

А. П. Кирпиченко 58.
К.
Уездный
курсе ботаники

25
1881 г.
100320
10/6/4
н.к. 58
К-42.
А. П. Кирпотенко.

У Ч Е Б Н Ы Й К У Р С Ъ

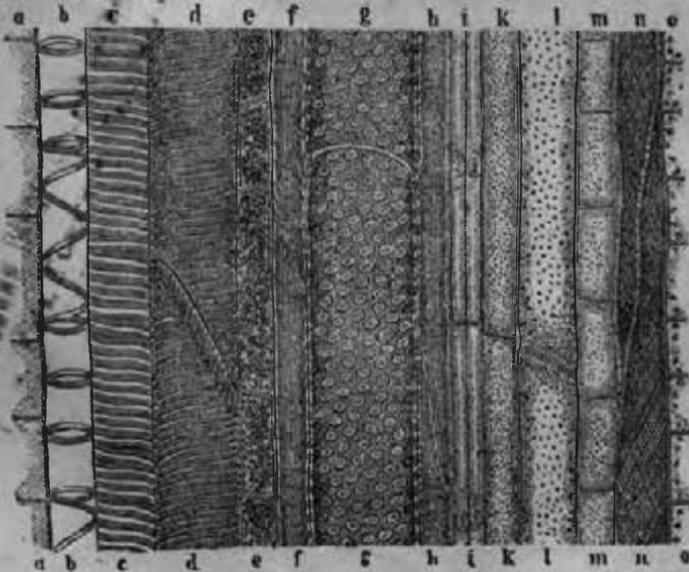
БОТАНИКИ.

ЧАСТЬ 54

ВЫПУСКЪ ВТОРОЙ:

МОРФОЛОГІЯ И СИСТЕМАТИКА СѢМЯННЫХЪ РАСТЕНІЙ.

Съ 300 рисунками въ текстѣ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Издание Л. Н. Муковской.

1881.

КНИЖНЫЙ МАГАЗИНЪ СЪ ИВ.
Н. Я. БЕЛОВЛІНА
ВЪ КІЕВѢ
Владимиръ С. И. ЛИТОВА

4181-1

Дозволено цензурою. Спб., 10-го Февраля 1881 г.



ПРЕДИСЛОВІЕ.

Motto: der Baum der Wissenschaft trägt gleichzeitig reife und unreife Früchte, Blüten und Knospen, und von den letzteren kommt manche vielversprechende Knospe nie zur Entwicklung, sondern fällt ab, ohne Frucht zu tragen. Thöricht Derjenige, der sich nicht mit den reifen Früchten genügen lässt, sondern auch die noch in der Entwicklung begriffenen für den Genuss des Augenblicks beansprucht, ohne ihre volle Zeitigung abzuwarten.

Prof. Dr. *Ferdinand Cohn.*

Большое разногласіе относительно значенія естественныхъ наукъ, какъ предмета общаго образованія, ясно видно уже изъ того, что, напр., въ *военныхъ гимназіяхъ* имъ отведено мѣсто только въ пяти *младшихъ* классахъ, а въ *реальныхъ училищахъ* — только въ трехъ *старшихъ*. Въ классическихъ гимназіяхъ естественная исторія, какъ извѣстно, совсѣмъ почти не преподается. Не меньшее разнообразіе возрѣній на общеобразовательное значеніе естественныхъ наукъ (антропологіи, зоологіи, ботаники и минералогіи съ геологіей) можно встрѣтить въ обществѣ и въ педагогической литературѣ. Единственно, въ чемъ сходятся защитники и противники введенія естественныхъ наукъ въ средне-учебныя заведенія, — это въ признаніи образовательнаго значенія за *нагляднымъ* курсомъ естествовѣдѣнія для развитія низшихъ душевныхъ способностей. Только про-

тивники, нисколько не отрицая того, что наглядное изученіе животныхъ, растеній и минераловъ пріучаетъ учащихся къ наблюдательности, къ выработкѣ правильныхъ, вполне раздѣльных и опредѣленныхъ представленій и т. п.,—въ то же время полагаютъ, что изъ-за такихъ, въ сущности, ничтожныхъ результатовъ не стоитъ отымать времени отъ другихъ, болѣе образовательныхъ, по ихъ мнѣнію, предметовъ, да къ тому же еще затрачивать не малыя средства на пріобрѣтеніе наглядныхъ естественноисторическихъ пособій, когда тѣ же формальныя цѣли могутъ быть достигнуты цѣлесообразной постановкой другихъ учебныхъ предметовъ, напр. древнихъ и новыхъ языковъ. Поставить же преподаваніе естествовѣдѣнія на научную почву въ низшихъ и среднихъ учебныхъ заведеніяхъ, по ихъ мнѣнію, рѣшительно невозможно, потому что сколько-нибудь основательный естественноисторическій курсъ немыслимъ безъ предварительнаго изученія физики, химіи, механики и математики, а безъ этой прочной основы естествовѣдѣніе принесетъ не пользу, а вредъ. Приведенное мнѣніе, по нашему мнѣнію, страдаетъ односторонностью и преувеличеніемъ.

Помимо богатаго матеріала, доставляющаго вполне пригодную пищу какъ для совершенно незрѣлаго ума, такъ и для болѣе развитаго,—школьное естествознаніе имѣетъ еще очень важное образовательное средство въ своихъ *методахъ* изслѣдованія. Школа не только обогащаетъ умъ учащагося положительными естественноисторическими свѣдѣніями, всегда цѣнными, но еще даетъ ему средства самостоятельно изучать природу, пріучая наблюдать, сравнивать, примѣнять экспериментальный путь изслѣдованія для подтвержденія или провѣрки сдѣланныхъ умозаключеній, выводовъ, обобщеній. Не слѣдуетъ только насиловать дѣтскую природу и не давать такихъ знаній, къ усвоенію которыхъ еще недостаточно подготовленъ умъ учащагося.

Самая трудная задача—въ выборѣ и распредѣленіи научнаго матеріала. Въ этомъ отношеніи обыкновенно впадаютъ въ одну

изъ двухъ крайностей: или даютъ слишкомъ много единичныхъ представлений, отдѣльныхъ фактовъ, не обобщенныхъ и не сгруппированныхъ и потому легко забываемыхъ;—или же, наоборотъ, сообщаютъ лишь выводы, иногда достаточно произвольные и, во всякомъ случаѣ, не вытекающіе сами собою изъ фактовъ, а болѣе или менѣе навязанные. Обѣ крайности одинаково вредны. Въ первомъ случаѣ ученикъ, не получая удовлетворенія своей природной любознательности, скоро теряетъ интересъ къ предмету и скучаетъ на урокъ. Теряется интересъ и въ томъ случаѣ, когда ученикъ самъ не работаетъ, а получаетъ готовые обобщенія, съ которыми у него не связано достаточнаго количества положительныхъ, реальныхъ, самостоятельно добытыхъ фактическихъ данныхъ.

Въ частности, по отношенію къ преподаванію ботаники, мнѣ кажется, можно избѣжать вышеуказанныхъ недостатковъ, удовлетворивши слѣдующимъ требованіямъ: 1) Изученіе ботаники въ общеобразовательной школѣ должно обнимать всѣ ея отрасли: морфологию, систематику, физиологію съ анатоміей и географію растений. 2) Усвоеніе морфологическихъ понятій и основъ классификаціи растений должно опираться на изученіи отдѣльныхъ типическихъ представителей растительнаго царства, вестись по возможности на живыхъ экземплярахъ растений и сопровождаться самостоятельными, классными и внѣклассными, занятіями и упражненіями учениковъ. Значеніе самостоятельныхъ ученическихъ работъ чрезвычайно велико: помимо оживленія преподаванія и возбужденія большаго интереса къ предмету, такіа упражненія готовятъ учащихъ къ расширенію знаній самостоятельнымъ путемъ, приучаютъ къ тщательному, всестороннему, детальному наблюденію и сравненію изучаемыхъ формъ, осваиваютъ съ приѣмами и методами строгаго научнаго изслѣдованія и вліяютъ въ высшей степени воспитательно, побуждая къ точному, усидчивому, кропотливому выполненію работы и къ правильной оцѣнкѣ научныхъ фактовъ. 3) Про-

хождение органографии, морфологии и систематики на живых растениях в младших классах вызывает распределение ботанического курса этих классов на осенние и весенние уроки. Вызываемая таким распределением разбросанность и отрывочность курса ботаники может быть парализована, во 1-х, повторением и обобщением всего пройденного в конце каждого осеннего и весеннего курсов, и, во 2-х, тем, что ученикам раздаются части изучаемых в классе растений, которые засушиваются и наклеиваются, под руководством преподавателя, в особые ботанические тетради, куда заносятся также описания и выводы, формулированные в классе и поясняемые простыми чертежами и схематическими рисунками. 4) Анатомо-физиологический курс должен представлять краткий, но вполне законченный и закругленный очерк строения и отправления органов высших растений. Этот курс опирается на всю сумму морфологических и систематических сведений, последовательно приобретаемых в низших и средних классах, и сопровождается рядом доступных опытов и наблюдений, производимых в классе, под руководством преподавателя, и самостоятельно, во внеклассное время. 5) Учебный ботанический материал распределяется по классам в общих чертах следующим образом (предполагая средним счетом на естественную историю по 2 годовых урока в классе): знакомство с ботанической терминологией (краткая органография) — в I-м классе, основы морфологии и классификации и знакомство с наиболее распространенными семействами Цветковых растений (II и III классы), морфология и классификация Споровых (IV и V классы), краткий очерк анатомии и физиологии растений (VI класс), географическое распространение растений (и животных) (VII класс). 6) Успешное прохождение курса ботаники предполагает ряд учебных пособий, коллекций и принадлежностей для самостоятельных ученических занятий. Больше необходимы пособия: модели *Озу*, *Бренделя* и *Стрембицкого* (модель плодника в моментъ

опыленія), стѣнные ботаническіе атласы *Додель-Порта*, *Кни, Животовскаго*, *Циппеля* и *Больмана* *), большіе схематическіе рисунки и чертежи, мѣстныя флоры. Парничекъ, ящики и цвѣточные горшки съ землею, чистымъ промытымъ пескомъ и пр., а также необходимыя приборы для ученическихъ опытовъ надъ проростаніемъ, ростомъ и другими фитобіологическими явленіями **). Нѣсколько микроскоповъ и коллекцій микроскопическихъ препаратовъ.

Само собою разумѣется, самыя наилучшія наглядныя пособія ни въ какомъ случаѣ не могутъ замѣнить живой природы. Къ сожалѣнію, не всегда бываетъ возможно доставать свѣжія растенія въ достаточномъ для класснаго преподаванія числѣ экземпляровъ. Въ такомъ случаѣ для нагляднаго курса ботаники въ младшихъ классахъ слѣдуетъ ограничиваться только растеніями, которыя не трудно развести въ цвѣтникѣ или небольшомъ школьномъ садикѣ ***), а также имѣть въ горшкахъ. Въ среднихъ и старшихъ классахъ можно пользоваться засушенными экземплярами, а также рисунками, особенно при изученіи такихъ растеній, какъ Злаки, Осоковыя, Срежчатыя, Хвойныя, высшія Споровыя и пр.

Удовлетворяетъ ли, и въ какой мѣрѣ, выставленнымъ требо-

*) Цѣны и подробное содержаніе означенныхъ пособій можно найти въ Систематическомъ Каталогѣ учебныхъ пособій и Справочномъ указателѣ, изданныхъ книжнымъ магазиномъ Н. Фену и К°.

**) Коллекцію приборовъ, необходимыхъ при опытномъ (экспериментальномъ) прохожденіи курса фізіологіи растеній, задумалъ издать, какъ мнѣ извѣстно, Н. П. Животовскій.

***) Для примѣра могу сослаться на Приготовительныя классы къ Паже-скому корпусу, гдѣ съ небольшими сравнительно затратами, благодаря работамъ Завѣдывающаго заведеніемъ ген.-м. М. Я. Фонъ-деръ-Вейде и преподавателя А. Н. Богданова, устроенъ такой небольшой садикъ, удовлетворяющій потребностямъ нагляднаго класснаго преподаванія элементарнаго курса ботаники.

ваніямъ предлагаемый «Учебный курсъ ботаники»,—рѣшить компетентная критика. Всякое указаніе на промахи и недостатки моего труда будетъ принято съ полною признательностью; къ сожалѣнію, вслѣдствіе несвоевременнаго полученія заказанныхъ въ Парижѣ клише рисунковъ и по нѣкоторымъ другимъ обстоятельствамъ, я былъ вынужденъ, уже во время печатанія перваго выпуска *) совершенно измѣнить первоначально задуманный планъ, что, естественно, не могло не отразиться неблагопріятно на всемъ учебникѣ. По первоначальному плану «Учебный курсъ ботаники» долженъ былъ состоять изъ двухъ выпусковъ: органографія, морфологія и основы систематики Сѣмянныхъ растений должны были составить содержаніе первой части учебника, а морфологія и систематика Споровыхъ, съ краткимъ очеркомъ анатоміи, фізіологіи и географіи растений—войти во вторую часть. Въ своемъ настоящемъ видѣ каждый выпускъ представляетъ законченное цѣлое. Съ этою цѣлью во второй выпускъ введены нѣкоторыя біологическія и анатоми-фізіологическія свѣдѣнія, а также необходимыя органографическія понятія.

Въ заключеніе считаю пріятнымъ для себя долгомъ выразить признательность завѣдывающему Педагогической бібліотекѣ военно-учебныхъ заведеній, Н. И. Константинову, доставившему мнѣ возможность своевременно воспользоваться нѣкоторыми новѣйшими ботаническими трудами. При составленіи настоящаго выпуска пособіемъ служили труды: *Эйхлера* (Blüthendiagramme 2 части), *Рейнке* (Lehrbuch der Allgem. Botanik), *Люрсена* (Medicinischem-pharmaceut. Botanik, въ 2-хъ томахъ и его-же, Grundzüge der Botanik), *Мюллера* (Handbuch d. allgem. Botanik, 2 тома), *Друде* (die Morphologie d. Phanerogamen), *Прантля* (Lehrbuch d. Botanik für Mittelschulen), руководства *Сакса*, *ДеБарри* *Дюшартра*, *Бекетова*, *Габерландта* (Сельскохоз. растениеводство) и *Регеля* (Содержаніе и воспитаніе растений, въ 2-хъ частяхъ), а изъ періодическихъ изданій—*Botanische Zeitung* *ДеБарри*, *Jahresbericht für wissenschaft. Botanik* *Принсгейма*, *Botanischer Jahresbericht Юста*, *Dictionnaire de botanique Бальона*.

Большинство рисунковъ взяты изъ *Dictionnaire de botanique* и изъ руководствъ *Рейнке*, *Люрсена* и *Беренса*, частью въ гальванопластическихъ оттискахъ, а часть рѣзана на деревѣ въ ксилографическомъ заведеніи г. Вейермана.

А. К.

