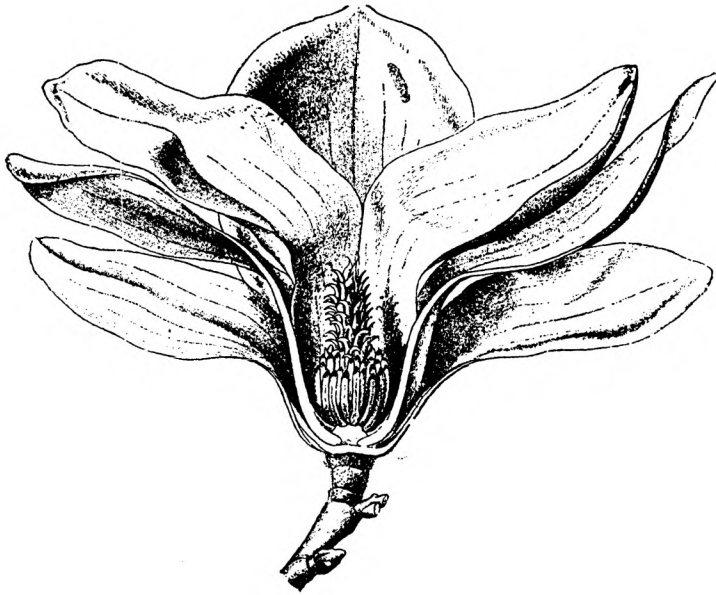


Рис. 399. Продольный разрѣзъ черезъ цвѣтокъ *Magnolia Precia* Соггеа (по Веттштейну): цвѣтокъ ациклическій съ неопредѣленнымъ количествомъ покроволистиковъ, тычинокъ и плодолистиковъ.

лишенное зелени, имѣетъ весьма оригинальный и красивый видъ. У другихъ магнолій, цвѣтущихъ лѣтомъ, сквозь сочную зелень ихъ кожистой, темнозеленой, глянцевиой листвы тутъ и тамъ, долго въ теченіе лѣта выглядываютъ такіе крупные, точно искусственно изъ фарфора сдѣланные цвѣты, издающіе тонкій лимонный аромат. Кто изъ васъ бывалъ, на примѣръ, на южномъ берегу Крыма, тотъ могъ въ садахъ Ялты, Алупки и другихъ южныхъ курортовъ любоваться этими красивыми вѣчнозелеными деревьями, съ успѣхомъ культивируемыми какъ по побережью Чернаго моря, такъ и вездѣ въ южной Европѣ, по берегамъ Средиземнаго моря.

Внутри крупныхъ цвѣтовъ магнолій имѣется длинное конусообразное цвѣтоложе (см. рис. 400), усаженное многочисленными спирально-расположенными тычинками.



Рис. 400. Продольный разрѣзъ черезъ апокарпный гинецей *Magnolia Precia* Correa (по Веттштейну).

Тычинки магнолій имѣютъ очень короткія утолщенные нити (см. рис. 399) и длинные пыльцевые мѣшки, заканчивающіеся широкимъ расширеніемъ нити или связника; листовая натура тычинки магноліи выражена гораздо яснѣе, чѣмъ у большинства другихъ цвѣтковыхъ растений, и представляетъ хорошій примѣръ того, что тычинка есть не что иное, какъ микроспоролистикъ, какъ метаморфозированный плодущій листъ, что уже давно установлено поэтомъ и натурфилософомъ Гёте. На томъ же удлиннномъ цвѣтоложѣ (см. рис. 400) сидитъ большое число

почти свободныхъ пестиковъ, сросшихся между собою лишь основаниями. Каждый пестикъ заканчивается крючковиднымъ рыльцемъ, имѣетъ одногнѣздную завязь, и въ каждой завязи или по двѣ сѣмяпочки, или даже по шести и больше. Отцвѣтшая магнолія сбрасываетъ свой нарядный брачный уборъ: постепенно опадаютъ ея лепестки и тычинки, а завязи разрастаются въ сборный плодъ (см. рис. 401). Каждый плодикъ при окончательномъ созрѣваніи вскрывается по спинному и брюшному шву, и тогда изъ открывшейся листовки этой на эластическихъ нитяхъ, образованныхъ сосудистыми пучками сѣмяножки (funiculus) и сѣменнаго шва (raphe) еще долго висятъ красныя, снаружи сочныя, точно ягоды, сѣмена этихъ растений. Внѣшняя кожа этихъ сѣмянъ мясистая (весьма рѣдкое явленіе), отчего и имѣютъ они видъ красныхъ ягодъ.

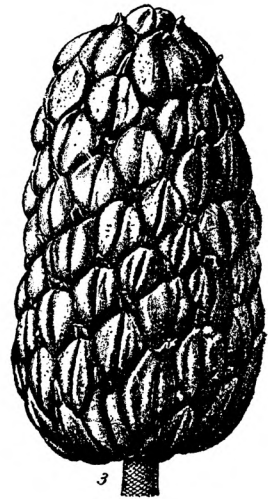


Рис. 401. Сборный плодъ *Magnolia grandiflora* L. (по Веттштейну).

Въ настоящее время магноліи въ дикомъ состояніи встрѣчаются въ тропической и восточной Азіи и въ приатланти-

ческихъ штатахъ Сѣверной Америки. Ихъ извѣстно до 21-го вида. Въ культурномъ состояніи и въ оранжереяхъ магноліи изъ-за красивыхъ цвѣтовъ разводятся во многихъ мѣстностяхъ земного шара. Въ Гималаѣ магноліи встрѣчаются въ дикомъ состояніи въ лѣсахъ до 3300 метровъ н. ур. м., много видовъ имѣется въ лѣсахъ Японіи. Географическое распространѣніе магнолій напоминаетъ намъ географическое распространѣніе многихъ другихъ древесныхъ породъ, имѣвшихъ въ третичный періодъ широкое циркумполярное географическое распространѣніе въ сѣверномъ полушаріи, но нынѣ вымершихъ вездѣ и сохранившихся лишь въ такихъ странахъ, гдѣ климатическія условія не измѣнились или очень мало измѣнились со временъ третичнаго періода. Такими классическими мѣстностями на земномъ шарѣ, гдѣ древняя третичная флора живьемъ сохранилась съ незапамятныхъ временъ, являются восточная, отчасти южная Азія и приатлантическіе штаты Сѣверной Америки. Въ этихъ странахъ и обитаютъ нынѣ магноліи въ дикомъ состояніи. Подобное географическое распространѣніе имѣетъ семейство *Juglandaceae*, какъ вы легко припомните изъ моихъ лекцій; и вы помните, конечно, что въ третичныя эпохи *Juglandaceae* были распространены гораздо шире по земному шару, шли гораздо дальше на сѣверъ, имѣли циркумполярное географическое распространѣніе и были представлены бѣльшимъ количествомъ видовъ. Совершенно то же самое видимъ мы и у магнолій. Если нынѣ извѣстно всего около 20 видовъ этого рода, то въ ископаемомъ состояніи найдено уже около 30 видовъ магнолій, и не только въ видѣ отпечатковъ листьевъ, но и въ видѣ плодовъ. Магноліи извѣстны въ ископаемомъ состояніи изъ отложеній мѣлового и третичнаго періодовъ, и не только существовали онѣ тогда въ Сѣверной Америкѣ и Японіи, но и въ Гренландіи, на Шпицбергенѣ, на островѣ Сахалинѣ, во всей Европѣ и Австраліи, гдѣ въ настоящее время въ дикомъ состояніи деревья эти безусловно отсутствуютъ, и гдѣ, какъ на Шпицбергенѣ или въ Гренландіи, они выдерживать современный тамошній климатъ, конечно, не могутъ. Большинство ископаемыхъ магнолій морфологически весьма близки къ сѣверо-американской *Magnolia grandiflora* L. Это показываетъ намъ, что типъ современныхъ магнолій существуетъ издавна, со временъ мѣлового періода.

Къ магноліи близокъ другой родъ — *Liriodendron* L. или тюльпанное дерево (см. рис. 402). Красивое гигантское дерево, охотно культивируемое въ садахъ и паркахъ Европы; у него оригинальные, на концѣ притупленные, четырехлопастные, кожистые, сбрасываемые на зиму листья;

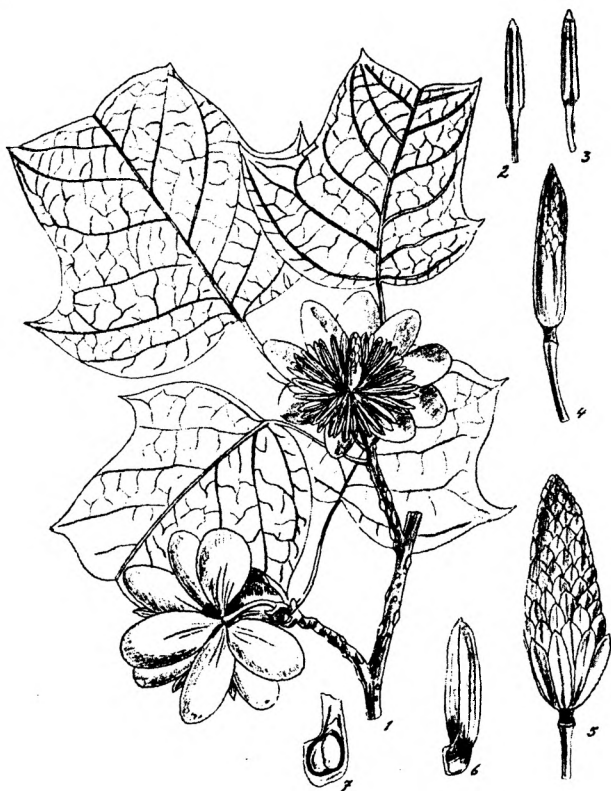


Рис. 402. *Liriodendron inense*: 1 — общій видъ, 2, 3 — тычинки спереди и сзади, 4 — гинецей, 5 — сборный плодъ, 6 — отдѣльный плодикъ, 7 — продольный разрѣзъ нижней части плодика (по Ноокеру, Icones, tab. 2785).