*) Первый выпускъ совершенно перерабатывается и составитъ отдѣльный законченный элементарный курсъ ботаники.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	Стр.
Предисловіе	Ш
Настурція, Капуцинъ, Tropaeolum majus L.	1
Борець, Прикрытъ, Aconitum Napellus L.	4
Василекъ, Centaurea cyanus L.	5
Пастушья сумка, Capsella bursa pastoris L.	7
Капуста, Brassica oleracea L.	8
Верескъ, Calluna vulgaris Salisb.	10
Бѣлозоръ, Parnassia palustris L.	12
Конопля, Cannabis sativa L.	13
Гравилать, Geum urbanum L.	16
Очный цвѣтъ, Anagallis arvensis L.	17
Частуха, Шильникъ водяной, Alisma Plantago L.	19
Сусакъ, Butomus umbellatus L.	20
Роголистъ, Куширъ, Ceratophyllum demersum L.	22
Резеда пахучая, Reseda odorata L.	23
Дыня, Cucumis melo L.	25
Манжетка, Alchemilla vulgaris L.	27
Рогатые васильки, Delphinium Consolida L.	28
Лень, Linum usitatissimum L.	30
Липа обыкновенная, Tilia parvifolia Ehrh.	32
Сонная одурь, Белладонна, Atropa Belladonna L.	33
Чистотель, Chelidonium majus L.	36
Сем. Маковая, Papaveraceae	37
Желтофіоль, Cheiranthus cheiri L.	38
Хрѣнь, Cochlearia Armoracia L.	39
Сем. Крестоцвѣтныя, Cruciferae	41
Клеверъ луговой, Trifolium pratense L.	42

Бобы турецкіе, Королезъ цвѣтъ, Phaseolus multiflorus Willd.	43
Сем. <i>Мотыльковья, Papilionaceae</i>	46
Морковь, Daucus Carotta L.	52
Сем. <i>Зонтичная, Umbelliferae</i>	54
Вероника лѣсная, Дубровка, Veronica Chamaedrys L.	57
Сем. <i>Норичниковья, Scrophulariaceae</i>	59
Шалфей луговой, Salvia pratensis L.	62
Сем. <i>Губоцвѣтная, Labiatae</i>	65
Маргаритка, Bellis perennis L.	69
Сем. <i>Сложноцвѣтная, Compositae</i>	71
Гречиха, Polygonum Fagopyrum L.	78
Сем. <i>Гречишная, Polygonaceae</i>	80
Подорожникъ, Plantago media L.	81
Сем. <i>Подорожниковья, Plantagineae</i>	83
Лилія бѣлая, Lilium candidum L.	83
Лилія-Царскія кудри, Lilium Martagon L.	85
Сем. <i>Лилейная, Liliaceae</i>	86
Овесъ полевнй, Avena sativa L.	91
Пшеница, Triticum vulgare L.	93
Сем. <i>Злаки, Gramineae.</i>	95
Осока болотная, Carex paludosa Good.	98
Сем. <i>Осоковья, Cyperaceae</i>	100
Амариллисъ, Amaryllis reticulata Ait.	102
Сем. <i>Амариллисовья, Amaryllideae.</i>	104
Вѣтренница лѣсная, Anemone nemorosa L.	105
Курслѣпъ болотный, Калужница, Caltha palustris L.	107
Водосборъ, Голубки, Aquilegia vulgaris L.	108
Сем. <i>Лютиковья, Ranunculaceae</i>	110
Кувшинка бѣлая, Nymphaea alba L.	115
Сем. <i>Кувшинковья, Nymphaeaceae</i>	116
Барбарисъ, Berberis vulgaris L.	118
Сем. <i>Барбарисовья, Berberideae.</i>	120
Грушевое дерево, Pyrus communis L.	121
Абрикосовое дерево, Prunus Armeniaca L.	123
Земляника лѣсная, Fragaria vesca L.	125
Шиповникъ, Rosa canina L.	127
Сем. <i>Розоцвѣтная, Rosiflorae</i>	130

Ива ломная, Верба, Salix fragilis L.	135
Сем. <i>Ивовыя</i> , Salicineae	136
Ольха клейная, Alnus glutinosa Lam.	137
Береза, Betula alba L.	139
Сем. <i>Березовыя</i> , Betulaceae	141
Дубъ обыкновенный, Quercus Robur L.	142
Сем. <i>Плюсконосныя</i> , Cupuliferae	147
Сосна, Pinus sylvestris L.	148
Сем. <i>Елевыя</i> , Abietineae	153
Аройникъ пятнистый, Ааронова борода, Arum maculatum L.	156
Сем. <i>Аройниковыя</i> , Aroidae.	159
Ятрышникъ, Кукушкины слезки, Orchis maculata L.	160
Сем. <i>Ятрышниковыя</i> , Orchideae	164
Кирказонъ, Aristolochia Clematidis L.	169
Сем. <i>Кирказоновыя</i> , Aristolochieae	171
Росняна, Drosera rotundifolia L.	172
Сем. <i>Рослянковыя</i> , Droseraceae	176

Основные положенія морфологiи Сѣмянныхъ растений.

§§ 1. Задачи морфологiи растений	177
2. Основные члены растительнаго тѣла	178
3. Способы возникновенiя и развитiя основныхъ членовъ.	178
4—6. Строенiе сѣмени Двудольныхъ, Однодольныхъ и Голо- сѣмянныхъ растений	179
7—8. Значенiе составныхъ частей и проростанiе сѣмени	190
9. Внѣшнiя условiя проростанiя сѣмени: <i>влага, теплота</i> и <i>атмосферный воздухъ</i>	193
10. Первыя явленiя и дальнѣйшiй ходъ проростанiя сѣмянъ	199
11. Внѣшнее расчлененiе и развитiе ростка	211
12. Внутреннее (анатомическое) строенiе ростка	218
13. Строенiе, формы и составныя части клѣточки	228
14. Дѣленiе клѣточекъ и образованiе тканей	237
15. Общее расчлененiе Сѣмянныхъ растений	242
16. Строенiе, развитiе и формы корня	248
17. Формы, способы вѣтвленiя и метаморфозъ стебля	252
18—19. Возникновенiе, развитiе и метаморфозъ листьевъ	260
20. Листорасположенiе	267
21. Выростки и волоски	273
22—23. Почка, почкосложенiе, листосложенiе, вегетативное и репродуктивное размноженiе	275
24. Формы моноподiальныхъ и симподiальныхъ соцевтiй	280

25. Построение, формы и диаграмма цветка	293
26. Строение тычинки и цветочной крупинки	287
27. Строение плодника и семяпочки	290
28. Опыление, оплодотворение и развитие зародыша у Покрыто- семянных и у Голосемянных растений	295
29. Формы плодов и соплодий	303
30. Развитие, всхожесть и рассеивание семян	305
31. Развитие особи и происхождение разновидностей и видов .	309
32. Классификация (группировка) растений; системы <i>Линнея</i> , <i>Жюссье</i> и <i>Декардоля</i>	314



КУРСЪ ВТОРОЙ и ТРЕТИЙ.

1. Настурція или Капуцинъ, *Tropaeolum majus* L.

Сем. Капуциновыхъ, Tropaeolaceae.

Травянистое, однолѣтнее растеніе, часто разводимое въ садахъ для украшенія. *Листья* попережънные, почти круглыя, цѣльнокрайніе или слегка волнистыя, съ длиннымъ черешкомъ, прикрѣпляющимся къ серединѣ листовой пластинки; черешокъ способенъ загибаться около постоянныхъ предметовъ. *Цветы* одиночныя, пазушныя, на длинныхъ цветоножкахъ, точно также загибающихся, симметричныя. *Чашечка* 5 - листовая, нерѣдко окрашенная; чашелистики сидятъ по краямъ цветоножки, 3 верхніе



Рис. 1.

Капуцинъ (*Tropaeolum majus* L.).

сзади удлиняются въ полный шпорецъ. Вѣнчикъ 5-лепестный, симметричный; 3 нижнихъ длинно-ноготковыхъ лепестка, въ мѣстѣ перехода



Рис. 2.

Капуцинъ (*Troaeolum minus* L). 1—Вѣтка съ листьями и цвѣтами. 2—Цвѣтокъ, разрѣзанный по длинѣ. 3 и 4 — Нижній и верхній лепестокъ. 2¹—Тычинка. 5 и 6—Плодъ, дѣльный и въ продольномъ разрѣзѣ.

отгиба въ ноготокъ, усажены по краямъ длинными бахромчатыми рѣснич-

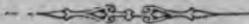
ками; оба верхніе лепестка не имѣють ноготковъ и рѣсничныхъ бахромокъ (ср. рис. 2-й, ф. 4 и 3), а только на внутренней поверхности усѣяны темными полосками. Тычинокъ 8,—4 сидятъ противъ чашелистиковъ, исключая задняго (верхняго), шпорчатаго, и 4 противъ лепестковъ, кромѣ передняго (нижняго). Плодикъ состоитъ изъ трехлопастнаго *рыльца*, длиннаго *столбика* и крупной, шаровидной, морщинистой *завязи*, въ трехъ *мѣздахъ* которой находится по одной висячей *сѣмяпочкѣ*, прикрѣпляющейся къ центральному *сѣмяносицу*. Плодъ сначала съ толстыми, мясистыми стѣнками, которыя затѣмъ, по мѣрѣ созрѣванія плода, становятся губчатыми, рыхлыми, жесткими; зрѣлый плодъ распадается на три *сѣмянки*, съ однимъ безбѣлковымъ *сѣменемъ* въ каждомъ плодикѣ (ср. рис. 2-й, фиг. 6).



Рис. 3.
Плодъ *Капуцина*
(*Tr. majus* L.)

Все растение, особенно цвѣты и листья, отличается сильнымъ, очень рѣзкимъ запахомъ и острымъ вкусомъ, употребляется вмѣсто салата. Кромѣ того, Капуцинъ съ давнихъ поръ извѣстенъ своими противуцинготными свойствами. У насъ разводится два вида Настурціи: *Tropaeolum majus*, введенный впервые въ Голландію въ 1684 г., и *Tr. minus*, извѣстный въ Европѣ столѣтіемъ раньше. Оба вида происходятъ изъ Перу.

Сѣмена *Tr. majus* высѣваются въ концѣ марта; вышедшія растенія въ маѣ пересаживаются въ горшки или въ длинные ящики съ питательною землею, и выставляются на солнечномъ мѣстѣ, напр. на перила балкона. Стебли, свѣшиваясь черезъ перила, очень украшаютъ балконъ своими крупными, красивыми цвѣтами. Цвѣтеть Настурція непрерывно съ начала лѣта до поздней осени.



2. Борецъ или Прикрытъ, *Aconitum Napellus* L.

Сем. Лютиковыхъ, *Ranunculaceae*.

Многолѣтнее травянистое растеніе, съ короткимъ клубневиднымъ или рѣзчатымъ *корневищемъ* и мочковатымъ *корнемъ*. *Стебель* высокій, прямостоячій, многолистный. *Листья* попеременныя; нижніе длинночерешчатые, съ расширеннымъ основаніемъ, верхніе почти сидячіе, удвоенно - дланевидно - разсѣченные. *Соцветіе* пазушная *кисть*. *Цвѣты* симметричныя, выходятъ изъ пазухи прицвѣтниковъ и, кромѣ того, имѣютъ по два мелкихъ боковыхъ *прицвѣтничка* на верхнемъ концѣ цвѣтоножки. *Цвѣтоложье* немного выпуклое, несетъ *чашечку* изъ 5 синихъ чашелистиковъ неодинаковаго вида:



Рис. 4.

Борецъ (*Aconitum Napellus* L.). Расчлененный цвѣтокъ.

верхній чашелистикъ, въ видѣ шлема или колпачка, прикрываетъ два округленные боковые, два нижніе меньше остальныхъ, продолговатые и неравные, наружный наименѣе развитъ. *Вѣнчикъ* обыкновенно состоитъ изъ 8 лепестковъ, принимаемыхъ часто за недоразвившіяся тычинки (*стаминодии*) (рис. 5-й); по одному лепестку помѣщается противъ cadaго изъ боковыхъ чашелистиковъ и по 2 противъ cadaго

изъ остальныхъ 3 чашелистиковъ. Два лепестка, супротивные верхнему чашелистику, имѣютъ своеобразную форму, напоминающую каску или фригійскій колпакъ, внизу надрѣзанный на 2 губы; оба эти верхніе лепестка, превратившіяся въ *медовики*, сидятъ на длинномъ трубчатомъ придаткѣ, ноготкѣ, и заключе-

ны внутри шлемовиднаго чашелистика. Остальные лепестки, изъ которыхъ всё или нѣкоторые часто совсѣмъ не развиваются, остаются узкими и короткими. *Тычинокъ* много и располагаются онѣ по спиральной линіи, состоящей обыкновенно изъ 4 или 5 оборотовъ съ 13-ю тычинками въ каждомъ оборотѣ спирали; нити тычи-



Рис. 5.
Недоразвив-
шійся лепес-
токъ *Прик-*
рыта.



Рис. 6.
Соплодіе, состоя-
щее изъ трехъ мѣ-
шочковъ.



Рис. 7.
Борецъ (*Aconitum Napellus* L.)
Пять созрѣвшихъ и растрес-
кивающихся мѣшочковъ.

нокъ внизу расширены. *Плодниковъ* отъ 3 до 5, каждый съ одногнѣзд-
ной *завязью* и почти прямымъ *столбикомъ*. *Плодъ* многосѣмянный
мѣшочекъ. *Сѣмена* бѣлковыя.

Обитаетъ преимущественно гористыя мѣстности холоднаго пояса,
цвѣтетъ съ іюня до августа и отличается весьма ядовитыми свой-
ствами. Разводится въ садахъ, какъ украшающее растеніе.



3. Василекъ, *Centaurea cyanus* L.

Сем. Сложноцвѣтныхъ, Compositae.

Корень волокнистый. *Стебель* прямостоячій, довольно высо-
кій, вверху вѣтвистый, покрытый волосками. *Листья* очерденные,

линейные, къ обоимъ концамъ суживающіеся, *верхніе* мельче и уже. *Цвѣты* собраны *корзинками* (рис. 8-й, вверху, слѣва) на вер-



Рис. 8.

Василекъ (*Centaurea Cyanus* L). Соцвѣтїе, *краевой* и *серединные* цвѣтки, *раздвоенное рыльце* съ *волосистымъ колечкомъ*, *сѣмянка* въ *продольномъ сѣченіи*.

хушкѣ *главнаго стебля* и *вѣтокъ*; *краевые цвѣточки* *крупные*, *симметричныя*, *безплодные*, *небесно-голубаго цвѣта*; *серединные* *мельче*, *правильныя*, *плодущіе*. *Корзинка* на *длинной цвѣточной оси*, съ *многорядной оберткой* изъ *овально-ланцетныхъ жесткихъ прицвѣтныхъ листочковъ*, *снабженныхъ длинными и острыми зубчиками*. *Общее ложе* почти *плоское*. *Вмѣсто чашечки*, *кружокъ тонкихъ волосковъ*, *составляющихъ такъ называемый хохолокъ*. *Вѣничикъ* въ *краевыхъ цвѣткахъ* *многозубчатый*, *неправильно-трубчатый*, *голубой*; *серединные цвѣтки*

имѣютъ *правильный, трубчатый, 5-раздѣльный вѣничикъ*, *свѣтло-голубаго цвѣта*. *Тычинокъ* 5, *прирастающихъ нитями къ трубкѣ вѣничика*, а *пыльниками* *склеивающихся въ трубку*, *сквозь которую проходитъ столбикъ плодника*. На *столбикѣ*, *подъ двураздѣльнымъ рыльцемъ*, *замѣтно волосистое колечко*; *завязь* *пижняя*, *одногѣздная*, *изъ двухъ, сростающихся краями*, *плодолистиковъ*, съ *одиночною сѣмяпочкою*. *Плодъ сѣмянка*, *удлиненной*, *сжатой съ боковъ* или *слегка граненой* *фор-*



Рис. 9.