цвѣтетъ лѣтомъ послѣ облиственія; цвѣты оранжево-желтые, напоминающіе издали какъ бы крупныя тюльпаны. Околоцвѣтникъ трехчленный трехкруговой; 3 наружныхъ лепестка чашечковидны, во время цвѣтенія загнуты назадъ, 6 внутреннихъ оранжево-желтыхъ лепестковъ прямостоячіе, образуютъ бокаль, въ видѣ тюльпана, а внутри, на очень длинномъ, коническомъ цвѣтоложѣ, внизу имѣется большое количество спирально-расположенныхъ листовидныхъ тычинокъ

(см. рис. 402, 2, 3) такъ же, какъ и у магноліи, съ короткими нитями, длинными пыльниками и расширенными наверху связниками, и огромное количество совершенно свободныхъ спирально-расположенныхъ пестиковъ (см. рис. 402, 4, 5). Плодъ тюльпаннаго дерева — сборный (см. рис. 402, 5, 403), состоитъ изъ односѣменныхъ крылатыхъ орѣховъ (см. рис. 402, 6, 7 и 404), сидящихъ на разросшемся торѣ. Тюльпанное дерево нынѣ въ дикомъ состояніи встрѣчается въ одномъ всего видѣ въ приатлантическихъ штатахъ Сѣверной Америки, гдѣ принадлежитъ къ замѣчательнымъ гигантамъ-деревьямъ дѣвственныхъ лѣсовъ Мариланда и Виргиніи. Недавно въ Китаѣ, въ провинціи Кіянгси, открытъ былъ второй видъ этого рода, настолько, однако, близкій къ сѣверо-американскому *Liriodendron tulipifera* L., что его можно было бы разсматривать лишь, какъ географическую разновидность послѣдняго, если бы не столь разъединенные ареалы распространенія обѣихъ формъ.



Рис. 403. Сборный плодъ *Liriodendron tulipifera* L. (по Веттштейну).

*Liriodendron* существуетъ на земномъ шарѣ издавна.

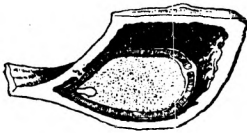


Рис. 404. Продольный разрѣзъ плодика *Liriodendron tulipifera* L. (по Веттштейну).

Въ мѣловыхъ отложенияхъ Сѣверной Америки, въ штатѣ Небраска, и въ Гренландіи найдены были два вымершихъ вида этого дерева — *L. primævum* Newb. и *L. Maakii* Heer. Въ миоценовыхъ отложенияхъ верхней Италіи, Швейцаріи и Исландіи найдены были третій видъ этого дерева — *L. Procaccinii* Ung.

Всѣ три ископаемыхъ вида морфологически весьма близки къ нынѣ живущему въ Сѣверной Америкѣ и Китаѣ *L. tulipifera* L. Исслѣдованія Веггу ископаемыхъ *Liriodendron*'овъ показываютъ, что своеобразное очертаніе листьевъ этого дерева приобрѣтено имъ въ новѣйшія геологическія времена. Самыя древнія ископаемыя формы имѣли листья простые, овальные или удлинненные, цѣльные, цѣльнокрайніе, какъ у магноліи, и только постепенно, приближаясь къ современной эпохѣ, листья

тюльпаннаго дерева дѣлались все болѣе и болѣе притупленными на концѣ и все болѣе и болѣе четырехлопастными, пока и не вылились въ ту форму, какая свойственна нынѣ живущему тюльпанному дереву, и которая придаетъ ему весьма оригинальный внѣшній видъ.

Въ западномъ Закавказьѣ, на берегу Чернаго моря, близъ поста Головинскаго, въ 1889 году мнѣ пришлось во время путешествія натолкнуться на одинъ экземпляръ гигантскаго тюльпаннаго дерева въ совершенно дикой мѣстности, среди первобытной природы. Я не думаю, конечно, что *Liriodendron* въ Закавказьѣ встрѣчается дико; очевидно, это одинъ изъ остатковъ прежней высокой культуры нашего Черноморскаго побережья. Но чувствуетъ себя здѣсь тюльпанное дерево не хуже, чѣмъ у себя на родинѣ, и это вполне понятно, такъ какъ Понтійская провинція Закавказья во многомъ, по климатическимъ условіямъ своимъ, напоминаетъ Японію, Китай или приатлантическіе штаты Сѣверной Америки.

Вы видите, что магнолія и тюльпанное дерево своимъ оригинальнымъ географическимъ распространеніемъ теперь и въ былыя давно прошедшія времена, своимъ примитивнымъ устройствомъ цвѣтовъ возвращаютъ насъ къ такимъ исходнымъ типамъ покрытосѣменныхъ растений, которые мы давно уже оставили было позади себя. Подобно *Myricales*, *Juglandales*, *Fagales*, магнолія и тюльпанное дерево—это пережитки временъ очень и очень далекихъ; это живые потомки свидѣтелей мѣловаго періода, когда только что начали вообще появляться на земномъ шарѣ цвѣтковые растения (покрытосѣмныя, конечно). Но примитивный типъ строенія цвѣтка этихъ двухъ деревьевъ совершенно иной, чѣмъ примитивный типъ строенія цвѣтовъ упомянутыхъ сержкоцвѣтныхъ. Тамъ — мелкіе невзрачные цвѣточки, собранные въ богатые сержчатые соцвѣтія, отлично приспособленные къ вѣтровому опыленію; здѣсь—крупные одиночные красивые цвѣты, приспособленные хотя бы и къ весьма примитивному, но все же къ опыленію при помощи насѣкомыхъ; и дѣйствительно, наблюдая цвѣтущую магнолію или тюльпанное дерево, вы въ крупныхъ бокалахъ и вѣнчикахъ ихъ цвѣтовъ всегда найдете большое количество мошекъ, жучковъ и другихъ насѣкомыхъ, копошащихся среди многочисленныхъ

сближенныхъ другъ съ другомъ тычинокъ; перелетая съ цвѣтка на цвѣтокъ, могутъ насѣкомыя эти, хотя бы невзначай, занести плодотворную пыльцу съ одного цвѣтка на другой и тѣмъ неволью способствовать ихъ перекрестному опыленію.

Семейство *Magnoliaceae*, кромѣ магноліи и тюльпаннаго дерева, включаетъ въ себѣ еще нѣсколько родовъ; всего въ немъ 9 родовъ и до 100 видовъ. Это все древесныя породы съ весьма примитивнымъ строеніемъ цвѣтовъ — многочленныхъ, гемициклическихъ, т. е. одни органы у нихъ расположены циклически, другіе — спирально. Онѣ встрѣчаются подъ тропиками какъ въ Азіи, такъ и въ Америкѣ, но безусловно отсутствуютъ въ Африкѣ. На сѣверъ распространены онѣ до Гималая и Японіи въ Азіи, въ Америкѣ преобладаютъ въ приатлантическихъ штатахъ Сѣверной Америки, а родъ *Drimys* (10 видовъ) распространенъ въ Америкѣ, начиная съ Мексики и на югъ до Магелланова пролива, въ горахъ Южной Америки, 4 его вида встрѣчаются въ Новой Голландіи, 2 въ Новой Зеландіи и по 1 виду въ Новой Каледоніи, Новой Гвинее и на островѣ Борнео. Родъ *Illicium* (см. рис. 405), насчитывающій въ себѣ 7 видовъ, распространенъ въ южныхъ приатлантическихъ штатахъ Сѣверной Америки (2 вида), въ Передней Индіи (2 вида) и въ Китаѣ и Японіи (3 вида), но въ третичныхъ отложеніяхъ Сѣверной Америки и Англіи найденъ родъ этотъ въ ископаемомъ состояніи, а въ пліоценовыхъ отложеніяхъ Новой Голландіи (Австраліи) найденъ хорошо сохранившійся плодъ ископаемаго рода *Illicites astrocarpus* F. v. Müll., очевидно, весьма близкаго къ современному роду *Illicium*. Какъ во всѣхъ древнихъ типахъ, роды и виды магноліевыхъ морфологически разграничены довольно хорошо; полиморфныхъ типовъ среди семейства этого нѣтъ. Все семейство распа-

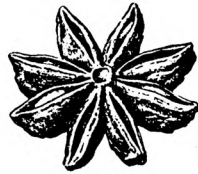


Рис. 405. Сборный плодъ *Illicium verum* (по Веттштейну).



Рис. 406. Продольный разрѣзъ черезъ женскій цвѣтокъ *Schizandra coccinea* Michx. (изъ сем. *Magnoliaceae*), съ апокарпнымъ гинецеємъ (по Baillon).

ной Америки (2 вида), въ Передней Индіи (2 вида) и въ Китаѣ и Японіи (3 вида), но въ третичныхъ отложеніяхъ Сѣверной Америки и Англіи найденъ родъ этотъ въ ископаемомъ состояніи, а въ пліоценовыхъ отложеніяхъ Новой Голландіи (Австраліи) найденъ хорошо сохранившійся плодъ ископаемаго рода *Illicites astrocarpus* F. v. Müll., очевидно, весьма близкаго къ современному роду *Illicium*. Какъ во всѣхъ древнихъ типахъ, роды и виды магноліевыхъ морфологически разграничены довольно хорошо; полиморфныхъ типовъ среди семейства этого нѣтъ. Все семейство распа-

дается на 3 подсемейства: *Magnolieae*, съ 4-мя родами, *Schizandreae*, съ 2-мя родами, очень близкими между собою, и *Illicieae*, съ 3-мя родами. *Schizandreae* — это вьющіяся ку-

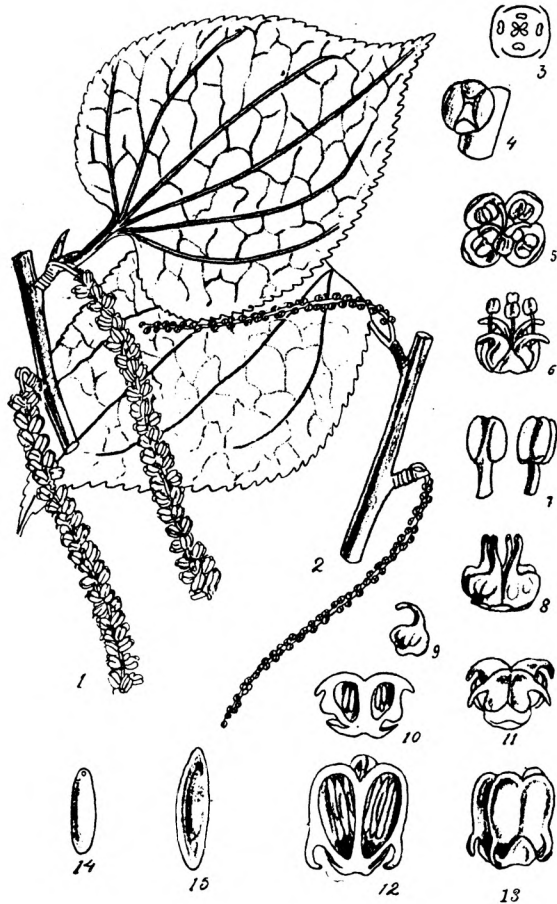


Рис. 407. *Tetracentron* (по Oliver): 1, 2 — вѣтви съ соцвѣтїями, 3 — діаграмма цвѣтка, 4 — цвѣточная почка, 5 — цвѣтокъ сверху, 6 — цвѣтокъ сбоку, 7 — тычинки, 8 — пестики, 9 — пестикъ, 10, 11, 12 — гинецей, 10, 12 — продольный разрѣзъ гинецея, 14 — сѣмя, 15 — сѣмя въ продольномъ разрѣзѣ.

старники, свойственные главнымъ образомъ тропической и восточной Азіи (Гималаю, Японіи, Китаю), а одинъ видъ встрѣчается, кромѣ того, въ приатлантическихъ штатахъ Сѣверной Америки. Строеіе цвѣтовъ *Schizandreae* (см. рис. 406) еще примитивнѣе, чѣмъ у магноліи и тюльпаннаго дерева, ибо цвѣты ихъ вполне ациклическіе, спиральные и въ области покроволистиковъ, а тычинки отличаются сильно расширенными листовидными спайниками; но цвѣты *Schizandreae* раздѣльнополые, а

плоды ягодообразные, что указываетъ на болѣе высокую ихъ организацію. У *Illicieae* цвѣты слитнополые или раздѣльнополые, съ спирально-расположеннымъ околоцвѣтникомъ или съ многочленнымъ околоцвѣтникомъ, обособленнымъ на чашечку и вѣнчикъ, съ спирально-расположенными тычинками

и съ многими плодиками, но расположенными въ одинъ кругъ (см. рис. 405), а не по спирали. Цвѣтоложе ихъ укороченное, а не такое удлинненное, какъ у предыдущихъ *Magnoliaceae*. Плодики *Illicieae* либо совершенно свободные, либо сросшіеся между собою, и плоды — либо сухіе, вскрывающіеся (см. рис. 405), либо сочные, ягодообразные.

Такимъ образомъ и *Schizandreae*, и *Illicieae* имѣютъ частью морфологическіе признаки столь же примитивные, какъ и *Magnoliaceae*, частью признаки производные (напримѣръ, раздѣльнополость цвѣтовъ или циклическое расположеніе плодolistиковъ), указывающіе какъ бы на болѣе высокую морфологическую ступень развитія этихъ магноліевыхъ. Но что особенно



Рис. 408. *Trochodendron aralioides* (по v. Liebold): 1, 2 — вѣтвь съ цвѣтами; 3 — цвѣтокъ; 4, 5 — тычинки; 6 — рыльце; 7—10, 12 — гинецей; 11 — сѣмя, сверху вдоль разрѣзанное.

важно и интересно, это строеніе древесины нѣкоторыхъ *Illicieae*, именно, рода *Drimys*. Древесина *Drimys* отличается отсутствіемъ сосудовъ и присутствіемъ трахеидъ съ окаймленными порами, т. е. имѣетъ характеръ древесины хвойныхъ. Подобное же строеніе древесины встрѣчаемъ мы у *Tetracentron* (см. рис. 407), дерева, растущаго въ Китаѣ, и у *Trochodendron* (см. рис. 408), растущаго въ Японіи. Первое причисляется современными

систематиками къ семейству *Magnoliaceae*, но отличается отъ остальныхъ *Magnoliaceae* болѣе простымъ устройствомъ весьма мелкихъ четырехчленныхъ цвѣтовъ (см. рис. 407, 3, 4, 5, 6), собранныхъ въ удлиненныя сережковидныя соцвѣтїя (рис. 407, 1, 2); *Trochodendron* же имѣетъ цвѣты голые, совсѣмъ безъ околоцвѣтника (см. рис. 408, 3), съ свободными тычинками



Рис. 409. *Euptelea* (по Siebold): 1 — цвѣтушая вѣтвь, 2 — листъ, 3 — вѣтвь съ листьями.

и съ плодолистиками, отчасти сросшимися другъ съ другомъ (см. рис. 408, 7, 8, 9), и относится въ особое маленькое семейство *Trochodendraceae*, весьма близкое къ семейству *Magnoliaceae* и какъ бы отъ него производное. Семейство *Trochodendraceae* насчитываетъ въ себѣ всего 2 рода въ 6 видахъ, изъ которыхъ одинъ родъ (*Trochodendron* — рис. 408) монотипный, а другой — *Euptelea* (см. рис. 409 и 410) состоитъ изъ 5 видовъ; это — деревья съ цвѣтами спиральными, ациклическими, обоеполыми или раздѣльнополыми,

встрѣчающіяся въ восточной и южной Азій, главнымъ образомъ въ Японіи. Къ семейству этому весьма близко и часто съ нимъ соединяется въ одно — семейство *Cercidiphyllaceae*, изъ 1 рода съ 2 видами, древесныя породы Японіи съ цвѣтами ациклическими. Наконецъ, сюда же можно отнести маленькое семейство *Lactoridaceae*, состоящее изъ одного всего рода и вида — *Lactoris fernandeziana* Philippi (см. рис. 411), небольшой кустарничекъ съ острова Жуань-Фер-

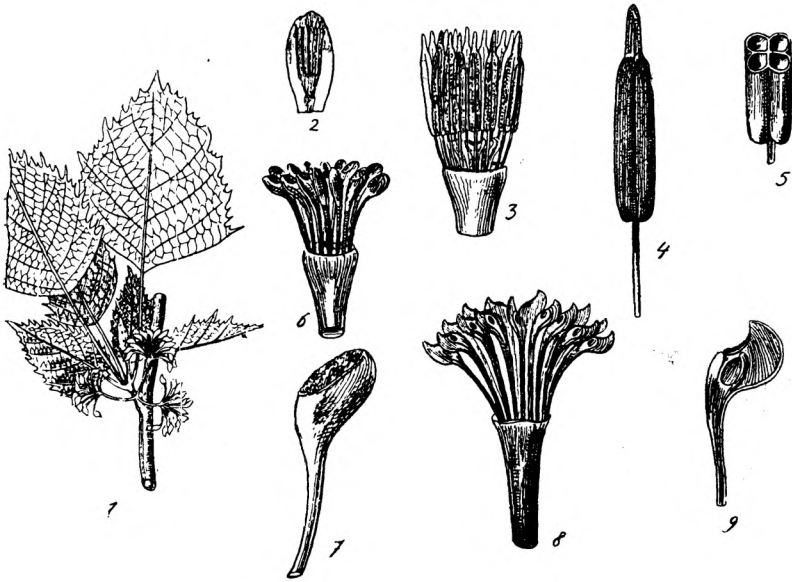


Рис. 410. *Euptelea* (по Siebold): 1 — плодущая вѣтвь, 2 — тычинки и одинъ покровлистикъ, 3 — андроцей, 4, 5 — тычинки, 6 — гинецей, 7 — пестикъ, 8 — соплодіе, 9 — зрѣлый плодъ съ сѣменемъ.

нандеца, отличающееся отъ *Magnoliaceae* и остальныхъ близкихъ семействъ цвѣтами циклическими (рис. 411, В, С), раздѣльнополыми, полигамными, съ простымъ трехчленнымъ околоцвѣтникомъ и 6-ю тычинками (рис. 411, Б).