Сѣмянка Василька.

мы, наверху увѣнчанная волосистымъ кружкомъ, красновато-бурую *летучкой* (см. рис. 9-й).

Водится повсемѣстно, особенно между хлѣбными растеніями. Цвѣтеть съ іюня до конца августа. Отличается цѣлебными свойствами.



4. Пастушья сумка, *Capsella bursa pastoris* L.

Сем. Крестоцвѣтныхъ, *Cruciferae*.

Однолѣтнее растеніе, цвѣтущее почти круглый годъ. *Корень* длинный, стержневой, веретенообразный. *Стебель* прямой, не высокій, б. ч. довольно вѣтвистый и покрытый мягкими *волосками*. *Листья* попеременные, сидячіе; *прикорневые* собраны б. или м. многочленной *розеткою*, эти нижніе листья перисто-разрѣзные, съ крупною округлою или трехугольною конечною лопастью; остальные цѣльнокрайніе или слегка зазубренные, эллиптическіе или ланцетные, при основаніи стрѣловидные. Мелкіе бѣлыя *цвѣты* собраны укороченною *кистью*, которая при дальнѣйшемъ развитіи сильно удлиняется. *Чашечка* 4-листная, свѣтло-зеленая, опадающая. *Вѣнчикъ* правильный, 4-лепестный, крестовый; обратно-яйцевидные бѣлыя лепест-



Рис. 10.

Пастушья сумка (*Capsella Bursa pastoris* L.).

стки на треть длиннѣ овальныхъ чашелистиковъ, съ которыми чередуются. Тычинокъ 6, 4 длинныя и 2 короткія; при основаніи короткихъ тычинокъ находится по медовой железкѣ, 2 остальные железки помѣщаются въ промежуткахъ между длинными тычинками. Плодникъ состоитъ изъ обратно-сердцевидной, двугнѣздной завязи,



Рис. 11.

Стручочекъ *Пастушьей сумки*. рядами въ каждомъ гнѣздѣ.

Обыкновенная сорная трава въ садахъ, на лугахъ, поляхъ и т. п., цвѣтетъ съ марта до октября. Сѣмена охотно поѣдаются мелкими пѣвчими пташками.



5. Капуста, *Brassica oleracea* L.

Сем. Крестоцвѣтныхъ, *Cruciferae*.

Капуста составляетъ очень важную овощь, разводимую съ незапамятныхъ временъ и, благодаря разнообразному тщательному уходу, въ настоящее время воздѣлывается во множествѣ сортовъ или разновидностей: кромѣ обыкновенной **кочанной** капусты, часто разводится **цвѣтная**, отъ которой употребляется въ пищу головка, составленная изъ множества нераспустившихся цвѣтовъ укороченнаго соцвѣтія, — **брюссельская**, производящая многочисленныя поч-

ки вдоль всего стебля, которые и употребляются въ пищу, синяя, изъ листьевъ которой готовятъ салатъ, сафой или савойская, и мн. др.



Рис. 12.

Кистевидное соцветіе *Капусты* (*Brassica oleracea* L.).



Рис. 13.

Стручокъ *Капусты*, растрескивающийся.



Рис. 14.

Стручокъ *Капусты*, цѣльный.

У **дикой капусты** (*Brassica campestris* L.) *корень* веретенообразный; *стебель* прямостоячій, высокій, цилиндрической, простой или вверху вѣтвящійся, сѣровато-зеленый. *Листья* простые, *нижніе* лировидно-перистораздѣльные; *верхніе* широко-ланцетные, цѣльнокрайніе, съ глубоко-сердцевиднымъ основаніемъ. *Цвѣты* собраны сначала сжатой, а затѣмъ вытянутой *кистью*.



Рис. 15.

Сѣмя *Капусты*, разрѣзанное поперекъ.

Чашечка 4-листная, свободная, опадающая. *Вѣнчикъ* 4-лепест-

стный, правильный, крестовый, лимонножелтого цвѣта. *Тычинокъ*

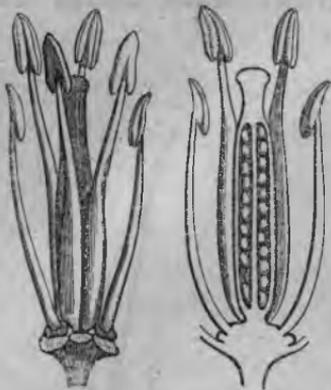


Рис. 16.

Тычинки и плодникъ *Капусты*.

6: 4 длинныя и 2 короткія. *Плодникъ* съ головчатымъ *рыльцемъ*, короткимъ *столбикомъ* и длинной двугнѣздной *завязью*. *Плодъ стручекъ*, длинный, цилиндрической, нѣсколько сжатый, на прямой ножкѣ (рис. 13-й и 14-й). *Сѣмена шаровидныя* (рис. 15-й), въ каждомъ гнѣздѣ стручка сидятъ въ одинъ рядъ.

Дикая капуста произрастаетъ на поляхъ, мусорѣ и вблизи воздѣлываемыхъ мѣстъ. Цвѣтетъ съ іюня до сентября.

6. Верескъ, *Calluna vulgaris* Salisb.

Сем. Вересковыхъ, *Ericaceae*.

Мелкій *кустарникъ*, часто покрывающій обширныя пространства и сообщающій особый отпечатокъ мѣстности. Игловидныя, вѣчно зеленые, не опадающіе *листья* линейно-ланцетной формы сидятъ 4-членными *мутовками* и, прикрывая другъ друга на подобіе черепицы, располагаются на стеблѣ 4-мя рядами. *Цвѣты* собраны по 3 или по одному на короткихъ игловидныхъ вѣточкахъ *однобочными кистями*, образующими въ свою очередь *сложный колосъ*. *Чашечка* 4-раздѣльная, розоваго цвѣта. *Вѣнчикъ* 4-раздѣльный, блѣднорозовый, на половину короче чашечки, съ 8-ю темными *медовыми железами* на днѣ короткой трубки. *Тычинокъ* 8, прикрѣплен-

ныхъ къ подпестичному диску; пыльники растрескиваются дырочками и оканчиваются 2-мя остріями. Завязь съ 4-мя гнѣздами, обращенными къ лепесткамъ. Длинный трубчатый столбикъ заканчивается небольшимъ 4-лопастнымъ рыльцемъ. Плодъ 4-гнѣздная, многосѣмянная коробочка, растрескивающаяся такимъ образомъ, что перегородки, приросшія къ центральному столбцу, остаются, а 4 створки отрываются (рис. 19-й).



Рис. 17.
Соцвѣтіе *Вереска* (*Calluna vulgaris* Salisb.)



Рис. 18.

Сѣмя *Вереска*, пѣль-ное и разрѣзанное.



Рис. 19.

Зрѣлый плодъ *Вереска*.

Цвѣтетъ съ конца іюля по сентябрь, сообщая розовый колоритъ песчаной лѣсной почвѣ и пустырямъ; цвѣты доставляютъ обильную пищу пчеламъ, почему нерѣдко пчельники устраиваются въ лѣсахъ съ вересковой порослью. Верескъ употребляется еще для подстилки въ хлѣвахъ и доставляетъ горючій матеріалъ, такъ какъ содержитъ много смолы въ стеблѣ и листьяхъ.



7. Бѣлзоръ, *Parnassia palustris* L.

Сем. Камнеломковыхъ, Saxifragaceae.

Полкустарникъ съ короткимъ, какъ бы обрубленнымъ *корневищемъ*, густо усаженнымъ корневыми мочками. *Прикорневые*

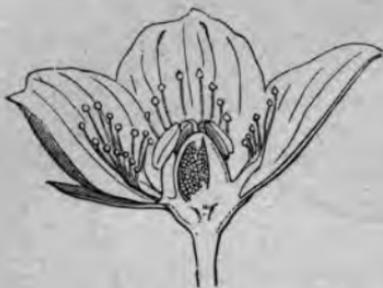


Рис. 20.

Цвѣтокъ *Бѣлзора* (*Parnassia palustris*) въ продольномъ сѣченіи.

емлющему *листу*, и заканчивающихся одиночнымъ верхушечнымъ *цвѣткомъ*. *Чашечка* 5-раздѣльная, остающаяся. *Вѣнчикъ* пра-

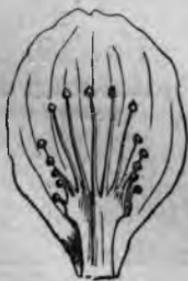


Рис. 21.

Лепестокъ и железистая стаминодія *Бѣлзора*.

вильный, 5-лепестный, бѣлый; лепестки яйцевидно-лопатчатой формы, съ короткими ноготками. Чередуюсь съ лепестками, сидятъ *тычинки*, числомъ также 5, которыя при созрѣваніи пыльца послѣдовательно одна за другою загибаются по направленію къ рыльцу и, выспавши цвѣтъ, снова возвращаются въ прежнее положеніе. Далѣе противъ лепестковъ сидятъ 5 недоразвившихся, бесплодныхъ тычинокъ, *стаминодій*,

листья, собранные розеткой, сердцевидной формы, съ цѣльнымъ краемъ, сидятъ на длинныхъ черешкахъ. Изъ корневища выходитъ нѣсколько прямыхъ цвѣтоносныхъ стеблей, *цвѣточныхъ стрѣлокъ*, несущихъ на половинѣ или $\frac{1}{3}$ высоты по одному стеблеобъемлющему

стеблю, и заканчивающихся одиночнымъ верхушечнымъ цвѣткомъ. Чашечка 5-раздѣльная, остающаяся. Вѣнчикъ правильный, 5-лепестный, бѣлый; лепестки яйцевидно-лопатчатой формы, съ короткими ноготками. Чередуюсь съ лепестками, сидятъ тычинки, числомъ также 5, которыя при созрѣваніи пыльца послѣдовательно одна за другою загибаются по направленію къ рыльцу и, выспавши цвѣтъ, снова возвращаются въ прежнее положеніе. Далѣе противъ лепестковъ сидятъ 5 недоразвившихся, бесплодныхъ тычинокъ, стаминодій,

въ видѣ чешуекъ, усаженныхъ по краямъ обыкновенно 11 длинными, бѣлыми, желто-головчатыми, железистыми волосками или рѣсничками,

видѣляющими сладкій сокъ, который собирается внизу въ 2 плоскихъ углубленія. *Плодникъ* съ 4 сидячими *рыльцами* и двугнѣздной *завязью*; гнѣзда завязи подраздѣлены еще неполными перегородками всего на 4 неполныя гнѣзда. *Плодъ* неполно 4-гнѣздная *коробочка*, растрескивающаяся 4-мя створками. Многочисленныя *стмена* сидятъ на боковыхъ *стмяносцахъ*, приросшихъ къ перегородкамъ.



Рис. 22.

Часто попадаетъ на сырыхъ лугахъ и въ торфяныхъ болотистыхъ мѣстностяхъ. Время цвѣтенія августъ и сентябрь.

Диаграмма цвѣтка *Блюзора*.

8. Конопля, *Cannabis sativa* L.

Сем. Конопляныхъ, *Cannabineae*.

Конопля пахучее однолѣтнее растеніе, родомъ изъ Централь-



Рис. 23.

Мужское соцвѣтіе *Конопля*.



Рис. 24.

Мужской цвѣтокъ *Конопля*.



Рис. 25.

Женскій цвѣтокъ *Конопля*, съ прицвѣтными чешуями.

ной Азіи, повсюду разводится для добыванія волоконъ, идущихъ

на грубую пряжу, и ради сѣмянъ для приготовленія масла. Высокій прямой *стебель* несетъ супротивные или вверху поперебные



Рис. 26.

Конопля (*Cannabis sativa* L.)

1.—Мужское соцветіе. 2.—Женское соцветіе. 3.—Мужской цвѣтокъ. 4.—Женскій цвѣтокъ. 5.—Плодникъ. 6 и 7.—Плодь, цѣльный и разрѣзанный по длинѣ.

листья, съ 2-мя мелкими *прилистниками* при основаніи. Листья пальчато-разрѣченные, 5—9-лопастные, шероховатые, длинно-чере-шчатые; лопасти листа ланцетовидныя, остроконечныя, мелко пиль-

чатя. *Цвѣты* неполные, правильные, однопокровные, *двудомные*. *Тычинковые цвѣты*, собранные въ метельчатя соцвѣтія (рис. 23-й), сидятъ на небольшомъ выпукломъ цвѣтоложѣ и состоятъ изъ 5 чашелистиковъ и 5 супротивныхъ имъ тычинокъ (ср. рис. 24-й и 26-й фиг. 3). Въ *плодниковомъ цвѣткѣ* сростнолистная, мѣшотчатая, мало развитая *чашечка* окружаетъ *плодникъ*, состоящій изъ одногнѣздной односѣмянной *завязи* и двухъ расходящихся *столбиковъ* съ простыми *рыльцами* (ср. рис. 25-й, 26-й ф. 4 и 5, 27-й и 28-й). Женскіе цвѣты также собраны *метелками*, но только сжатыми въ видѣ *клубочка* (рис. 25-й ф. 2). *Плодъ орѣшекъ* или *сѣмянка*, единственное зерно (*сѣмя*) которой не имѣетъ бѣлка, а только мясистый зародышъ (ср. рис. 28-й и рис. 26-й фиг. 6 и 7).



Рис. 27-й.
Плодниковый (женскій) цвѣтокъ *Конопля*, но удаленіи прицвѣтныхъ чешуй.



Рис. 28-й.
Женскій цвѣтокъ *Конопля*, въ продольномъ сѣченіи.

Разводится во всёхъ умѣренныхъ мѣстностяхъ, какъ *прядильное* и *масляничное* растеніе. Изъ листьевъ *Индійской конопля* (*Cannabis indica* Lam.), которая, вѣроятно, есть только разновидность нашей *Конопля* (*Cannabis sativa* L.), добывается извѣстное наркотическое вещество „гашишъ“. Время цвѣтенія іюль и августъ.



9. Гравилатъ, *Geum urbanum* L.

Сем. Розовѣтннхъ, Rosaceae.

Многолѣтнее, кустящееся, травянистое растеніе съ толстымъ подземнымъ *корневищемъ*, выпускающимъ нѣсколько тонкихъ вѣт-



Рис. 29.

Гравилатъ (*Geum urbanum* L.).

вящихся стеблей. *Стебель* прямостоячій, слегка пушистый. *Листья* поперебѣнные, пальчатые, съ крупными *прилистниками* при основаніи черешка; *нижніе* длинно черешчатые, глубоко перисто-разсѣченные, *верхніе* 3-раздѣльные, или 3-надрѣзные. *Цвѣты* мелкіе, на длинныхъ прямыхъ цвѣтоножкахъ, одиночные, на сухомъ цилиндрическомъ *цвѣтоложъ*. *Цвѣтокъ* правильный, раздѣльволепестный. *Чашечка* правильная, 5-раздѣльная, съ 5-раздѣльнымъ *под-*

чашіемъ; верхушки чашелистиковъ какъ въ наружной, такъ и во внутренней чашечкѣ подъ конецъ цвѣтенія отогнуты внизъ. *Вѣнчикъ* изъ 5 свободныхъ, золотистожелтыхъ, ноготковыхъ

и также отогнутых назад лепестковъ, чередующихся съ зубцами внутренней чашечки. Многочисленныя *тычинки* прикрѣплены, какъ и лепестки вѣнчика, къ краю чашечки. *Плодниковъ* много, сидятъ на цвѣтоложѣ; каждый плодникъ состоитъ изъ свободной верхней одногнѣздной *завязи*, несущей короткій *столбикъ*, увѣнчанный *рыльцемъ* и сидящій *сбоку*, а не на верхушкѣ завязи. Плодники при созрѣваніи превращаются въ мелкіе одногнѣздные односемянные *орѣшки*, собранные на выпукломъ и покрытомъ длинными густыми волосками *плодоложѣ*, въ видѣ удлиненной головки; каждый отдѣльный *плодикъ* снабженъ сбоку *крючечкомъ*, происшедшимъ изъ засохшаго и одеревѣвшаго столбика.

Попадается часто около домовъ, подъ кустами и т. п. Цвѣтетъ лѣтомъ и въ началѣ осени.

Инвент. № 2886
 № 320
 Киевск. Натур. Музей
 Тел. № 107-91

10. Очный цвѣтъ, *Anagallis arvensis* L.

Сем. Первоцвѣтныхъ, Primulaceae.

Однолѣтнее травянистое растеніе съ прямостоячимъ, невысокимъ *стеблемъ*, супротивными, цѣльнокрайними, простыми, сидячими



Рис. 30.
Цвѣтокъ.



Рис. 31.
Лепестокъ съ тычинкой, расширенной при основаніи.



Рис. 32.
Плодникъ, въ долевомъ сѣченіи.

листьями и пазушными, разбѣянными *цвѣтами*. Чашечка 5-раздѣльная, остающаяся. *Вѣнчикъ* правильный, 5-раздѣльный, колесо-

видный, розоваго цвѣта. Тычинокъ 5, съ расширенными оторочками при основаніи, сидять противъ лепестковъ вѣнчика (рис. 31-й). Плодникъ съ шаровидной одно-

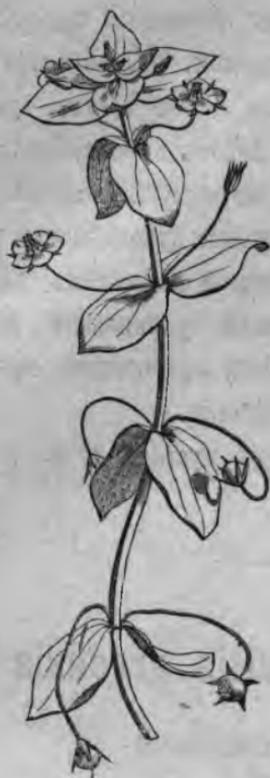


Рис. 33.

Очій цвѣтъ (*Anagallis arvensis* L.). Вѣточка съ цвѣтами и плодами.

Многочисленная *сымена* съ



Рис. 35.

Сѣмя, цѣльное и въ продольномъ сѣченіи.



Рис. 36.

Зародышъ съ 2-мя сѣмядолями.

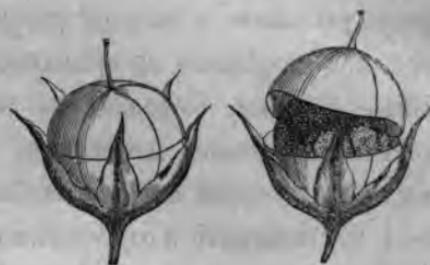
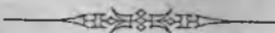


Рис. 34.

Коробочка (кузовокъ или крыночка), открывающаяся крышечкой.

гнѣздной *завязью*, сросшеюся изъ 5 *плодолистиковъ*, прямымъ *столбикомъ* и головчатымъ *рыльцемъ*. Плодъ одногнѣздная, многосѣмянная *коробочка*, открывающаяся поперегъ *крышечкой*; такую *коробочку* называютъ *кузовокъ* (рис. 34-й). Мясистомъ *бѣлкѣ* (рис. 35-й 36-й), помѣщаются на свободномъ осевомъ *стѣмяноси* (ср. рис. 32-й).

Водится въ болѣе южныхъ мѣстностяхъ Россіи и употребляется, напр. въ Кіевской губ., противъ *грыжи*. Цвѣтетъ съ мая по сентябрь.



11. Частуха, Шильникъ водяной, *Alisma Plantago* L.

Сем. Частуховыхъ, *Alismaceae*.

Травянистое подводное растеніе съ толстымъ перезимовывающимъ мучнистымъ *корнемъ*. Цвѣтоносный *стебель*, въ видѣ *стрѣлки*, прямой, высокій, изъ 6—12 междоузлій, трехгранный, только на верху несетъ чередующіяся мутовки изъ 3-хъ прицвѣтныхъ листьевъ. Какъ сама стрѣлка, такъ и каждая изъ ея вѣточекъ заканчивается верхушечнымъ цвѣткомъ, такъ что все *соцвѣтіе* получаетъ видъ красивой пирамидальной метелки. При основаніи соцвѣтія находится перепончатый *прицвѣтникъ*, съ широ-



Рис. 37.
Цвѣтокъ *Частухи*
(*Alisma Plantago* L.).



Рис. 38.
Цвѣтокъ, разрѣзанный по длинѣ и увели-
ченный.

кимъ основаніемъ и заостренной верхушкой; такіе же, но только мелкіе прицвѣтнички сидятъ при основаніи развѣтвленій стрѣлки. Большіе плавающие *листья* сердцевидной, яйцевидной или ланцетной формы, съ 5—11-ю жилками и на очень длинныхъ черешкахъ; подводные листья узкіе, линейные. *Цвѣтокъ* правильный, двупокровный, 3-членный. *Чашечка* 3-листная, зеленая. *Вѣнчикъ* правильный, 3-лепестный, бѣлаго или красноватаго цвѣта, чередующійся съ чашечкой. Шесть *тычинокъ* сидятъ по-2 противъ каждаго изъ чашелистиковъ и, срастаясь нижними расширенными концами своихъ

нитей, образуютъ мясистое *железистое* колечко, выдѣляющее сладкій сокъ (*нектаръ*). Одночленныхъ *плодниковъ* всегда больше 6; они расположены на приплюснутой верхушкѣ цвѣтоложа кружкомъ въ видѣ трехгранной пирамидки, ребра которой обращены къ чашелистикамъ. Отдѣльный *плодникъ* состоитъ изъ одногнѣздной односѣмянной верхней *завязи*, изогнутаго *столбика*, прикрѣпляющагося сбоку на задней поверхности завязи (рис. 38), и красноватаго *рыльца*. *Плодъ*



Рис. 39.
Плодъ *Частухи*.



Рис. 40.
Разсѣченный плодъ *Частухи* (*Alisma Plantago* L.).

одногнѣздная, односѣмянная, бурая листовка. Всѣ листовки собраны вмѣстѣ въ видѣ кружка. *Сѣмя* однодольное, безбѣлковое, съ подковообразно изогнутымъ зародышемъ (рис. 40-й, съ правой стороны).

Корень и листья содержатъ ѣдкій сокъ, улетучивающійся при высушиваніи растенія. Возобновляется растеніе ежегодно весной изъ зимующихъ почекъ, помѣщающихся въ углахъ нижнихъ, прикорневыхъ листьевъ. Водится въ прудахъ и канавахъ, наполненныхъ водою. Цвѣтетъ въ іюлѣ и августѣ.



12. Сусакъ, *Butomus umbellatus* L.

Сем. Частуховыхъ, *Alismaceae*.

Подземное клубневидное горизонтальное *корневище* ежегодно выпускаетъ высокій прямостоящій цвѣточный *стебель* и длинные узкіе листья, пронизанные воздушными каналами. *Прикорневые листья* удли-

ненно-линейные, почти трехгранные, вверху зеленые, внизу красноватые. *Соцветіе* состоитъ изъ короткой оси, отъ которой отходятъ 3 короткія вѣтки, въ свою очередь вѣтвящіяся и заканчивающіяся цвѣтами, такъ что въ общемъ соцветіе получаетъ видъ простаго зонтика; при основаніи находится 3-листное влагалищное покрывало. *Цвѣтокъ* правильный, верхній, 3-членный. *Околоцвѣтникъ* 6-лепестный, двурядный; наружные лепестки грязно-фіолетоваго цвѣта, внутренніе блѣловатые или блѣдно-розовые. *Тычинокъ* 9, двумя кружками: наружный кружокъ изъ 6 узкихъ тычинокъ, супротивныхъ наружному кружку (чашечкѣ) околоцвѣтника, внутренний изъ 3-хъ тычинокъ потолще, супротивныхъ лепесткамъ внутренняго околоцвѣтнаго кружка. Пыльники сначала бывають 4-гнѣздные, но затѣмъ, вслѣдствіе исчезанія перегородки, становятся двугнѣздными, какъ у всѣхъ почти растеній. Шесть розовыхъ *плодниковъ* внизу срастаются. *Завязь* верхняя, одnogнѣздная, съ множествомъ сѣмяпочекъ на внутренней поверхности плодослика. *Плодъ* 6 коробчатыхъ, многосѣмянныхъ мѣшочковъ, растрескивающихся по спинному шву. *Сѣмена* безъ бѣлка, съ одною сѣмядолью и прямымъ зародышемъ.



Рис. 41.
Сборный плод *Сусака*
(*Butomus umbellatus* L.).

Водится во всѣхъ стоячихъ и медленно текучихъ водахъ. Цвѣтетъ въ іюлѣ и августѣ. Корень и сѣмена содержатъ много крахмала и горькое стягивающее вещество, которое при кипяченіи и высушиваніи растенія исчезаетъ; кромѣ того, въ растеніи заключается небольшое количество красящаго вещества „индиго“, почему у коровъ, поѣвшихъ этого растенія, молоко бываетъ окрашено въ синеватый цвѣтъ. Очищенные корни даютъ довольно питательную муку, а изъ листьевъ плетутъ корзины.

13. Роголистъ, Куширь, *Ceratophyllum demersum* L.

Сем. Роголистныхъ, *Ceratophyllaceae*.

Многолѣтнее травянистое растеніе съ перезимовывающимъ *корневищемъ*, образующее подъ водою большія темнозеленыя дерновины. *Стебель* вѣтвистый, цилиндрической, съ вздутыми узлами и укороченными междуузліями. *Листья* мутовчатые, 6—12-членные,

сидячіе, узкіе, линейные, на концѣ раздвоенные или кончающіеся 3-мя игловидными развилинами; листовыя мутовки въ верхней части стебля сближены, внизу болѣе раздвинуты. *Цвѣты* пазушные; обыкновенно въ каждой многочленной мутовкѣ цвѣтокъ развивается въ пазухѣ одного какого-нибудь листа, а другой листъ несетъ обыкновенную листоносную вѣтку; большая часть листовыхъ мутовокъ безъ цвѣтовъ, поэтому цвѣты разбросаны по всему растенію безо всякаго опредѣленнаго порядка. Цвѣты мелкіе, зеленоватыя, *однодомные*. Мужскіе и женскіе цвѣты почти сидячіе, безъ прицвѣтниковъ, съ 6—12-листнымъ *околоцвѣтникомъ*, при основаніи сростающимся. Околоцвѣтникъ въ мужскомъ цвѣткѣ бѣло-



Рис. 42.

Вѣтка съ листовыми мутовками *Роголиста*.

Околоцвѣтникъ въ мужскомъ цвѣткѣ бѣло-

ватаго цвѣта, въ женскомъ—зеленоватаго и притомъ его листочки нѣсколько уже и жестче. *Тычинокъ* въ *мужскомъ* цвѣткѣ 10—20 и расположены онѣ на цвѣтоложѣ безъ всякаго видимаго порядка. Въ *женскомъ цвѣткѣ* (рис. 43-й и 44-й) одиночный *плодникъ* состоитъ изъ сидячей одногнездной верхней *завязи*, съ единственной висячей *сѣмяпочкой*, и шиловиднаго *столбика*, причеиъ *рыльце* находится у основанія столбика въ видѣ мелкаго тупаго выростка. *Плодъ* орѣшекъ, увѣнчаный засохшимъ рыльцемъ, а при основаніи снабженный двумя иголочками, развивающимися во время созрѣванія плода. *Зародышъ* прямой, съ 2-мя сѣмядолями и сильно развитой осью, на которой можно уже различить нѣсколько листовыхъ мутовокъ, изъ которыхъ 2 первыя—двух-и-трехчленная—съ простыми листьями, а слѣдующія все съ большимъ числомъ раздѣльныхъ листьевъ. При проростаніи сѣмядоли остаются въ плодѣ, часть стебелька съ дву—и трехчленными мутовками остается короткою, а выносятся наружу только слѣдующія многочленные листовыя мутовки.

Водится въ стоячихъ и медленно текучихъ водахъ, цвѣтетъ съ іюня до сентября.



Рис. 43.
Женскій цвѣтокъ
Роголиста (*Ceratophyllum vulgare*
Schld).



Рис. 44.
Женскій
цвѣтокъ съ
многочлен-
нымъ около-
цвѣтникомъ.

14. Резеда пахучая, *Reseda odorata* L.

Сем. Резедовыхъ, *Resedaceae*.

Однолѣтнее травянистое растение, охотно разводимое въ садахъ ради сильно пахучихъ цвѣтовъ. *Корень* коническій, вѣтвистый, блѣднаго

цвѣта. *Стебель* зеленый, прямостоячій, тонкій, вѣтвистый. *Листья* попеременные, сѣтчатонервные; верхніе нерѣдко трехраздѣльные, нижніе узкіе, ланцетовидные. *Соцвѣтіе* многоцвѣтная верхушечная кисть. *Цвѣтокъ*



Рис. 45.

Діаграмма цвѣтка *Резеды пахучей* (*Reseda odorata* L.)
d—железистый дискъ.

мелкій, симметричный, съ 2 мелкими прицвѣтниками, очень душистый. *Чашечка* 6—листная, зеленоватая. *Вѣнчикъ* 6-лепестный, лепестки чередуются съ чашелистиками. Каждый лепестокъ состоитъ изъ основной части въ видѣ чешуйки и сидящихъ на ней нитевидныхъ отростковъ, два верхніе (задніе) лепестка, наиболѣе развитые, имѣютъ по

9 — 15 отростковъ, изъ которыхъ средніе самые длинныя, у боковыхъ лепестковъ такихъ отростковъ 5—7, а у нижнихъ (переднихъ) всего 1 или 2. Между 2-мя верхними лепестками и кружкомъ тычинокъ помѣщается выпуклый изжелта-зеленоватый дискъ (d на рис. 45-мъ). *Тычинокъ* много, около 20, расположенныхъ обыкновенно въ 2 ряда, чередующихся съ чашелистиками и лепестками. *Плодникъ* 3-членный, состоитъ изъ 3-хъ плодолистиковъ, которые сростаются краями въ одногнѣздную



Рис. 46.

Цвѣтокъ *Желтой резеды* (*Reseda lutea*).

завязь, на верхушкѣ открытую, съ тремя боковыми сѣмяносцами и многочисленными сѣмяпочками, расположенными большею частью въ 2 или 3 ряда на каждомъ сѣмяносцѣ. *Плодъ* одногнѣздная, многосѣмянная, открытая коробочка. Цвѣтетъ съ лѣта до поздней осени.



15. Дыня, *Cucumis melo* L.

Сем. Тыквенныхъ, Cucurbitaceae.