Всѣ эти оригинальные типы древесныхъ породъ, представляющіе мелкія обособленныя семейства, морфологически несомнѣнно близки къ *Magnoliaceae* и являются какъ бы давнишними упрощенными производными основного магноліеваго типа. Но своеобразное строеніе древесины *Trochodendraceae*, а также *Tetracentron* и *Drimys* изъ семейства *Magnoliaceae*, указываетъ несомнѣнно на филогенетическую близость этого цикла

формъ съ голосѣмными. Однако, изученіе зародышевого мѣшка *Drimys Winteri*, произведенное Страсбургеромъ, показало, что развитіе зародышевого мѣшка и процессъ оплодотворенія идетъ здѣсь совершенно по нормальному типу вышнихъ покрытосѣмныхъ растений, и мы въ этомъ отношеніи среди простѣйшихъ *Polycarpicae*, какими, очевидно, являются *Magnoliaceae*, *Trochodendraceae* и другія мелкія семейства, не имѣемъ такихъ же переходовъ отъ голосѣмныхъ, какъ мы



Рис. 411. *Lactoris fernandeziana* Philippi: А — вѣтвь въ естественную величину; В — діаграмма цвѣтка; С — цвѣтокъ послѣ удаленія одного покроволестика; D — пестикъ, взрѣзанный по спинкѣ; E — пестикъ въ продольномъ разрѣзѣ; G — пестикъ въ поперечномъ разрѣзѣ; H — сѣмя, сильно увеличенное (по Энглеру).

видѣли среди низшихъ *Monochlamydeae*: ни эндотропнаго роста пыльцевой трубочки, ни многокѣтнаго археспорія, ни прочихъ признаковъ простѣйшихъ явленій при образованіи зародышевого мѣшка или яйцевого аппарата здѣсь не наблюдается. Въ этомъ отношеніи *Magnoliaceae* съ примыкающими къ нему семействами, очевидно, уже издавна, вѣроятно, еще въ мѣловую эпоху ушли далеко по пути эволюціи отъ голосѣмныхъ, сохранивъ съ ними, однако, нѣчто общее — строеніе древесины у нѣкоторыхъ изъ этихъ растений. Съ другой стороны надо указать еще на то, что монотипное семейство *Lactoridaceae* (см. рис. 411) нѣкоторыми систематиками причисляется, какъ я вамъ указывалъ уже раньше (см. выше

стр. 188), къ порядку *Piperales*, и, по мнѣнію Галлье и Лотси, семейство *Lactoridaceae* является связующимъ звеномъ между *Magnoliaceae* и *Piperales*, а отсюда уже ботаники эти ведутъ филогенетическую линію къ однодольнымъ, именно къ *Spadiciflorae*. Но Энглеръ отвергаетъ родство *Lactoridaceae* съ *Piperales*, и я въ этомъ отношеніи придерживаюсь мнѣнія послѣдняго ученаго.

Современныя *Magnoliaceae* и родственныя съ ними мел-

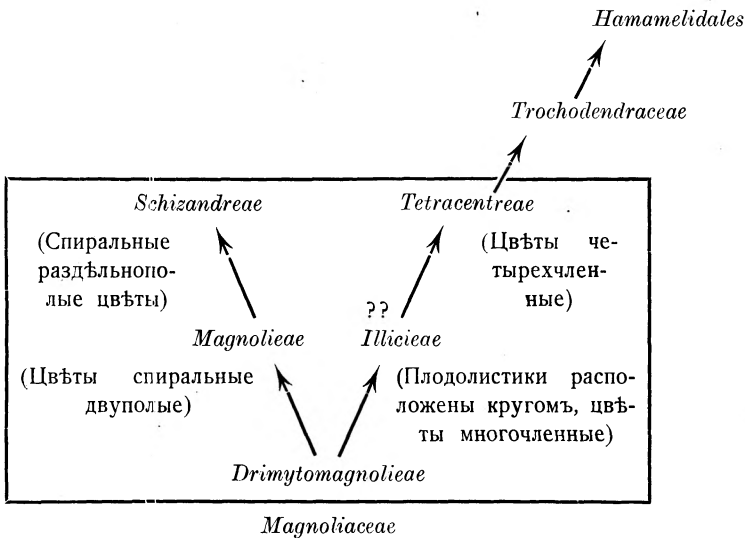


Рис. 412. Схема происхожденія и филогенетическаго родства *Magnoliaceae* и близкихъ къ нему семействъ (по Галлье).

кія семейства, по мнѣнію Галлье и Лотси, произошли отъ вымершаго нынѣ прототипа, который долженъ былъ имѣть въ себѣ признаки частью магноліи (въ строеніи цвѣтка), частью *Drimys*'а (въ строеніи древесины, подобной древесинѣ хвойныхъ). Галлье называетъ вымершіе прототипы современныхъ *Magnoliaceae* *Drimytomagnolieae*, и происхожденіе современныхъ *Magnoliaceae* и близкихъ къ нимъ семействъ можно, по Галлье, выразить слѣдующей схемой (см. рис. 412).

Кромѣ упомянутыхъ мелкихъ семействъ, къ *Magnoliaceae* близки другія тропическія семейства, представленныя древесными породами и имѣющія характерное географическое распространеніе. Прежде всего здѣсь слѣдуетъ вкратцѣ остановиться на обширномъ семействѣ *Anonaceae* (см. рис.

413). Это тропическое семейство, состоящее изъ 46 родовъ и до 800 видовъ. 9 родовъ среди 46 — монотипны. Нѣсколько родовъ полиморфны, напримѣръ, роды *Uvaria* L.,

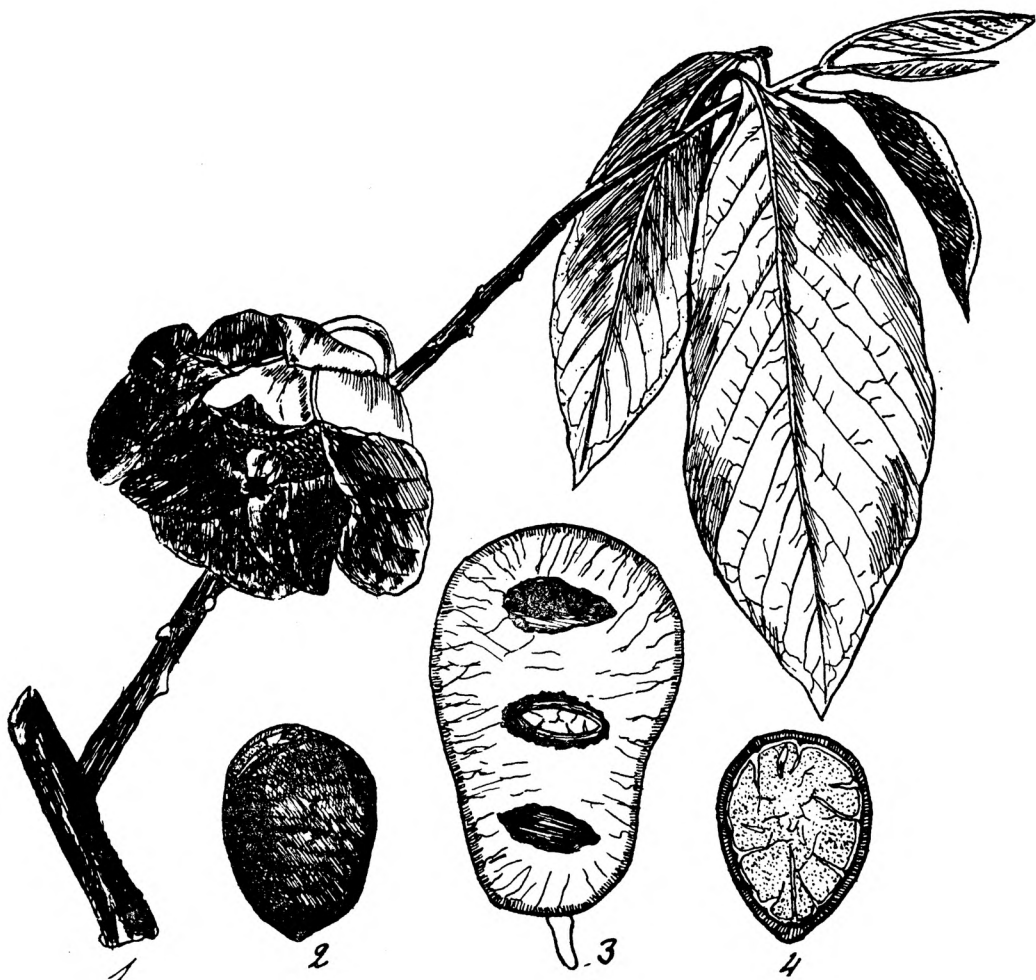


Рис. 413. *Asimina triloba* D и п. (изъ сем. *Anonaceae*): 1 — цвѣтущая вѣтвь, 2 — сѣмя, 3 — плодъ въ продольномъ разрѣзѣ, 4 — сѣмя въ продольномъ разрѣзѣ (по Baillon).

съ 60 видами, главнымъ образомъ распространенными въ Малайской области, а также въ Передней Индіи, тропической восточной Азіи, восточной Австраліи и западной Африкѣ; родъ *Unona* L. fil., съ 40 видами—главнымъ образомъ въ тро-

пической Азии, отчасти въ Африкѣ и восточной Австрали; родъ *Polyalthia* Bl., съ 70 видами, приблизительно такого же распространения; родъ *Xylophia* L., съ 60 видами, распространенными въ Передней Индіи, въ Малайской области, на Мадагаскарѣ, въ тропической западной Африкѣ, въ Мексикѣ, Вестиндіи и Бразиліи; родъ *Anona* L., съ 60 видами, главнымъ образомъ распространенными въ тропической Америкѣ, и др. Большинство *Anonaceae*, за малыми лишь исключеніями, встрѣчаются въ тропической Азии, Африкѣ и Америкѣ, преобладая въ Старомъ свѣтѣ. Но въ третичную эпоху *Anonaceae* существовали и дальше на сѣверѣ. 9 видовъ рода *Anona* найдены въ ископаемомъ состояніи въ третичныхъ отложенияхъ между прочимъ и Европы, 2 вида рода *Asimina* Adans. (см. рис. 413) описаны изъ третичныхъ отложений Сѣверной Америки.

*Anonaceae* весьма близки къ *Magnoliaceae* и отличаются отъ нихъ, главнымъ образомъ, морщинистымъ бѣлкомъ (эндоспермомъ) въ сѣменахъ (см. рис. 413, 4), тогда какъ сѣмена *Magnoliaceae* и другихъ семействъ тоже съ бѣлкомъ (см. рис. 404, на стр. 409), но не морщинистымъ и не складчатымъ. Цвѣты *Anonaceae* гемициклическіе (см. рис. 413, 1), чашечка и вѣнчикъ створчатые, тогда какъ у *Magnoliaceae* они черепитчатые. Околоцвѣтникъ *Anonaceae* построенъ циклически, по формулѣ:  $K_3 C_{3+3}$ . Андроцей и гинецей спиральные, многочленные. Цвѣты съ верхней завязью, какъ у *Magnoliaceae*, большею частью двуполые, рѣже раздѣльнополые, очень крупные, до 2—3 сантиметровъ въ поперечникѣ. Плодолистики не сросшіеся, листья околоцвѣтника б. и. м. мясистые или кожистые (см. рис. 413, 1). Плоды сборные, ягодообразные (см. рис. 413, 3), иногда, на примѣръ, у *Anona* плодики срастаются въ концѣ концовъ въ одинъ большой вкусный головчатый плодъ, имѣющій видъ сложной ягоды. Родъ *Eupomatia* R. Вг. этого семейства имѣетъ упрощенные цвѣты, голые, безъ покрововъ, околелепестичные и многочисленныя свободныя полунижнія завязи. Родъ этотъ встрѣчается въ числѣ двухъ видовъ въ сѣверо-восточной Австрали и составляетъ переходъ къ семейству *Calycanthaceae*. Съ другой стороны морщинистымъ бѣлкомъ сѣмянъ *Anonaceae* сближаются съ семействомъ *Myristicaceae* (см. рис. 414, 3, 4), состоящимъ изъ одного всего рода *Myristica* — мускатный

орѣхъ, съ 255 тропическими видами, распространенными главнымъ образомъ въ тропической Азiи; 38 видовъ растутъ въ Южной Америкѣ, 11 видовъ въ тропической Африкѣ. *Myristica* — деревья или кустарники съ листьями, напоминающими листья *Lauraceae* — лавровыхъ. Вегетативные органы *Myristicaceae*, равно какъ и ранѣе рассмотрѣнныхъ семействъ и вообще всѣхъ *Anonales*, снабжены просвѣчивающими железками, съ эфирнымъ масломъ. Поэтому многіе предста-

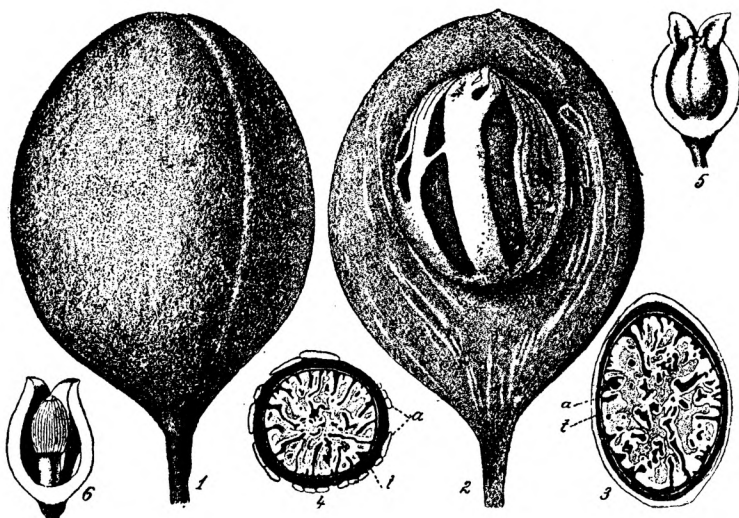


Рис. 414. *Myristica fragrans* Houtt.: 1 — плодъ, 2 — вскрытый плодъ, 3 — продольный разрѣзъ сѣмени, 4 — поперечный разрѣзъ сѣмени, а — arillus, т — сѣменная кожура, 5 — продольный разрѣзъ женскаго цвѣтка, 6 — продольный разрѣзъ мужскаго цвѣтка (по Ветштейну).

вители разсматриваемыхъ семействъ доставляютъ различныя пряности и употребляются жителями тропиковъ въ пищу или какъ вещества лекарственныя. Цвѣты *Myristicaceae* уже значительно дальше отошли отъ исходнаго типа *Magnoliaceae*, представляя въ нѣкоторомъ отношеніи формы редуціонныя. Цвѣты у нихъ двуциклическіе, раздѣльнополюе, двудомныя, съ трехчленными кругами, съ простымъ сростнолистнымъ бокальчатымъ или колокольчатымъ, трехзубчатымъ мясистымъ околоцвѣтникомъ (см. рис. 414, 5, 6). Въ мужскомъ цвѣткѣ находится центральная колонка изъ сросшихся нитями 3—15 тычинокъ (см. рис. 414, 6), въ женскомъ цвѣткѣ — одинъ всего пестикъ (см. рис. 414, 5), образованный изъ одного плодоло-

стика, съ одногнѣздною завязью и съ одной всего сѣмяпочкой. Плодъ — почти грушевидная, мясистая, окрашенная коробочка (см. рис. 414, 1), вскрывающаяся по спинному и брюшному швамъ, приче́мъ обнажается крупное сѣмя, покрытое большою красною, неправильно расщепленною сѣменною кожною (рис. 414, 2), извѣстною въ продажѣ подъ именемъ „мускатнаго цвѣта“; „мускатнымъ орѣхомъ“ называютъ само сѣмя съ внутренней тонкой частью сѣменной кожноу. То и другое очень богаты эфирными и жирными маслами и употребляются въ медицинѣ, фармакопiи, парфюмерiи и какъ пряности.

Далѣе идетъ рядъ небольшихъ семействъ, которыя можно разсматривать, какъ дальнѣйшее производное все того же типа *Magnoliaceae*. Семейство *Canellaceae* съ 4 родами и семью видами, съ двуполоыми эуциклическими цвѣтами, встрѣчающееся въ Центральной Америкѣ, одними ботаниками причисляется къ порядку *Anonales*, другими (и на мой взглядъ, это правильнѣе) къ порядку *Parietales*. Семейство *Calycanthaceae* (см. рис. 415) — кустарники, 1 родъ и 5 видовъ, свойственны Сѣверной Америкѣ, Японiи и Китаю, съ двуполоыми спиральными цвѣтами. Семейство *Gomortegaceae* — одинъ всего родъ и видъ, дерево, встрѣчающееся въ Чили, съ слитно-полоыми однопокровными ациклическими въ покровѣ и андрорцеѣ цвѣтами, околоцвѣтникъ семичленный, тычинокъ 2—3, плодолистиковъ 2—3, образуютъ синкарпный пестикъ, съ одной висячей сѣмяпочкой въ каждомъ гнѣздѣ. Сѣмена съ обильнымъ бѣлкомъ и очень крупнымъ зародышемъ.



Рис. 415. Продольный разрѣзъ цвѣтка *Calycanthus praecox* L. (по Веттштейну).

Мы подходимъ теперь къ весьма обширному и играющему большую роль подъ тропиками семейству *Lauraceae* — лавровыхъ. Строенiе цвѣтовъ этого семейства настолько, на первый взглядъ, рѣзко отличается отъ строенiя цвѣтовъ *Magnoliaceae*, что казалось бы невозможнымъ соединять эти столь различныя семейства въ одинъ порядокъ. Но связующими звеньями между *Magnoliaceae* и *Lauraceae* являются какъ вышеперечисленныя мелкія семейства, такъ, въ особенности, довольно обширное и несомнѣнно весьма древнее семейство

*Monimiaceae*, связывающее настолько тѣсно *Lauraceae* съ *Magnoliaceae*, что не можетъ быть сомнѣнія въ родственныхъ отношеніяхъ этихъ семействъ.

Семейство *Monimiaceae* (см. рис. 416) представлено древесными и кустарными породами, распространенными въ тропическихъ и субтропическихъ областяхъ земного шара и имѣющими максимумъ своего развитія въ южномъ полушаріи, въ Южной Америкѣ, въ Малагасской области, въ Полинезій, Австраліи и на Зондскихъ островахъ. Это отличный примѣръ семейства, главнымъ образомъ развившагося на

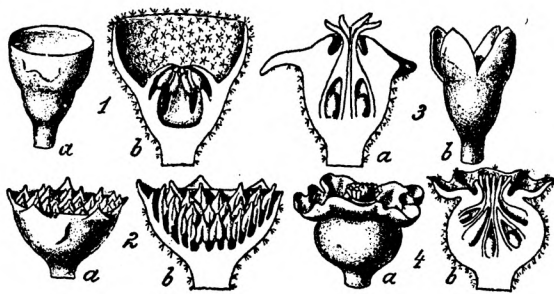


Рис. 416. *Monimiaceae*: 1 — мужской цвѣтокъ *Siparuna mollicoma*, а — цѣлый цвѣтокъ, б — въ продольномъ разрѣзѣ; 2 — мужской цвѣтокъ *S. muricata*; 3 — женскій цвѣтокъ *S. Sumichrasti*; 4 — женскій цвѣтокъ *S. mollis* (по Perkins).