Однолѣтнее травянистое растеніе, родомъ изъ Остъ-Индіи. *Корень* слабый, вѣтвистый, мочковатый (рис. 50-й). *Стебель* пятигранный, стелющійся, покрытый жесткими волосками. *Листья* попережънные, сердцевидные, морщинистые, тупо-5-угольные. Въ сторону, вправо или влево, отъ листа помѣщается по одному неразвѣтвленному *усику* стеблевого происхожденія. Въ пазухѣ листьевъ, исключая са-



Рис. 47.

Цвѣтоносная вѣтка *Дыни*. 2-женскій цвѣтокъ.

видные, морщинистые, тупо-5-угольные. Въ сторону, вправо или влево, отъ листа помѣщается по одному неразвѣтвленному *усику* стеблевого происхожденія. Въ пазухѣ листьевъ, исключая са-

ныхъ нижнихъ, развивается или одиночный женскій цвѣтокъ,



Рис. 48.
Мужской цвѣтокъ *Дими.*



Рис. 49.

Тычинки, срастающіяся нитями въ 3 пучка.

или же мужское соцветіе. Цвѣты однодомные, верхніе. Чашечка

сростнолистная, 5-зубчатая, приросшая къ цвѣтоложу. Вѣнчикъ сростнолепестный, желтый, 5-раздѣльный, внизу срастается съ чашечкой въ общую трубку. Тычинковые (мужскіе) цвѣты (рис. 48-й) состоятъ изъ 5 тычинокъ, срастающихся нитями въ 3 пучка (2 + 2 + 1) (рис. 49-й), и чередующихся съ лепестками; иногда есть зачатокъ плодика въ видѣ трехлопастнаго бугорка; въ плодниковыхъ (женскихъ) цвѣтахъ (2 на рис. 47-мъ) на мѣстѣ тычинокъ находится мало замѣтное колечко (зачаточныя стаминодіи), окружающее одиночный плодикъ; этотъ послѣдній состоитъ изъ нижней трехгнѣздной завязи и трехраздѣльнаго столбика съ толстымъ 2-раздѣльнымъ рыльцемъ. Шаровидный или удли-



Рис. 50.
Молодой ростокъ *Дими.*

ненный плодъ трехгнѣздная, многосѣмянная, сочная, сладкая ягода (тыква). *Сѣмена* желтыя, сплюснутыя, съ острыми выдающимися краями.

Цвѣтетъ въ іюлѣ, августѣ. Зрѣлые плоды, обыкновенно темно-желтаго цвѣта, употребляются въ пищу. Въ настоящее время разводится множество сортовъ дынь.



16. Манжетка, *Alchemilla vulgaris* L.

Сем. Розоцвѣтныхъ, Rosaceae.

Живучее травянистое растеніе съ толстымъ, многолѣтнимъ, косвенно-разрастающимся *корнемъ*, отъ котораго сразу отходитъ вверхъ нѣсколько стеблей. *Стебель* травянистый, восходящій, густо покрытый волосками. *Листья* попеременные, довольно крупныя, округло-сердцевидныя или почковидныя, надрѣзанныя на 7-9 лопастей, складчатые, остро-пильчатые, покрытыя волосками, въ молодомъ состояніи бархатистые, блестящіе; при основаніи длиннаго черешка находятся 2 большіе *прилистника*, срастающіеся между собою. *Соцветіе* многочленная щитковидная кисть. *Цвѣты* мелкіе, зеленоватые, полунижніе, правильные. *Чашечка* двойная, сростнолистная, съ 4-мя чередующимися листовыми раздѣлами въ каждомъ кружкѣ, зубцы *подчашія* значительно мельче и зеленаго цвѣта, а раздѣлы чашечки крупнѣе и желтоватаго цвѣта. *Вѣтчикъ* нѣтъ. *Тычинокъ* 4; онѣ прикрѣпляются къ окраинѣ трубчатаго или бокальчатаго цвѣтологожа, вокругъ кольцообразнаго *диска*, и чередуются съ зубцами внутренней чашечки; нити тычинокъ вверху имѣютъ сочлененіе. *Плодникъ* помѣщается на днѣ колокольчатаго или бокальчатаго цвѣтологожа,

сидитъ на коротенькой ножкѣ и состоитъ изъ одного плодolistика. Завязь полунижняя, одногнѣздная, съ одною сѣмянкою на боковомъ сѣмяноцѣ, столбикъ выходитъ сзади изъ основанія завязи и оканчивается головчатымъ рыльцемъ. Нерѣдко попадаются цвѣты съ недоразвитыми тычинками или съ не вполне развитымъ плодникомъ.



Рис. 51.
Цвѣтокъ Манжетки.



Рис. 52.
Цвѣтокъ, въ разрѣзѣ.

Плодъ сѣмянка, заключенная въ разрастающемся и деревенѣющемъ цвѣтоложѣ. Сѣмя безбѣлковое, съ мясистымъ зародышемъ.

Попадаетъ очень часто на лугахъ, въ рощахъ, на открытыхъ мѣстахъ и т. п., нерѣдко покрывая сплошь большія пространства. Цвѣтетъ въ маѣ и юнѣ; иногда зацвѣтаетъ во второй разъ осенью, въ августѣ и сентябрѣ.



17. Рогатые васильки или Кавалерскія шпоры, *Delphinium Consolida* L.

Сем. Лютиковыхъ, Ranunculaceae.

Однолѣтнее травянистое растеніе съ тонкимъ, бѣлымъ, веретенообразнымъ главнымъ корнемъ и прямостоячимъ, голымъ, слабо вѣтвистымъ стеблемъ. Листорасположеніе попеременное. Нижніе

или прикорневые *листья* на коротких черешках, остальные сидячие, 5-раздельные; листовые раздѣлы въ свою очередь расщепляются на тонкія линейныя доли. *Соцветіе* кисть. При основаніи и по срединѣ *цвѣтоножекъ* замѣтны *прицвѣтные листочки*. *Цвѣтокъ* симметричный, нижній. *Чашечка* 5-листная, свободная, неправильная, окрашенная, какъ и *вѣнчикъ*, въ синеватый цвѣтъ; задній (верхній) чашелистикъ внизу продолжается въ длинный *шпорецъ*. *Вѣнчикъ* состоитъ, вслѣдствіе недоразвитія, только изъ четырехъ или двухъ фіолетовыхъ лепестковъ, которые обыкновенно сростаются сзади въ удлиненный шпорецъ, заключенный въ шпорцѣ чашечки. *Тычинокъ* много, съ синеватыми нитями и зеленовато-желтыми пыльниками; тычинки сидятъ на цвѣтоложѣ нѣсколькими спиральными кружками. Въ одиночномъ *плодникѣ* хорошо замѣтны удлиненная верхняя завязь, короткій прямой *столбикъ* и мелкое *рыльце*. *Плодъ* одногнѣздный многосѣмянный *мшочекъ*. *Сѣмена* черныя, морщинистыя.

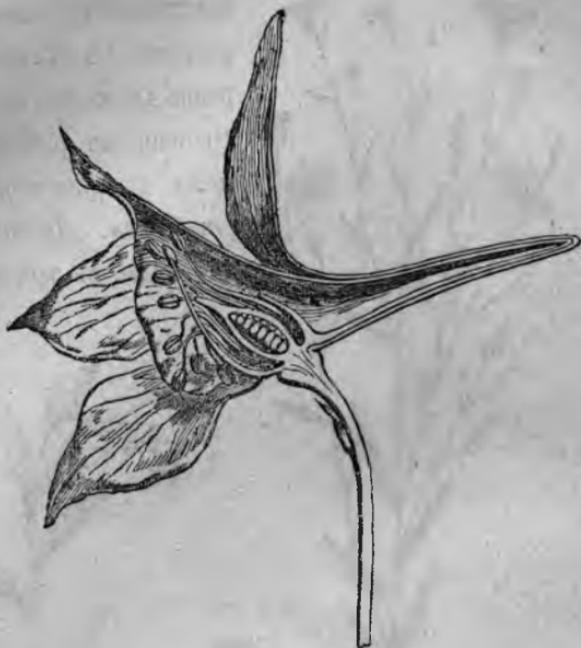


Рис. 53.

Цвѣтокъ *Дельфинія*, въ продольномъ сѣченіи.

Цвѣтетъ съ іюня до сентября.



18. Ленъ, *Linum usitatissimum* L.

Сем. Леновыхъ, *Linaceae*.

Ленъ воздѣлывается съ незапамятныхъ временъ частью ради маслянистыхъ сѣмянъ, а отчасти для полученія крѣпкихъ волоконъ. Ленъ хорошо произрастаетъ въ мѣстностяхъ съ теплымъ и умѣренно влажнымъ климатомъ. Это однолѣтнее травянистое растеніе съ стержневымъ *корнемъ* и прямостоячимъ, слабо вѣтвистымъ *стеблемъ*. *Листья* поперебѣнные, сидячіе, линейные, съ заостренной верхушкой, сизо-



Рис. 54.

Ленъ (*Linum usitatissimum* L.)



Рис. 55.

Листорасположеніе *Льна*.



Рис. 56.

Діаграмма цвѣтка *Льна*.

зеленые. *Цвѣты* верхушечные, собранные малочленными ложными зонтиками. *Чашечка* 5-листная, состоящая изъ широко-яйцевидныхъ листочковъ, часто покрытыхъ и обрамленныхъ рѣснитчатыми волосками. *Вѣнчикъ* правильный, 5-лепестный, нѣжнаго небесно-голубаго цвѣта; лепестки съ мелко-городчатыми зазубринами по краямъ, чередуются съ чашелистикъми. *Тычинокъ* 5, чередующихся съ лепестками

и 5 *стаминодіи*, чередующихся съ тычинками (рис. 57-й). *Плодникъ* съ 5-гнѣздной верхней *завязью* и 5 простыми *столбиками* и *рыльцами*. *Плодъ* 5-гнѣздная, многосѣмянная коробочка; каждое гнѣздо коробочки подраздѣлено еще неполной перегородкой на 2 гнѣздышка. *Сѣмена* темныя, маслянистыя. Свѣжее льняное масло употребляется въ пищу; оно легко высыхаетъ и потому употребляется при приготовленіи масляныхъ, скоро засыхающихъ красокъ, лаковъ, типографской краски и т. п.

Для полученія волоконъ еще не вполне созрѣвшій ленъ выдергиваютъ съ корнями, связываютъ небольшими пучками, снопиками, и оставляютъ въ полѣ высыхать и дозрѣвать. Высохшій ленъ „обдергиваютъ“ на особыхъ деревянныхъ или металлическихъ гребняхъ для отдѣленія плодовыхъ коробочекъ, сухихъ листьевъ и вѣточекъ, а затѣмъ вымачиваютъ. Мочка льна происходитъ въ проточной водѣ или же для этого выкапываютъ вблизи воды особыя ямы, куда ставятъ пучки льна, прикрываютъ камнями, и такую мочильню наполняютъ водою; мочка продолжается около недѣли и дольше, смотря по погодѣ и другимъ мѣстнымъ условіямъ. Вымоченный ленъ выполаскиваютъ еще разъ въ чистой водѣ, чтобы отмыть липкую слизь, которою покрыты стебли, и разстилаютъ тонкимъ слоемъ на травѣ, гдѣ подъ вліаніемъ солнца и росы лубяныя волокна разъединяются и отдѣляются отъ коры и древесины. Затѣмъ его бьютъ вальками, мнутъ и

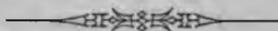


Рис. 57.
Тычинка Льна.



Рис. 58.
Плодникъ Льна.

„треплютъ“ на особыхъ мялкахъ для окончательнаго отдѣленія лубяныхъ волоконъ отъ коры и древесины (кострики), чешутъ для отдѣленія пакли и связываютъ въ „прясла“. Изъ очищенныхъ такимъ образомъ волоконъ готовятъ „суровыя“ нитки, а изъ нихъ прядутъ простое, „суровое“ полотно; суровую пряжу или нитки бѣлятъ, раскладывая на травѣ. Самое тонкое полотно готовится въ Франціи и называется батистъ, а также въ Голландіи (голландскій холстъ) и т. д. Сѣмена для посѣва исключительно выписываются изъ Россіи. Лучшую пряжу по тону, блеску и прочности волоконъ доставляютъ Ирландія, Бельгія и Италия.



19. Липа обыкновенная, *Tilia parvifolia* Ehrh.

Сем. Липовыхъ, Tiliaceae.

Мелколистная липа представляетъ красивое, очень вѣтвистое *дерево* съ прямымъ *стволомъ* и выпуклой кроной. Кора у старыхъ



Рис. 59.
Цвѣтущая вѣтка *Липы*.

деревьевъ потрескавшаяся, сѣробоураго цвѣта, у молодыхъ свѣтлѣе и глаже. *Листья* сидятъ на молодыхъ побѣгахъ, попеременныя, длинно-черешчатые, неравнобочныя, съ косымъ округлымъ или сердцевиднымъ основаніемъ и тонко-заостренной верхушкой, пильчато-зазубренные, сверху темнозеленыя, снизу сѣровато-зеленаго цвѣта

и въ углахъ жилокъ съ пучками бурыхъ волосковъ. Изъ угловъ верхнихъ листьевъ выходятъ *цвѣты*, на короткихъ цвѣтоножкахъ, пучками по 3-7; вильчатое *соцѣтїе* сидитъ на длинномъ цвѣтонось, сростающемся почти до половины своей длины съ широкимъ перепончатымъ желтовато-зеленымъ прицвѣтнымъ листомъ или *покровомъ*. *Чашечка* 5-листная, опадающая. *Въничикъ* 5-лепестный, желтозеленаго цвѣта, съ железистымъ медоноснымъ утолщеніемъ при основаніи лепестковъ. *Тычинокъ* много, сидятъ на цвѣтоложѣ б. ч. 5-ю группами, супротивными лепесткамъ и происшедшими путемъ расщепленія. *Плодникъ* состоитъ изъ мохнатой верхней 5-гнѣздой *завязи*, съ 2-мя *спмяпочками* въ каждомъ гнѣздѣ, прямаго *столбика* и 5-лопастнаго *рыльца*. *Плодъ* одногнѣздный, одно- или двусѣмянный, вслѣдствіе недоразвитія остальныхъ гнѣздъ завязи, орѣшекъ.

Цвѣтетъ въ іюнѣ и іюлѣ. Очень полезное дерево.



20. Сонная одурь, Белладонна, Atropa Belladonna L.

Сем. Пасленовыхъ, Solanaceae.