островахъ Тихого или Великаго океана. 23 рода въ 340 видахъ составляютъ это семейство. Изъ 23 родовъ половина монотипныхъ (11 родовъ), остальные роды б. ч. олиготипные. Полиморфныхъ родовъ немного, да

и тѣ б. ч. обладаютъ не очень большимъ количествомъ видовъ; 1 родъ съ 60 видами, другой съ 30 видами, остальные меньше. Уже такое морфологическое расчлененіе, равно какъ и географическое распространеніе указываютъ на значительную древность семейства. Въ ископаемомъ состояніи найденъ цѣлый рядъ остатковъ, относимыхъ Унгеромъ и Эттингсгаузенемъ къ этому именно семейству, а Сапорта описалъ даже особый ископаемый, нынѣ вымершій родъ *Monimiopsis*, который онъ относитъ сюда же. Но, къ сожалѣнію, всѣ палеонтологическія данныя эти крайне сомнительны и могутъ быть причислены къ семейству *Monimiaceae* лишь подъ большимъ знакомъ вопроса.

Въ морфологическомъ отношеніи *Monimiaceae* занимаютъ переходное положеніе между американско-японскимъ семействомъ *Calycanthaceae* (см. рис. 415) и обширнымъ семействомъ *Lauraceae*. Цвѣты *Monimiaceae* (см. рис. 416) б.

ч. однополые, рѣже обоеполые. Строеніе цвѣтка чрезвычайно разнообразно. Прежде всего бросается въ глаза развитіе цвѣтоложа, рѣдко выпуклаго или плоскаго, въ большинствѣ же случаевъ чашевиднаго или даже мѣшковиднаго, несущаго на внутренней поверхности своей листки околоцвѣтника, а главнымъ образомъ тычинки (рис. 416, 1, 2) и плодолистики (рис. 416, 3, 4). Околоцвѣтникъ или совсѣмъ отсутствуетъ, или онъ состоитъ изъ 4 или многихъ листьевъ, и въ послѣднемъ случаѣ наружные обособляются въ видѣ чашечки. Тычинки б. ч. многочисленныя, но бываютъ и въ маломъ числѣ, до 5, 4, и даже до 1 всего тычинки. Пыльники вскрываются продольными или поперечными трещинами или клапанами. Плодолистиковъ отъ одного до многихъ, образуютъ свободные пестики съ одной сѣмяпочкой въ каждой завязи. Плодики—орѣшки, б. и. м. окруженные разросшимся цвѣтоложемъ (рис.



Рис. 417. Продольный разрѣзъ цвѣтка *Cinnamomum zeylanicum* (по Baillon).

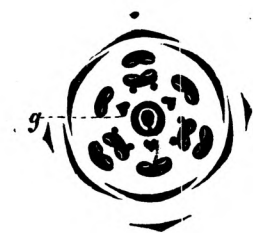


Рис. 418. Диаграмма цвѣтка *Cinnamomum zeylanicum* Вреун (по Паксу).

416, 3, 4), вслѣдствіе чего получается плодъ ложный. Сѣмена съ эндоспермомъ.

Обширное семейство *Lauraceae* — лавровыхъ, примыкающее морфологически къ только что вкратцѣ описанному семейству *Monimiaceae*, представлено, за исключеніемъ паразитнаго рода *Cassytha*, древесными растеніями съ кожистыми, цѣльными, б. ч. вѣчнозелеными, рѣже опадающими на зиму листьями. Цвѣты *Lauraceae* (см. рис. 417 и 418) обоеполые

или однополые, двух-, пяти-, большею же частью трехчленные (см. рис. 419). Околоцвѣтникъ изъ двухъ круговъ, однородный или разнородный; листья его либо б. и. м. срослись другъ съ другомъ у основанія, либо прикрѣпляются къ краю дисковидно или чашевидно, какъ у *Monimiaceae*, расширеннаго цвѣтоложа. Тычинки въ 3—4 кругахъ, въ числѣ, соответствующемъ таковому въ околоцвѣтникѣ. Иногда тычинки, въ особенности внутренняго круга, обращаются въ стами-

нодіи (см. рис. 418, 419). Пыльники вскрываются клапанами (см. рис. 417), какъ у многихъ *Monimiaceae* и, какъ мы увидимъ на слѣдующей лекціи, у нѣкоторыхъ семействъ порядка *Ranales* (напримѣръ, у *Berberidaceae*). Завязь верхняя, но б.

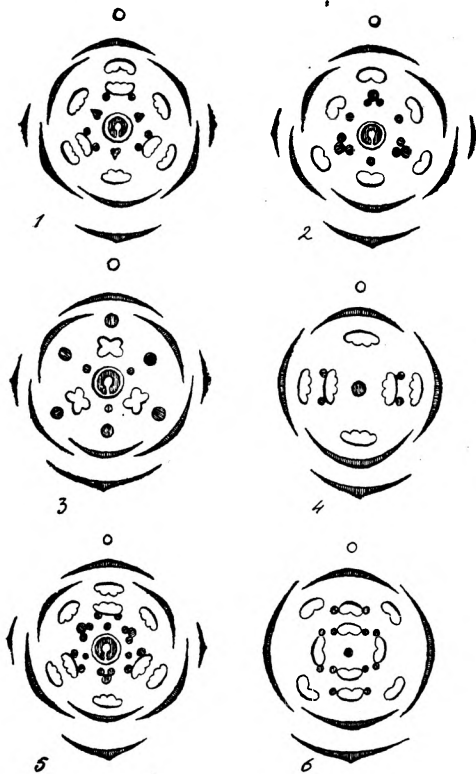


Рис. 419. Диаграммы цвѣтовъ *Lauraceae*: 1 — *Cinnamomum zeylanicum* Вегун, 2 — *Alouea tenella* Nees, 3 — *Eusideroxylon*, 4 — *Tetradenia zeylanica* (Nees) Pax, 5 — *Cinnamomum camphora* (L.) Nees et Eberm., 6 — *Laurus nobilis* L. (по Паксу).

и. м. погруженная въ полое цвѣтоложе (см. рис. 417), какъ у *Monimiaceae*, одногнѣздная, съ одной сѣмяпочкой, синкарпная, образованная, однако, срастаніемъ трехъ плодолистиковъ. Плодъ — ягода или костянка, часто окруженная у своего основанія остающимся и во время плодосозрѣванія становящимся мясистымъ, иногда окрашеннымъ чашевиднымъ цвѣтоложемъ, подобнымъ плюскѣ желудя (но иного, конечно, морфологическаго происхожденія) и называемымъ *hypanthium*. Сѣмя безъ бѣлка, зародышъ сѣмени крупный съ 2 толстыми сѣмядолями.

Цвѣты *Lauraceae*, такъ же какъ *Monimiaceae* и *Calycanthaceae*, околопестичные, тогда какъ у низшихъ *Anonales* цвѣты подпестичные. Наиболѣе частая формула цвѣтка *Lauraceae* будетъ такая:  $P_{3+3} A_{3+3+3+3} G_3$ , т. е. трехчленный семициклическій цвѣтокъ съ ясно выраженными законами кратныхъ отношеній и чередованія органовъ, но построенный по тройному типу, какъ цвѣты однодольныхъ. Тройной типъ цвѣтка среди *Anonales* свойственъ такъ же, какъ мы ви-

дѣли ~~еще~~ <sup>еще</sup>, семействамъ *Lactoridaceae*, *Anonaceae* и *Myristicaceae* и нерѣдко встрѣчается и въ слѣдующемъ порядкѣ — *Ranales*. Диаграммы цвѣтка *Lauraceae* изображены на приложенномъ здѣсь рисункѣ (см. рис. 419).

Какъ ни рѣзко, на первый взглядъ, различіе въ строеніи цвѣтовъ *Lauraceae* и *Magnoliaceae*, однако оба семейства связаны другъ съ другомъ столь постепенными переходными формами, что соединеніе ихъ въ одинъ порядокъ *Anonales* вполне правильно, а близкое филогенетическое родство не подлежитъ сомнѣнію. Тутъ мы встрѣчаемся съ тѣмъ же явленіемъ, какъ и въ порядкѣ *Centrospermae*, гдѣ два, на первый взглядъ, диаметрально противоположныхъ типа цвѣтка — *Chenopodiaceae* и *Caryophyllaceae* связаны, однако, цѣлымъ рядомъ несомнѣнныхъ промежуточныхъ формъ и такимъ образомъ принадлежатъ одному основному морфологическому типу.