Сонная одурь извѣстна уже съ давнихъ временъ по своимъ ядовитымъ и цѣлебнымъ свойствамъ. Это — многолѣтнее растеніе, съ травянистымъ, ежегодно отмирающимъ, *стеблемъ* и съ чередующимися, черешчатыми, цѣльнокрайними, овальными или яйцевидными *листьями*. *Цвѣты* разсѣянные, пазушные. *Чашечка* сростнолистная, полусферическая, разсѣченная на 5 овальныхъ заостренныхъ лопастей, остающаяся при плодѣ. *Въничикъ* крупный, темно-фіолетоваго цвѣта, длинно-трубчатый, съ 5-ю небольшими зубцами на верху, отогнутыми наружу. 5 свободныхъ *тычинокъ* и про-

стой плодникъ съ одногнѣздной, многосѣмянной завязью, длиннымъ столбикомъ и головчатымъ рыльцемъ. Плодъ шаровидная ягода,

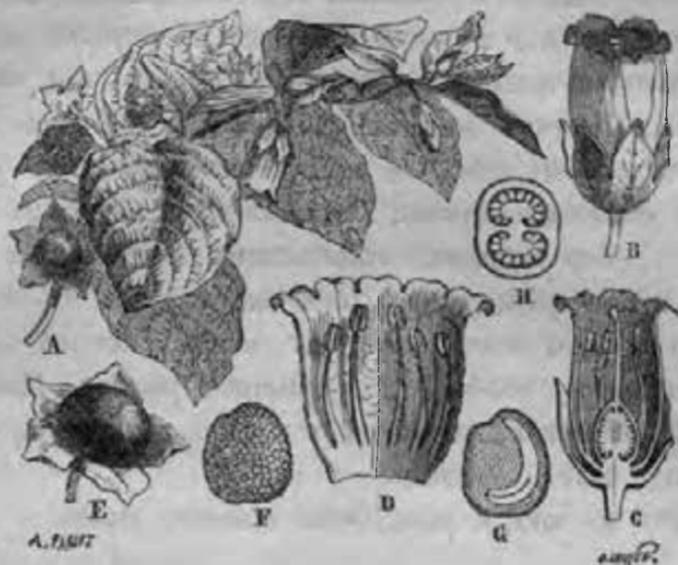


Рис. 60.

Сонная одурь (*Atropa Belladonna* L.).

А—Цветоносная вѣтка. В и С—Цветокъ, цѣльный и разсѣченный. D—Развернутый вѣнчикъ. Е—Плодъ. F и G—Сѣмя, цѣльное и разрѣзанное. H—Завязь, въ поперечномъ сѣченіи.

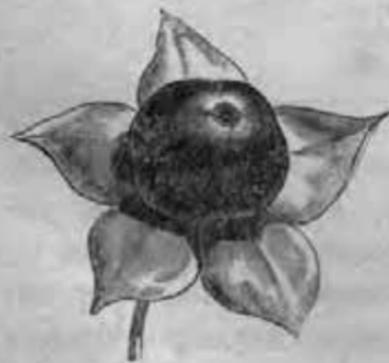


Рис. 61.

Плодъ *Сонной одури*.

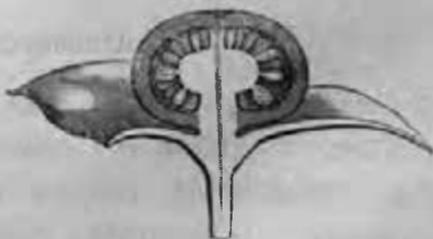


Рис. 62.

Плодъ, въ продольномъ разрѣзѣ.

сперва зеленая и блестящая, а при созрѣваніи черная, нѣсколько

похожая на мелкую лѣсную вишню; это сходство иногда ведетъ, особенно дѣтей, къ ужаснымъ послѣдствіямъ. Все растеніе отличается сильнымъ, одуряющимъ, неприятнымъ запахомъ и чрезвычайно ядовитыми свойствами. Изъ корня, листьевъ, плодовъ, сѣмянъ добываютъ особое ядовитое вещество, *атропинъ*, употребляемое особенно для расширенія зрачка; кромѣ того, атропинъ употребляется также противъ спазмъ, нервныхъ болей и т. п. Водится въ лѣсахъ теплыхъ мѣстностей, цвѣтетъ лѣтомъ, плоды созрѣваютъ глубокою осенью.



21. Чистотѣль, *Chelidonium majus* L.

Корень съ нѣсколькими клубневидными вздутіями, бурога цвѣта. съ желтоватымъ млечнымъ сокомъ. *Стебель* прямой, высокій, вѣтви-



Рис. 63.

Зонтичное соцвѣтіе Чистотѣля.

стый, съ незначительно вздутыми междуузліями. *Листья* очередные, глубоко - непарно - перистораздѣльные, лопасти почти супротивныя, эллиптическія или округлыя, глубоко-городчатыя. *Цвѣты* собраны въ соцвѣтіе на подобіе зонтика, по 3—8 вмѣстѣ (рис. 63-й). *Чашечка* двулистная, падушая. *Вѣнчикъ* 4-лепестный, правильный, опадающій, желтый. *Тычинокъ* много. *Завязь* удлинненная, одногнѣздная, со множествомъ сѣмяпочекъ, сидящихъ въ 2 ряда; *рыльце* сидячее, раздвоенное, почти

двулопастное. *Плодъ* линейная, одногнѣздная, стручковидная *коробочка*, обыкновенно-растрескивающаяся отъ основанія къ верхушкѣ на 2 створки, чередующіяся съ чашелистиками. *Сѣмена* мелкія, съ гребенчатымъ придаткомъ; сидятъ на двухъ боковыхъ нитевидныхъ сѣмяносахъ, которые при созрѣваніи сѣмянъ отрываются отъ створокъ. Всѣ

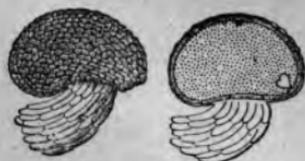


Рис. 64.

Сѣмя, цѣльное и разсѣченное.

части растенія содержатъ обильный желтый сокъ, на воздухѣ тотчасъ бурѣющій, засыхающій и липкій. Этотъ *млечный сокъ* бываетъ заключенъ въ особыхъ сообщающихся между собою трубкахъ,

млечныхъ сосудовъ (рис. 65); употребляется для уничтоженія бородавокъ.

Чистотѣль распространенъ повсемѣстно въ нѣсколько тѣнистыхъ мѣстахъ. Цвѣтеть съ мая до сентября.

I. Семейство **МАКОВЫЯ**, **PARAVERACEAE**.

Травянистыя растенія, изобилующія млечнымъ сокомъ, съ очередными, б. ч. глубоко-раздѣльными или разрѣзными простыми



Рис. 65.
Млечные сосуды Чистотѣля.

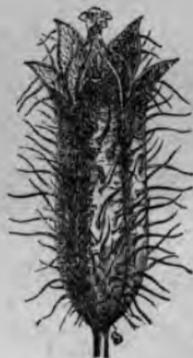
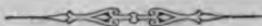


Рис. 66.
Коробочка Мексиканскаго Колочало мака (*Argemone mexicana* L.).

листьями, безъ прилистниковъ, съ правильными цвѣтами, б. ч. одиночными, рѣже собранными въ кисть или зонтикъ (ср. рис. 63-й), всегда съ однимъ конечнымъ (верхушечнымъ) цвѣткомъ. $K_{2-3}C_{4-6}A_{\infty}G_{(2-\infty)}$. Чашелистики обыкновенно очень рано опадаютъ. Завязь одногнѣздная, многосѣмянная, очень рѣдко съ 1-ю или 2-мя сѣмяпочками, на боковыхъ сѣмяносахъ. Плодъ коробоч-

ка. Сѣмя бѣловое, съ прямымъ зародышемъ. Въ настоящее время извѣстно около 60 видовъ, б. ч. принадлежащихъ сѣверному умѣренному поясу.

Кромѣ **Чистотѣла** (*Chelidonium*) и многочисленныхъ видовъ **Мака** (см. вып. I, стр. 6), къ этому семейству относятся еще: **Рогатый макъ** или **Мачокъ**, *Glaucium luteum* Scop., съ стручководной, почти вполне двугнѣздной, двустворчатой коробочкой; **Житникъ** или **Ржанный Макъ**, *Nursecum caucasicum* Koch., у котораго плодъ распадается на нѣсколько односѣмянныхъ члениковъ; **Лѣтній Тюльпанъ** Cham., *Escholtzia californica*, родомъ изъ Калифорніи, разводится въ садахъ для украшенія; **Колючій макъ**, *Argemone mexicana* L., родомъ изъ Вестъ-Индіи (рис. 66-й) и др.



22. Желтофіоль, *Cheiranthus cheiri* L.

Травянистая, иногда съ деревенѣющими стеблями, довольно вы-



Рис. 67.



Рис. 68.

Цвѣтокъ и діаграмма цвѣтка *Лакъ-фіолы* (*Cheiranthus cheiri* L.)

сокія растенія, часто разводимыя въ горшкахъ. *Листья* попере-

мѣнные, ланцетные, пѣлыокрайніе. *Соцвѣтіе* кисть. *Чашечка* 4-листная, свободная, 2 боковые чашелистика сидятъ ниже. *Вѣнчикъ* 4-лепестный, крестовый, правильный, ноготковый. *Тычинки* четырехсильныя: 4 длинныя и 2 короткія. При основаніи двухъ короткихъ тычинокъ на подпестичномъ дискѣ находится 2 *железки* (рис. 69-й). Длинная *завязь* увѣнчана короткимъ прямымъ *столбикомъ* и раздвоеннымъ *рыльцемъ*. *Плодъ стручекъ*, длинный, сжатый съ боковъ или почти четырехгранный, растрескивающійся, начиная съ низу, 2-мя плоскими створками и оставляющій по срединѣ перегородку съ сѣменами по обѣимъ ея сторонамъ (рис. 70-й). *Сѣмянъ* много, на довольно длинныхъ сѣмяножкахъ и съ мясистымъ зародышемъ.

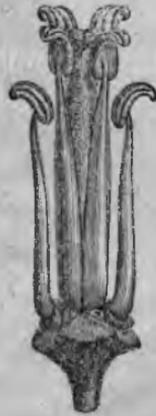


Рис. 69.

Рис. 70.

Тычинки и стручокъ.

Разводится часто въ садахъ и въ горшкахъ, ради красивыхъ пахучихъ цвѣтовъ. Цвѣтетъ лѣтомъ до осени; выгоняется въ цвѣтъ также ранней весной.

23. Хрѣнь, *Cochlearia Armoracia* L.

Толстый мясистый многолѣтній *корень* заключаетъ ѣдкое вещество, придающее хрѣну извѣстный острый вкусъ. *Стебелъ* прямостоячій, высокій, вѣтвистый. *Прикорневые листья* продолговатосердцевидные или удлинено-овальные, городчатые; *нижніе стеблевые* гребневидные, перисто-надрѣзные, *верхніе* овально-ланцетовидные, тупо-пильчатые, самые верхніе (*макушечные*) линейные,

почти цѣльнокрайніе. *Цвѣты* собраны многоцвѣтными кистями, бѣлые, мелкіе, правильные, крестовидные; при основаніи короткихъ



Рис. 71.

Хрѣнь (*Cochlearia Armoracia* L.).

тычинокъ находится по 2 медовыя железы. Плодъ стручочекъ,

почти шаровидный, безъ срединнаго нерва на створкахъ, съ засыхающимъ столбикомъ на верху. *Съмена* гладкія.

Разводится повсемѣстно на огородахъ. Цвѣтетъ осенью.

II. Семейство КРЕСТОЦВѢТНЫЯ, CRUCIFERAE.

Большую частью травянистыя растенія, съ попеременными, простыми, цѣльными или лопастными листьями, безъ прилистниковъ. Соцвѣтіе неограниченная кисть, безъ макушечнаго цвѣтка. Цвѣты нижніе, правильные, свободнолепестные, крестовидные. $K_{2+2} C_4 A_{4+2} G_{(2)}$. Чашечка правильная, свободнолистная, 4-членная, двурядная: 2 наружныя (нижніе) чашелистика стоятъ супротивно, справа и слѣва, 2 внутренніе (верхніе) супротивно, вверху и внизу. Вѣнчикъ 4-лепестный, чередующійся съ чашечкой. Тычинокъ 6, четырехсильныя, онѣ размѣщены 2-мя кружками (ср. рис. 69-й): 2 наружныя или нижнія тычинки короче и сидятъ противъ наружныхъ (боковыхъ) чашелистиковъ, 4 внутреннія или верхнія длиннѣе и супротивны лепесткамъ. Плодникъ состоитъ изъ 2-хъ боковыхъ плодолистиковъ, сросшихся краями; завязь двугнѣздная, вслѣдствіе образованія тонкой ложной перегородки. Многочисленныя сѣмяпочки сидятъ въ каждомъ гнѣздѣ 2-мя чередующимися рядами на боковыхъ сѣмяносахъ, образованныхъ срастающимися краями плодолистиковъ. Столбикъ простой, съ двулопастнымъ рыльцемъ, часто столбика не бываетъ и тогда рыльце сидячее. Плодъ стручокъ (рис. 14-й, 70-й) или стручочекъ (рис. 11-й), рѣдко членистый или орѣшковидный. Сѣмя безбѣлковое, съ разнообразно согнутымъ зародышемъ. Въ настоящее время насчитывается до 1,200 видовъ, обитающихъ преимущественно въ умѣренномъ поясѣ сѣвернаго полушарія.

Одни виды употребляются въ пищу: **Капуста** (см. вып. II, стр. 8), **Рѣдька**, *Raphanus sativus* L., **Редиска**, *R. radicola*, **Хрѣнь** (II, стр. 39), **Горчица**, *Sinapis alba* L. и *Brassica nigra* L., **Крессъ-салатъ**, *Lepidium sativum* L. и др. Другіе воздѣлываются для добыванія масла (**Рапсъ**, *Brassica Napus* L. и др.), синей

краски (**Вайда**, *Isatis tinctoria* L.) и пр.; многіе разводятся, какъ украшающія растенія: **Левкой** (см. вып. I, стр. 55), **Желтофіоль** (II, стр. 38), **Ночная фіалка**, *Hesperis matronalis* L.; огромное же большинство Крестоцвѣтныхъ суть сорныя травы, какъ напр. **Пастушья сумка** (II, стр. 7), **Сердечникъ луговой**, *Cardamine pratensis* L., **Крупка**, *Draba verna* L. и многія другія. Молодыя растенія почти всѣ обладаютъ противускорбутными свойствами.



24. Клеверъ луговой, *Trifolium pratense* L.

Двулѣтнее травянистое растеніе, доставляющее превосходный кормъ для скота и потому во многихъ мѣстностяхъ засѣваемое



Рис. 72.

Головчатое соцвѣтіе *Клевера*.

въ большихъ размѣрахъ. *Корень* веретенообразный, вѣтвистый, отчасти ползучій. *Стебель* приподымающійся, почти прямостоячій, вѣтвистый. *Листья* поперебѣнные, сложные, тройчатые, черешчатые, съ 2-мя блѣдными кожистыми *прилистниками*, срастающимися въ трубку и пронизанными зелеными жилками; отдѣльные *листочки* (перышки) сложнаго листа овальной или удлиненно-яйцевидной формы, почти цѣльнокрайніе, съ нѣжнымъ пушкомъ и часто имѣютъ по сре-

динѣ пластинки подковообразное пятно. *Цвѣты* собраны сидячими, шаровидными, б. ч. парными головками, окруженными при основаніи двумя зелеными покроволистиками; распусканіе цвѣтовъ въ голов-

къ идетъ снизу вверхъ, въ восходящемъ порядкѣ. Чашечка 5-зубчатая, трубчатая, съ 10-ю ясно замѣтными жилками, покрытая волосками, неправильная, такъ какъ передній (нижній) шиловидный зубецъ чашечки длиннѣе остальныхъ. Вѣнчикъ мотыльковый, пурпурно-краснаго цвѣта; лепестки чередуются съ зубцами чашечки: противъ промежутка, оставляемаго верхними (задними) зубцами чашечки, помѣщается парусъ, по бокамъ, справа и слѣва, крылышки или весла, а внизу или спереди 2 лепестка, слипающіеся отгибами и составляющіе тупую лодочку. Тычинокъ 10, двубратственные: одна, помѣщающаяся противъ паруса, свободна, а остальные 9 сростаются нитями въ одинъ пучокъ; нити тычинокъ б. или м. прирастаютъ къ ноготкамъ лепестковъ и въ верхней части расширены. Плодникъ состоитъ изъ одногнѣздной завязи, длиннаго нитевиднаго голаго столбика и удлиненнаго бородатаго рыльца. Плодъ одногнѣздный, нерастрескивающійся, б. ч. односѣмянный бобъ, скрытый въ остающейся чашечкѣ и завадающемъ вѣнчикѣ.



Рис. 73.
Цвѣтокъ Клевера.

Часто попадаетъ на лугахъ; цвѣтетъ съ мая по сентябрь.

25. Бобы турецкіе, Королевъ цвѣтъ, *Phaseolus multiflorus* Willd.

Однолѣтнее травянистое растеніе, часто разводимое у стѣнъ и около балконовъ въ видѣ живыхъ шпалеръ. Корень тонкій, волокнистый. Стебель очень длинный, тонкій, выщійся справа на лѣво, вѣтвистый, голый, тупо-ребристый. Листья поперебѣнные,

сложные, обыкновенно тройчатые, длинно-черешчатые; *листочки* неправильно-яйцевидные, цѣльнокрайніе, съ приостренной верхушкой. *Соцвѣтіе* пазушная многоцвѣтная кисть. *Цвѣтокъ* съ 2-мя мелкими прицвѣтниками, симметричный, мотыльковый. *Чашечка* сростнолистная, 5-зубчатая, неправильная, почти двугубая, остающаяся. Коралловокрасный *вѣнчикъ* состоитъ изъ 5 свободныхъ лепестковъ: вверху или сзади *парусъ*, по бокамъ *крылышки* или *весла* и внизу улиткообразно-скрученная *лодочка*, изъ 2-хъ спаянныхъ отгибами лепестковъ. *Тычинокъ* 10, двубратственные, — 9 сросшихся до половины нитями, а 10-ая, супротивная парусу, свободна. При основаніи тычиночной трубки скопляется сладкій сокъ, выдѣляемый *медовыми железами*, занимающими нижнюю часть нитей тычинокъ. *Плодникъ* съ удлиненной, сѣдловидно-согнутой, одногнѣздной *завязью* и спирально-извитымъ *столбикомъ* съ бородами *рыльцемъ*. *Плодъ* сѣдловидно-изогнутый бобъ; въ молодомъ бобѣ *сѣмена* отдѣлены бѣлой губчатой массой, впоследствии исчезающей.

Родомъ изъ Южной Америки. Цвѣтетъ съ іюня до сентября. Плоды его съедобны, какъ и обыкновенныхъ Бобовъ (Фасоли).

Выращенные въ комнатѣ Бобы, въ томъ числѣ и Обыкновенная *Фасоль* (*Phaseolus vulgaris* L.), очень часто не приносятъ сѣмянъ. Тоже самое произойдетъ, какъ это было доказано прямыми опытами, если кустъ Фасоли и другихъ Бобовъ прикрыть еще до распусканія цвѣтовъ какой-нибудь частой сѣткой. Очевидно, въ данныхъ условіяхъ не могло произойти опыленія, потому что насѣкомымъ, которыя являются посредниками въ перенесеніи цвѣточной пыли, былъ закрытъ доступъ къ цвѣткамъ, а самоопыленіе не допускается устройствомъ цвѣтка. Тычинки и плодникъ заключены въ лодочкѣ, причемъ рыльце занимаетъ самую верхушку, клювикъ, а пыльники тычинокъ приходятся ниже, надъ волосистымъ пучкомъ или бородкой на верхней скрученной части столбика; слѣдовательно, цвѣточная пыль, при растрескиваніи пыльниковъ, можетъ попадать только на бородку, но никакъ не на

рыльце, и, дѣйствительно, этотъ волосистый пучекъ бываетъ въ изобиліи покрытъ цвѣтенью. Въ этомъ не трудно убѣдиться, — стоитъ только нажать на крылышки и лодочку и тогда изъ ея верхушки выступитъ рыльце и верхняя часть столбика, которая у пучка волосковъ будетъ покрыта массою цвѣточной пыли. Прекративши нажиманіе, мы тѣмъ самымъ заставимъ цвѣтокъ принять свое первоначальное положеніе. Лодочка, главное назначеніе которой скрывать и защищать (отъ дождя, пылеядныхъ насѣкомыхъ и пр.) тычинки и плодникъ, возвращается въ прежнее положеніе подѣ давленіемъ крылышекъ, нажимающихъ на нее съ обѣихъ сторонъ. Кромѣ того, крылышки, по своему положенію и формѣ, представляютъ почти единственное

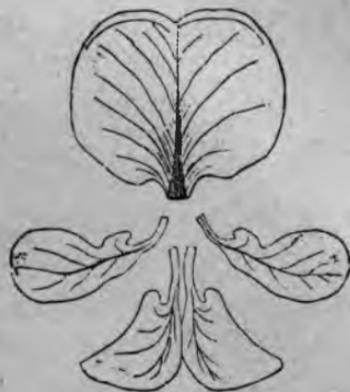


Рис. 74.

Расчлененный мотыльковый вѣнчикъ. Вверху *парусъ*, по сторонамъ *весла* или *крылышки*; внизу 2 лепестка *лодочки*.

мѣсто, гдѣ можетъ удобно уѣсться насѣкомое, посѣщающее цвѣты Бобовъ (а также и другихъ Мотыльковыхъ растений) ради сладкаго сока, *меда* или *нектара*, выдѣляемаго внизу внутреннюю поверхность тычиночныхъ нитей и скопляющагося при основаніи тычиночной трубки, между ея стѣнками и завязью. Насѣкомыя, особенно шмели, привлекаемыя крупнымъ и обыкновенно ярко окрашеннымъ парусомъ, садятся на крылышки, и своею тяжестью заставляютъ ихъ, вмѣстѣ съ лодочкой, подаваться внизъ, влѣдствіе чего волосистая часть столбика, нагруженная цвѣтенью, выступаетъ изъ лодочки и касается нижней поверхности тѣла высасывающаго медъ насѣкомаго; при этомъ пыль съ бородки столбика пристаетъ къ брюшку, а пыльца, принесенная насѣкомымъ съ другаго цвѣтка, оставляется на липкомъ рыльцѣ. — Подобныя же приспособ-

ленія цвѣтка къ перекрестному опыленію при посредствѣ насѣкомыхъ не трудно замѣтить и у всѣхъ остальныхъ Мотыльковыхъ растений.

III. Семейство **МОТЫЛЬКОВЫЯ**, PAPILIONACEAE.

Травянистыя, нерѣдко вьющіяся или цѣпляющіяся растенія, рѣже кустарники или деревья, б. ч. съ листьями перистыми или дланевидными, сложными, рѣже простыми. Прилистники часто значительной величины. Соцвѣтіе кисть, метелка или головка; рѣдко



Рис. 75.

Диаграмма цвѣтка
Гороха (*Pisum sativum* L).



Рис. 76.

Плодь (бобъ) *Гороха*.

цвѣты одиночные. Цвѣтокъ свободнолепестный, симметричный, мотыльковый. $K_{(5)} C_5 A_{(10)} - 1 + (9) G_1$. Чашечка 5-зубчатая, или 5-раздѣльная, правильная или двугубая, съ 2-раздѣльной верхней губою и 3-раздѣльной нижней. Вѣничикъ 5-лепестный, мотыльковый, рѣдко вполне или отчасти недоразвитый. Лепестки разной формы и величины (рис. 74-й): верхній, самый большій, *парусъ* (*vexillum*), 2 боковые, обыкновенно меньшей величины, *крылышки* (*alae*) и 2 нижніе, часто между собою слипающіеся, образуютъ *лодочку* (*carina*); лепестки прикрѣпляются къ особому диску, занимающему дно чашечки. Тычинокъ 10, б. ч. срастающихся въ одинъ или 2 пучка (1+9), рѣдко совершенно свободныхъ. Плодникъ верхній, одночленный. Плодь бобъ (рис. 76-й), растрескивающійся по обоимъ швамъ, брюшному и спинному, рѣже только по брюшному; иногда бобъ дѣлится неполною перегородкою, отходящею отъ спиннаго шва, на 2 неполныя гнѣзда, или-же распадается на поперечныя односѣмянные

членики (членистый бобъ), въ очень рѣдкихъ случаяхъ получается одногнѣздный, односѣмянный, нерастрескивающийся плодъ (орѣшекъ.) Сѣмена безбѣлковыя, съ согнутымъ зародышемъ. — Въ этому семейству отнеситѣся до 3000 видовъ, свойственныхъ б. ч. теплomu и умѣренному поясамъ.

Многія мотыльковыя растенія идутъ въ пищу [**Бобы** (II, стр. 43), **Горохъ** (I, стр. 13) и др.]; или доставляютъ хорошій кормъ скоту (**Эспарсетъ**, *Onobrychis sativa* L., **Вики**, *Vicia* L., **Клеверъ** (II, стр. 42), **Люцерна**, *Medicago sativa* L. и т. д.); или же служатъ для получения красильныхъ (**Индиго**, *Indigofera tinctoria* L., **Дрокъ**, *Genista tinctoria* L. и нѣкр. др.), либо лекарственныхъ веществъ (**Лакричникъ**, *Glucyrrhiza echinata* L., **Бальзамное дерево**, *Mucrolylon peruiferum* DC. и др.); наконецъ многіе виды разводятся для украшенія, напр. изъ деревьевъ и кустарниковъ: Японская **Софора**, *Sophora japonica* L., **Робинія**, *Robinia pseudacacia* L., **Карагана**, *Caragana arborescens* Lam., *C. frutescens* DC. (Робинію и Карагану неправильно называютъ у насъ „акаціей“), **Пузырное дерево**, *Colutea arborescens* L. и др., а изъ травянистыхъ растеній: *Erythrina corallodendron* L. (изъ Бразиліи), *E. indica* E. (изъ Остъ-Индіи), **Королевъ цвѣтъ** (II, стр. 43), **Лупинъ**, *Lupinus hirsutus* L., *albus* L., **Душистый горошекъ** (I, стр. 16.) и др.

- | | | |
|----|--|-----|
| 1. | Сѣмядоли тонкія, листовидныя. | 2. |
| | Сѣмядоли толстыя, мясисто-мучнистыя. Бобъ одногнѣздный или раздѣленный губчатыми перегородками на нѣсколько ложныхъ гнѣздъ. | 22. |
| 2. | Бобъ одногнѣздный или дѣлится по длинѣ на 2 неполныя гнѣзда, рѣдко съ губчатыми поперечными перегородками, б. ч. растрескивающийся и многосѣмянный, рѣже съ однимъ сѣмячкомъ и въ такомъ случаѣ тонкій и пленчатый | 3. |
| | Бобъ раздѣленъ поперекъ на гнѣзда, часто распадающийся на членики (членистый), иногда одногнѣздный, | |

- односѣмянный и тогда не растрескивающийся. Верхняя тычинка свободна 19.
3. Чашечка б. или м. ясно двугубая. Крылышки на верхнемъ краѣ складчато-морщинистыя. Тычинки однобратственные. Бобъ одногнѣздный 4.
- Чашечка правильная, 5-раздѣльная, рѣдко двугубая. Крылышки не складчатые. Тычинки однобратственные, т. е. всѣ 10 срастаются между собою. Бобъ одногнѣздный. 9.
- Верхняя тычинка свободная. Бобъ одногнѣздный. Листья б. ч. тройчатые 10.
- Верхняя тычинка по крайней мѣрѣ до половины длины свободная. Бобъ одногнѣздный. Листья непарно-перистые, рѣдко парно-перистые 16.
- Верхняя тычинка свободная. Бобъ б. или м. вполне двугнѣздный. Листья б. ч. непарно-перистые 18.
4. Чашечка неправильная, одногубая, вверху расщепленная по длинѣ, губа тонко-зазубренная: *Ретема*, *Испанскій дрокъ*, *Spartium junceum* L.
- Чашечка двугубая 5.
5. Бобъ не раздѣленъ губчатыми перегородками на поперечныя гнѣзда. 6.
- Бобъ съ губчатыми перегородками. Лодочка съ заостреннымъ клювикомъ. Рыльце головчатое, обращенное къ стеблю: *Лупинъ*, *Lupinus albus* L. и *L. hirsutus* L.
6. Бобъ немного длиннѣе чашечки, вздутый, съ небольшимъ числомъ сѣмянъ. Чашечка до самаго основанія раздѣлена на 2 губы. Колючій кустарникъ: *Дрокъ колючій*, *Ulex europaeus* L.
- Бобъ гораздо длиннѣе чашечки. 7.
7. Рыльце головчатое. Обѣ губы чашечки сухія, пленчатые. Длинный столбикъ кверху утолщается и загибается въ одну или нѣсколько петель: *Бобровникъ*, *Sarothamnus vulgaris* Wimm.
- Рыльце косое 8.

8. Столбикъ сильно нагнуть къ цвѣточной оси, такъ что рыльце направлено къ оси и покато внутрь. Лодочка тупая. Листья простые: *Гороховникъ*, *Дрокъ красильный*, *Дереза*, *Genista tinctoria* L.

Рыльце покато кнаружи, такъ какъ столбикъ отогнуть отъ оси. Листья б. ч. тройчатые. Лодочка тупая: *Вожоцветъ*, *Cytisus Laburnum* L.; *Ракитникъ*, *C. biflorus* L'Her.; *Зиноватъ*, *C. austriacus* L.

9. Чашечка 5-раздѣльная, остающаяся, при созрѣваніи плода открытая. Лодочка съ длиннымъ остриемъ (клювикомъ). Плодь вздутый, малосѣмянный: *Стальникъ*, *Ononis hircina* Jacq.; *Волча*, *O. spinosa* L.

Чашечка 5-надрѣзная, увядающая, при созрѣваніи плода закрывающая бобъ. Лодочка тупая или съ короткимъ остриемъ: *Соколій Перелетъ*, *Язвенникъ*, *Anthyllis Vulneraria* L.

10. Тычинки б. или м. срастаются съ вѣнчикомъ. Вѣнчикъ, увядал, закрываетъ яйцевидный, 1—4-сѣмянный, неправильно-раскрывающійся плодь: *Трилистникъ*, *Кашка*, *Клеверъ*, *Trifolium* L.

Тычинки не прирастаютъ къ вѣнчику 11.

11. Лодочка вытянутая въ клювикъ 12.

Лодочка притупленная. 13.

12. Вѣнчикъ опадающій. Столбикъ постепенно суживающійся. Плодь линейный, не крылатый, растрескивающійся 2-мя спирально-скручивающимися створками: *Лядвенецъ*, *Lotus corniculatus* L.

Столбикъ къ верху утолщающійся. Бобъ 4-гранный, 4-крылый, растрескивающійся 2 спирально-свертывающимися створками: *Спаржевый горохъ*, *Tetragonolobus purpureus* M. и *T. siliquosus* Roth.

13. Крылышки пузырчато-вздутыя: *Стрѣльная трава*, *Dorycnium intermedium* L.

Крылышки равномерны выуклыя 14.