Обширное семейство *Lauraceae*, насчитывающее въ себѣ 39 родовъ и болѣе 1000 видовъ, распространенныхъ въ тропическихъ и субтропическихъ странахъ всего земного шара, имѣетъ изъ 39 родовъ — 11 монотипныхъ и 2 рода (*Ocotea* — 200 видовъ и *Litsea* — болѣе 100 видовъ) полиморфныхъ. Будучи цѣлымъ рядомъ типовъ (семействъ) связано морфологически съ семействомъ *Magnoliaceae*, *Lauraceae* представляютъ уже довольно совершенный типъ цвѣтковыхъ растений, приспособившійся къ жизни въ тропическихъ странахъ и достигающій здѣсь значительнаго морфологическаго разнообразія и расчлененія. Несмотря на это, *Lauraceae*, какъ показываютъ палеонтологическія данныя, отчленились довольно рано отъ *Magnoliaceae* или ихъ предковъ, такъ какъ современный типъ *Lauraceae* существуетъ на земномъ шарѣ уже издавна и въ прежнія геологическія времена имѣлъ значительно болѣе широкое географическое распространеніе. Два родственныхъ типа, возникшихъ на земномъ шарѣ съ древнѣйшихъ временъ существованія на землѣ покрытосѣменныхъ растений и имѣвшихъ вначалѣ циркумполярное географическое распространеніе — *Magnoliaceae* и *Lauraceae*, неодинаково развивались далѣе. Вытѣсненный изъ странъ полярныхъ измѣненными климатическими условіями одинъ изъ этихъ типовъ — *Magnoliaceae*, типъ болѣе примитивный, вымеръ почти вездѣ, сохранившись, въ видѣ реликтовъ, въ

восточной и южной Азіи и въ восточной Сѣверной Америкѣ. Другой типъ — *Lauraceae*, тоже изгнанный холоднымъ климатомъ съ сѣвера, гдѣ онъ нѣкогда развивался и былъ широко распространенъ, подъ тропиками нашелъ себѣ нынѣ благопріятныя условія существованія, и до сихъ поръ развивается здѣсь весьма пышно, насчитывая въ себѣ цѣлый рядъ б. и. м. крупныхъ родовъ, два даже очень крупныхъ (*Ocotea* и *Litsea*), и сохранивъ еще и древніе монотипные роды, которыхъ приходится, примѣрно, 24% на всѣ его роды (11 изъ 39).

Палеонтологія учитъ насъ, что *Lauraceae* появились, повидимому, на земномъ шарѣ уже въ мѣловомъ періодѣ; по крайней мѣрѣ изъ дакотовыхъ отложеній сѣверо-западной Америки, относимыхъ, съ нѣкоторымъ однако сомнѣніемъ, къ мѣловому періоду, Lesquereux описалъ листья ископаемаго вида рода *Sassafras*, встрѣчающагося нынѣ въ количествѣ одного всего вида въ приатлантической части Сѣверной Америки, отъ Канады до Флориды. Какъ увидимъ далѣе, родъ *Sassafras* въ прежнія геологическія времена представленъ былъ нѣсколькими видами и имѣлъ болѣе широкое географическое распространеніе. Въ самыхъ древнихъ отложеніяхъ третичнаго періода, въ палеоценѣ Европы описаны были Сапорта и Маріонъ кожистые листья, которые, по всей вѣроятности, относятся къ *Lauraceae*. Гораздо чаще и достовѣрнѣе ископаемыя находки *Lauraceae* въ міоценѣ и пліоценѣ; отсюда описаны не только многочисленные отпечатки листьевъ этихъ растеній, но также остатки плодовъ, цвѣтовъ и соцвѣтій, и изъ этихъ палеонтологическихъ данныхъ съ несомнѣнностью вытекаетъ, что въ третичный періодъ *Lauraceae* были распространены гораздо далѣе на сѣверъ, чѣмъ нынѣ. Во времена міоцена виды родовъ *Trianthera*, *Lindera*, *Laurus* и *Cinnamomum* произрастали въ Европѣ, въ Амурской области Сибири, въ верховьяхъ Миссисипи, гдѣ, конечно, нынѣ эти вѣчнозеленныя древесныя породы отсутствуютъ, а въ Гренландіи въ то же время обитали 1 или 2 вида рода *Sassafras*, съ опадающей на зиму листвою. Въ пліоценовую эпоху *Lauraceae* были вытѣснены изъ арктической области, да и въ Европѣ къ этому времени уже исчезли почти всѣ вѣчнозеленныя лавровыя; остались лишь формы съ опадающей на зиму листвою,

напримѣръ, *Sassafras Ferretianum* Massal., *Lindera latifolia* (arorta), найденныя въ южной Франціи, близъ Meximieux, пліоценовыхъ отложеніяхъ. Изъ вѣчнозеленыхъ лавровыхъ въ пліоценовыхъ отложеніяхъ южной Франціи, близъ Sézanne, Meximieux и Ліона найдены два вида лавра — *Laurus canariensis* Webb и близкій къ современному виду *Laurus nobilis* L. — *L. assimilis* Sap.; послѣдній видъ обнаруженъ также въ четвертичныхъ туфахъ Монпелье, а *L. canariensis* въ таковыхъ же четвертичныхъ отложеніяхъ острова Мадеры. Эти факты указываютъ намъ на то, что лавровыя были окончательно изгнаны изъ Европы лишь во времена ледниковаго періода, но что *Laurus nobilis* могъ, можетъ быть, даже пережить ледниковый періодъ гдѣ либо на югѣ Европы, въ защищенныхъ мѣстахъ. Ледниковый періодъ рѣзко измѣнилъ полярную границу лавровыхъ на земномъ шарѣ. Продвинувъ многіе его роды и виды далеко на югъ въ страны субтропическія и тропическія, ледниковый періодъ не помѣшалъ сохраниться лавровымъ лишь въ тѣхъ болѣе сѣверныхъ частяхъ материковъ, которыя, какъ мы знаемъ, особенно мало измѣнились въ климатическомъ отношеніи со временъ третичнаго періода. Такъ, въ Японіи и въ Сѣверной Америкѣ *Lauraceae* сохранились еще далеко на сѣверѣ. *Laurus nobilis* растетъ въ дикомъ видѣ по Черноморскому побережью въ западномъ Закавказьѣ. На Канарскихъ островахъ изъ 4 нынѣ живущихъ тамъ лавровыхъ два вида найдены были въ ископаемомъ состояніи въ четвертичныхъ туфахъ острова Мадеры, а именно — *Laurus canariensis* Webb и *Ocotea foetens* Baill. Эти же два вида найдены были въ четвертичныхъ отложеніяхъ средиземноморской области Европы.

Въ настоящее время лавровыя сосредоточены въ тропическихъ и субтропическихъ странахъ обоихъ полушарій — восточнаго и западнаго, но въ разныхъ видахъ. За исключеніемъ видовъ культурныхъ, Новый и Старый свѣтъ не имѣютъ ни одного общаго вида лавровыхъ. Но общіе роды свойственны обоимъ полушаріямъ, и, напримѣръ, роды *Persea*, *Phoebe*, *Ocotea* и др. встрѣчаются, хотя и въ разныхъ видахъ, и тамъ, и тутъ. По изслѣдованіямъ Шумана, лавровыя имѣютъ нынѣ два главныхъ центра развѣтвляющагося на земномъ шарѣ — одинъ въ тропической юго-восточ-

ной Азіи и на Зондскихъ островахъ, другой — въ Бразиліи. Азіатскій центръ выклинивается на сѣверъ въ Китаѣ и Японіи, гдѣ еще насчитывается до 50 видовъ лавровыхъ, и на югъ въ западную Австралію, которая даетъ пріютъ до 40 лавровымъ. Въ Америкѣ выклиниваніе на сѣверъ и на югъ лавровыхъ идетъ еще постепеннѣе, чѣмъ въ Азіи. Въ Африкѣ лавровыхъ почти нѣтъ; близъ Габоона, на западномъ берегу Африки извѣстно всего 3 вида лавровыхъ, столько же въ Капской землѣ. Но восточно-африканскіе острова насчитываютъ уже до 11 видовъ лавровыхъ, между ними весьма оригинальный эндемичный родъ *Ravensara*.



Рис. 420. Цвѣтокъ ископаемаго *Cinnamotum prototypum* Соп w.: 1 — въ кускѣ янтаря въ натуральную величину, 2—увеличенъ, 3—диаграммы цвѣтка *Trianthera eusideroxyloides* Соп w., 4 — диаграмма цвѣтка *Cinnamotum prototypum* Соп w. (по Конвенцу).

Полярная граница лавровыхъ, въ общемъ, совпадаетъ съ сѣверной границей вѣчнозеленыхъ древесныхъ породъ. Въ восточной Азіи граница эта проходитъ приблизительно близъ 50° с. ш. Въ Сѣверной Америкѣ лавровыя съ опадающей на зиму листвою, какъ *Lindera* и *Sassafras*, идутъ гораздо далѣе на сѣверъ, а вѣчнозеленая *Umbellularia* находитъ сѣверный предѣлъ своего распространенія въ притихоокеанской Сѣверной Америкѣ, близъ 45° с. ш. Въ Южной Америкѣ родъ *Persea* доходитъ на югъ до 43° ю. ш., а на сѣверномъ островѣ Новой Зеландіи встрѣчаются еще два послѣднихъ эндемичныхъ вида лавровыхъ изъ рода *Beilschmiedia*.

Въ ископаемыхъ миоценовыхъ отложеніяхъ всѣхъ странъ весьма часто встрѣчаются разные виды рода *Cinnamotum* Вл., встрѣчающагося нынѣ въ числѣ 54 видовъ, главнымъ обра-

зомъ, въ тропической и субтропической юго-восточной Азіи. Родъ *Actinodaphne* Nees, распространенный въ настоящее время въ 50 видахъ по преимуществу тоже въ южной Азіи (5 видовъ въ Сѣверной Америкѣ), найденъ былъ въ ископаемомъ состояніи въ Европѣ близъ Инсбрука, хотя опредѣленіе это и не безусловно достовѣрно. Палеонтологи приводятъ также ископаемые виды родовъ *Persea*, *Ocotea*, *Sassafras*, *Litsea*, *Lindera*, *Laurus* и др., но далеко не всѣ изъ этихъ опредѣлений внушаютъ довѣріе. Но въ особенности интересна и не опровержима находка цвѣтка одного рода *Lauraceae*, сдѣланная Конвенцомъ въ янтаряхъ сѣверной Германіи (см. рис. 420, 1, 2). Отлично сохранившійся цвѣтокъ этотъ, по своему строенію, очень близокъ къ строенію цвѣтка *Eusideroxylon*, извѣстнаго нынѣ въ живомъ состояніи въ количествѣ одного лишь вида съ острова Борнео. Находка эта возведена была Конвенцомъ въ особый родъ *Trianthera*, очень близкій къ *Eusideroxylon*. Кромѣ этого ископаемаго рода, описаны были древесины двухъ ископаемыхъ, нынѣ вымершихъ родовъ — *Laurinium* и *Laurinoxylon* Felix, но принадлежность ихъ къ семейству *Lauraceae* не можетъ быть съ точностью доказана.

Во всякомъ случаѣ палеонтологическія данныя эти показываютъ намъ, что семейство *Lauraceae* весьма древнее. Если оно, можетъ быть, и моложе семейства *Magnoliaceae*, то во всякомъ случаѣ, не на много, и распространено было семейство это нѣкогда гораздо шире по земному шару, чѣмъ теперь, сосредоточившись подъ тропиками лишь въ самую послѣднюю геологическую эпоху.

Послѣднее семейство изъ порядка *Anonales*, о которомъ остается намъ сказать нѣсколько словъ — это *Hernandiaceae*, небольшое тропическое семейство, изъ 4 родовъ и 24 видовъ, съ однимъ родомъ монотипнымъ. Оно тѣсно примыкаетъ къ семейству *Lauraceae*, имѣя такіе же циклическіе обополые или рѣже раздѣльнополые цвѣты, но отличается отъ него, главнымъ образомъ, нижней завязью и плодами съ летательными органами.

Филогенетическія отношенія семействъ порядка *Anonales* хорошо выражаются слѣдующей, составленной Лотси, схемой (см. рис. 421), гдѣ черта поверхъ названія семейства обозначаетъ, что данное семейство имѣетъ завязь нижнюю

или полунижнюю, погруженную въ цвѣтоложе, а черта подъ названіемъ семейства обозначаетъ болѣе примитивныя семейства съ верхней завязью.

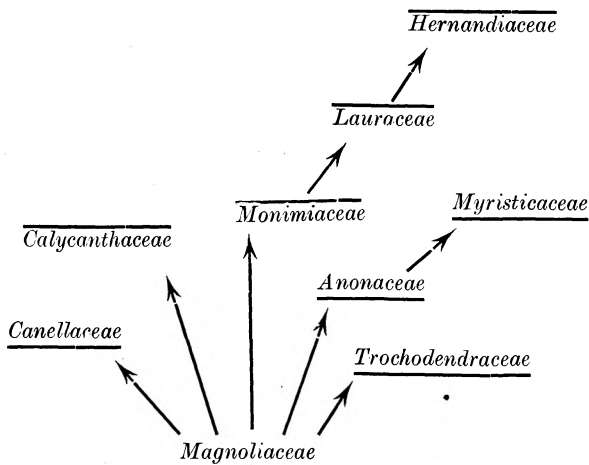


Рис. 421. Схема филогенетическихъ отношеній семействъ порядка *Anonales* (по Lotsy).

Числовыя же отношенія различныхъ семействъ порядка *Anonales* можно сопоставить въ слѣдующей составленной мною наглядной табличкѣ:

	Число родовъ	Число видовъ	Число моно-типныхъ родовъ	Число поли-морфныхъ родовъ
<i>Magnoliaceae</i>	9	100	2	—
<i>Trochodendraceae</i>	2	6	1	—
<i>Cercidiphyllaceae</i>	1	2	—	—
<i>Lactoridaceae</i>	1	1	1	—
<i>Anonaceae</i>	46	800	9	—
<i>Myristicaceae</i>	1	255	—	1
? <i>Canellaceae</i>	4	7	2	—
<i>Calycanthaceae</i>	1	5	—	—
<i>Gomortegaceae</i>	1	1	1	—
<i>Monimiaceae</i>	23	340	11	—
<i>Lauraceae</i>	39	1000	11	2
<i>Hernandiaceae</i>	4	24	1	—

Такимъ образомъ, къ порядку *Anonales* относится 12, или, если исключить семейство *Canellaceae*, 11 семействъ, съ 132 родами, 2541 видомъ, изъ которыхъ монотипныхъ ро-

довъ 39, а политипныхъ или полиморфныхъ родовъ всего 3. Всѣ *Anonales* — деревья или кустарники съ цвѣтами обоеполыми, но часто и раздѣльнополыми: 8 семействъ изъ 12 имѣютъ цвѣты и раздѣльнополые. Цвѣты строенія ациклическаго, спиральнаго, или гемициклическаго, или эуциклическаго. Эуциклическіе цвѣты свойственны высшимъ типамъ порядка, семействамъ *Lactoridaceae*, *Anonaceae*, *Myristicaceae*, *Canellaceae*, *Lauraceae* и *Hernandiaceae*. Большею частью цвѣты съ неопредѣленнымъ количествомъ покроволистиковъ, тычинокъ и пестиковъ, но въ семействахъ *Lactoridaceae*, *Anonaceae*, *Myristicaceae* и *Lauraceae* б. и. м. ясно выраженъ циклическій трехчленный типъ цвѣтка, свойственный собственно однодольнымъ, а не двудольнымъ покрытосѣменнымъ растеніямъ. Хотя въ предѣлахъ порядка *Anonales* мы имѣемъ довольно постепенное усовершенствованіе цвѣтка, начиная съ наиболѣе примитивнаго цвѣтка спиральнаго строенія и со многими свободными пестиками у *Magnoliaceae* и кончая трехчленнымъ многоциклическимъ цвѣткомъ *Lauraceae*, съ однимъ синкарпнымъ пестикомъ, образованнымъ тремя плодолистиками, и съ законами кратныхъ отношеній и чередованія органовъ, все же весь этотъ порядокъ, какъ мы видимъ, представляетъ типъ весьма древній, что ясно и изъ его морфологическаго строенія, и изъ данныхъ палеонтологіи. *Anonales* — это переходный типъ особаго ствола покрытосѣменныхъ растеній, болѣе совершенный, если хотите, чѣмъ *Monochlamydeae*, но отъ него независимый. Этотъ исходный типъ, какъ увидимъ дальше, поведетъ насъ весьма послѣдовательно и непрерывно ко всѣмъ высшимъ типамъ многочисленныхъ, какъ однодольныхъ, такъ и двудольныхъ растеній.

## Лекція двадцатая.

### Лютикоцвѣтныя — *Ranales*.

Порядокъ *Ranales* настолько тѣсно примыкаетъ своими морфологическими особенностями къ порядку *Anonales*, что многіе систематики (Вармингъ, Энглеръ, Веттштейнъ) соединяютъ оба порядка въ одинъ. Я предпочитаю, однако, вмѣстѣ съ Галлье и Лотси, разсматривать входящія сюда семейства, какъ особый порядокъ. Къ порядку *Ranales* я отношу семейства *Menispermaceae*, *Lardizabalaceae*, *Berberidaceae*, *Ranunculaceae*, *Nymphaeaceae* и *Ceratophyllaceae*, семейство же *Dilleniaceae* (см. рис. 443), которое Галлье ставитъ во главѣ этого порядка, я, вмѣстѣ съ другими систематиками, не нахожу возможнымъ относить въ этотъ циклъ формъ. Это семейство, такъ же какъ и ранѣе упомянутое семейство *Canellaceae*, находитъ себѣ болѣе подходящее мѣсто среди порядка *Parietales*, являясь, однако, связующимъ звеномъ между порядками *Ranales* и *Parietales*, какъ *Canellaceae* связываютъ порядокъ *Parietales* съ порядкомъ *Anonales*. Изъ всѣхъ шести семействъ порядка *Ranales* наиболѣе близко къ порядку *Anonales* семейство *Menispermaceae*; наиболѣе высокаго развитія достигаетъ семейство *Ranunculaceae*; семейства же *Nymphaeaceae* и *Ceratophyllaceae* являются боковыми вѣтвями порядка *Ranales*, при чемъ *Nymphaeaceae* представляютъ типъ весьма древній, вѣроятно, издавна отвѣтвившійся отъ основного типа *Ranales*.

Начнемъ разсмотрѣніе порядка *Ranales* съ семейства *Menispermaceae*. Это довольно крупное семейство, состоящее изъ 57 родовъ и 260 видовъ монотипныхъ родовъ

# УЧЕНЫЯ ЗАПИСКИ

ИМПЕРАТОРСКАГО

ЮРЬЕВСКАГО УНИВЕРСИТЕТА

выходятъ съ 1893 г. въ неопредѣленные сроки, не менѣе 4 разъ въ теченіе года.

**Ученыя Записки** распадается на два отдѣла: официальный и научный.

Въ официальномъ отдѣлѣ помѣщаются годовая отчетъ Университета, актовыя рѣчи, отзывы о диссертацияхъ, обзоршіе лекцій и т. п.

Въ научномъ отдѣлѣ помѣщаются работы преподавателей Университета; изъ студенческихъ же работъ печатаются (по возможности въ извлеченіи) лишь сочиненія, удостоенныя золотой медали.

Научныя статьи **Ученыхъ Записокъ** печатаются какъ на русскомъ языкѣ, такъ и на одномъ изъ болѣе распространенныхъ западно-европейскихъ языковъ, а также на латинскомъ, по выбору автора.

Подписка принимается Правленіемъ Императорскаго Юрьевскаго Университета.

Подписная цѣна 6 руб. въ годъ.

Редакторъ **Д. Кудрявскій.**

---