14. Завязь выгнутая наружу. Бобъ б. ч. спирально скрученный: *Медунка*, *Medicago* L. (*Буркунъ*, *M. falcata* L., *Бурнучукъ*, *M. lupulina* L., *Люцерна*, *M. sativa* L.)
 Завязь и бобъ не выгнутые, прямые 15.
15. Бобъ шаровидный или продолговатый, неполнѣ растрескивающийся, 1—4-сѣмянный: *Донникъ*, *Melilotus* L. (*Буркунъ бѣлый*, *M. alba* Desf., *Гунъба*, *M. coerulea* Lam., *Буркунъ желтый* или *луговой*, *M. officinalis* Lam.).
 Бобъ линейный, 2—створчатый, 6—многосѣмянный: *Треуголка*, *Trigonella Foenum graecum* L.
16. Чашечка двугубая, верхняя губа 2-зубчатая, нижняя 3-раздѣльная. Лепестки лодочки не срастаются. Задняя тычинка совершенно свободная: *Лакричникъ*, *Sолодковый корень*, *Glycyrrhiza echinata* L.
 Чашечка колокольчатая, 5-зубчатая. 17.
17. Задняя тычинка совершенно свободная. Столбикъ рѣснитчатый. Бобъ вздутый: *Пузырное дерево*, *Colutea arborescens* L.
 Задняя тычинка до половины срастается. Столбикъ голый. Бобъ линейный: *Козлятникъ*, *Galega officinalis* L.
 Большія деревья: *Робинія*, *Бѣлая акація*, *Robinia* DC.
 Кустарникъ: *Чимла*, *Caragana* Lam.
18. Бобъ не вполне 2-гнѣздный. Лодочка ниже притупленнаго конца имѣетъ прямое острие: *Голубушка*, *Пушокъ*, *Oxytropis pilosa* DC.
 Бобъ почти вполне 2-гнѣздный. Лодочка тупая, безъ острія: *Астрагалъ*, *Astragalus* DC.
19. Цвѣты собраны головчатыми зонтиками. Бобъ круглый или сплюснутый 20.
 Цвѣты собраны кистями. Бобъ сплюснутый. 21.
20. Лодочка тупая. Чашечка 5-зубчатая, правильная, трубчатая. Бобъ сплюснутый, въ сочлененіяхъ съ перехватами, членики односѣмянные: *Сerratелла*, *Ornithopus sativus* Br.; *Кохта*, *O. perpusillus* L.

Лодочка вытянута клювикомъ. Чашечка коротко-колокольчатая, часто почти двугубая. Бобъ цилиндрическій или почти 4-гранный, односѣмянныя членики перетянуты въ сочлененіяхъ: *Вязель, Гирчакъ, Coronilla varia L.*

21. Бобъ распадается на отдѣльные членики: *Копеечникъ, Сѣкирница, Hedysarum esculentum Ledeb.*

Бобъ 1-сѣмянный, сѣтчато-морщинистый, не раскрывающійся, верхній край толстый и прямой, нижній тонкій, изогнутый, гребневидный, часто зазубренный или игольчатый: *Эспарсетъ, Onobrychis sativa Lam.*

22. Сѣмядоли остаются подъ землею. Листья б. ч. парноперистые, оканчиваются прицѣпками. Верхняя тычинка свободная 23.

Толстыя зеленыя сѣмядоли выносятся на свѣтъ. Листья почти всегда непарно-перистые. Верхняя тычинка срастается съ остальными, рѣже свободная или ее не бываетъ. . 27.

23. Столбикъ голый. Бобъ сильно вздутый, 2-сѣмянный. Чашечка длиннѣе вѣнчика: *Турецкій горохъ, Cicer arietinum L.*

Столбикъ покрытъ волосками. Бобъ не вздутъ пузырчато. . 24.

24. Трубка тычинокъ косвенно срѣзанная 25.
Трубка тычинокъ прямо усѣченная 26.

25. Чашечка 5-зубая или 5-раздѣльная. Столбикъ нитевидный, сверху волосистый. Бобъ 2-многосѣмянный: *Вика, Дикій горошекъ, Vicia Tourm. (Русскіе бобы, V. Faba L.)*

Чашечка 5-раздѣльная. Столбикъ плоскій, на сторонѣ, обращенной къ оси, съ волосистой полоскою. Бобъ 1-или 2-сѣмянный: *Чечевица, Ervum Lens L.*

26. Столбикъ складывается въ трубку, сзади открытую, на выпуклой сторонѣ несетъ пучокъ волосковъ: *Горохъ, Pisum sativum L.*

Столбикъ плоскій, иногда закручивающійся вмѣстѣ съ тычинками и лодочкой вокругъ самого себя, на сторо-

нѣ, обращенной къ оси, съ волосистой полоской: *Горошекъ*, *Lathyrus L.* и *Сочевичникъ*, *Orobus Tourn.*

27. Парусъ съ 2-мя придатками. Верхняя тычинка, внизу изогнутая колѣномъ, свободная, рѣдко срастающаяся съ другими. Листья тройчатые. Б. ч. вьющіяся растенія. Столбикъ, тычинки и лодочка спирально скручены: *Бобы*, *Phaseolus L.* (*Низкорослые бобы*, *Ph. compressus DC.*, *Турецкіе бобы*, *Королевъ цвѣтъ*, *Ph. multiflorus Willd.*, *Обыкновенные бобы*, *Фасоль*, *Ph. vulgaris L.*)



26. Морковь, *Daucus Carotta L.*

Двулетнее воздѣльваемое растеніе съ толстымъ, сочнымъ, мясистымъ, сладковатымъ *корнемъ* и съ бороздчатымъ, полымъ *стеблемъ*, покрытымъ жесткими *волосками*. Листья попеременныя, черешчатые, при основаніи влагалищныя, удвоенно- или утроенно-перистые; перышки въ свою очередь перисто-раздѣльныя, съ острокопечными лопастиками. *Цвѣты* собраны въ многоцвѣтные *сложные зонтики*, лучи которыхъ по расцвѣтаніи взаимно сходятся. *Верхушечный цвѣтокъ* зонтика обыкновенно отличается отъ боковыхъ цвѣтковъ болѣе темной окраской лепестковъ. Зонтики имѣютъ обертки изъ 3-раздѣльныхъ или перисто-расщепленныхъ прицвѣтниковъ, зонтики также съ многолистными частными обертками. Краевые цвѣтки въ зонтикѣ обыкновенно неправильные, вслѣдствіе большаго развитія наружныхъ лепестковъ. *Чашечка* срастается съ цвѣтоложемъ и оканчивается 5-ю мелкими зубчиками. 5 бѣлыхъ обратно-яйцевидныхъ лепестковъ *вѣнчика* прикрѣплены какъ бы къ чашечкѣ, чередуясь съ ея зубцами, и каждый лепестокъ съ отогнутою внутрь верхушкою. 5 *тычинокъ* стоятъ между лепестками и прикрѣплены къ надпестичному диску. *Плодникъ*, сросшійся изъ двухъ плодолистиковъ, съ двумя расходящимися *столбиками*

и мало замѣтными *рыльцами*; двугнѣзная нижняя *завязь* сростается съ стѣнками вогнутого цвѣтоложа, сверху прикрыта при-

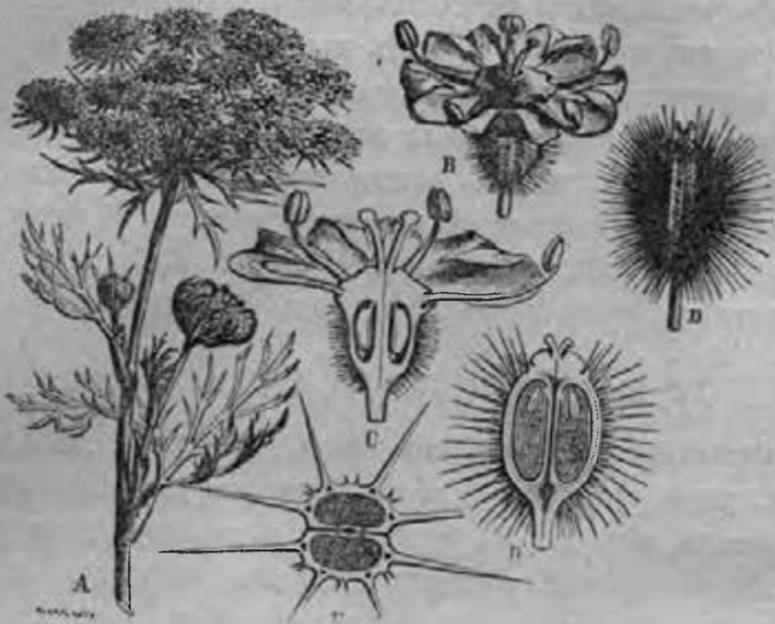


Рис. 77.

Морковь (*Daucus Carotta* L.). А—Соцвѣтіе. В и С—Цвѣтокъ, цѣльный и въ разрѣзѣ. D, D' и E—Плодь, цѣльный, въ продольномъ и въ поперечномъ сѣченіи.



Рис. 78.

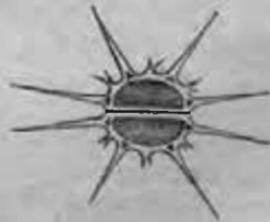


Рис. 79.

Плодь *Моркови*, цѣльный и въ разрѣзѣ.

жатымъ, слегка коническимъ *дискомъ*, и содержитъ въ каждомъ *гнѣздѣ* по одной *сѣмяпочкѣ*. При созрѣваніи завязь обращается въ *плодь двустѣмянку*; обѣ сѣмянки отдѣляются другъ отъ друга и остаются висѣть на расщепившемся столбчкѣ. На поверхности

каждаго плодика замѣтны по 5 нитевидныхъ первичныхъ ребрышекъ (1 срединное, 2 боковыхъ и 2 промежуточныхъ) и по 4 сильнѣе развивающихся вторичныхъ; каждое ребрышко усажено крючечками или иголочками въ одинъ или два ряда и внутри каждого первичнаго ребрышка проходить по сосудистому пучку. Въ околоплодникѣ, подѣ желобками или ложбинками, заключены каналы съ эфирнымъ масломъ, которое сообщаетъ плодамъ Зонтичныхъ растений особый, свойственный имъ запахъ и вкусъ. У *дикой моркови* корень тонкій, жесткій и деревянистый. Цвѣтеть съ іюня до сентября. Разводится въ нѣсколькихъ разновидностяхъ.

IV. Семейство ЗОНТИЧНЫЯ, UMBELLIFERAE.

Однолѣтнія или многолѣтнія травы, часто значительной величины, рѣдко кустарники. Стебель обыкновенно узловатый, нерѣдко волѣнчатый, полосатый или бороздчатый, съ полыми внутри или дудчатыми междоузліями. Листья попеременныя, очень рѣдко простые, съ сильно развитымъ стеблеобъемлющимъ влагалищемъ, длиннымъ



Рис. 80.



Рис. 81.

Цвѣтокъ *Фенхеля* (*Foeniculum officinale* All.), цѣльный и разрѣзанный по длинѣ.

или короткимъ черешкомъ и б. или м. перисто-разсѣченной пластинкою; нерѣдко листовыя доли въ свою очередь бываютъ перисто- или удвоенно- и даже утроенно-перисто-разсѣчены. Цвѣты собраны сложными, рѣдко простыми, зонтиками, обыкновенно съ общей сростно- или свободнолистной оберткой или поволокой при началѣ

развѣтвленій цвѣточной оси и съ частными поволоками при основаніи зонтичковъ, сидящихъ на боковыхъ лучахъ; иногда обертки совсѣмъ не бываетъ; въ другихъ случаяхъ не развивается только общая обертка, или нѣтъ частныхъ поволокъ. Цвѣтокъ *верхній*, съ надпестичнымъ железистымъ дискомъ, б. ч. правильный, рѣже краевые цвѣты зонтика не вполне правильные, б. или м. симметричные, иногда бесплодные. $K_5 C_5 A_5 G_{(2)}$. Чашечка б. ч. очень мелкая, въ видѣ 5 едва замѣтныхъ зубчиковъ. Вѣнчикъ почти всегда бѣлый, рѣже розоватый, лепестки часто съ отогнутой внизъ верхушкой (язычкомъ), отчего получаютъ сердцевидную форму. Тычинки, числомъ 5, сначала бываютъ наклонены къ центру цвѣтка, но передъ растрескиваніемъ пыльниковъ расходятся въ стороны. Завязь нижняя, изъ двухъ плодolistиковъ, расположенныхъ спереди и сзади, по срединной линіи цвѣтка, двугнѣздная, съ одною согнутой височей сѣмяпочкой въ каждомъ гнѣздѣ (рис. 81-й). Два короткіе столбика образуютъ при осно-



Рис. 82.

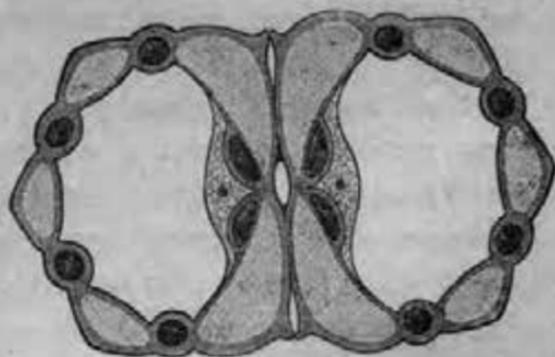


Рис. 83.

Плодъ *Вежа* (*Cicuta virosa* L.), цѣльный и въ поперечномъ сѣченіи.

ваніи мясистую, двураздѣльную, железистую подушечку, надпестичный дискъ (*discus epigynus*); сверху столбики расходятся и каждый несетъ простое рыльце. Плодъ, называемый двусѣмянкою или вислоплодникомъ, при созрѣваніи распадается на 2 плодика, остающихся висѣть на простомъ или двураздѣльномъ столбцѣ, плодоносцѣ (*carporrhogum*). На поверхности каждого отдѣльнаго плодика различаютъ 5 главныхъ

ребрышекъ (*juga primaria*),—одно на спинкѣ (*jugum dorsale*), 2 по краямъ (*juga lateralia*), и по одному справа и слѣва въ промежуткѣ между среднимъ и крайними ребрышками (*juga intermedia*);



Рис. 84.

Плодь *Боршевика*, *Ficaria sibiricum*, цѣльный и въ поперечномъ сѣченіи.



Рис. 85.

и въ поперечномъ сѣченіи.

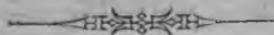
оба боковыя ребрышка нерѣдко помѣщаются на спайкѣ (*commissura*), т. е. на той сторонѣ, которую обѣ сѣмянки прилегаютъ другъ къ другу. Между первичными ребрышками остаются углубленія, ложбинки или долинки (*valleculae*); по серединѣ долинокъ иногда возвышаются вторичныя ребрышки (*juga secundaria*), которыя

нерѣдко развиваются сильнѣе первичныхъ. Въ стѣнкѣ околоплодника подъ ложбинками и спайкой проходятъ каналы, наполненные эфирнымъ масломъ, смоляные ходы (*vittae*). Сѣмя съ очень мелкимъ прямымъ зародышемъ и обильнымъ бѣлкомъ.

Это обширное семейство, заключающее до 1300 видовъ, составляетъ очень естественную группу, представителей которой легко можно узнать уже по одному внѣшнему облику (*Habitus*). Они свойственны исключительно умѣренному поясу обоихъ полушарій, въ холодномъ поясѣ почти совершенно не встрѣчаются, а въ тропическихъ странахъ, если и попадаютъ, то почти исключительно на высокихъ горахъ. Отечествомъ Зонтичныхъ можно считать Среднюю и Южную Европу, Востокъ и Центральную Азію. Корни многихъ Зонтичныхъ растений мясисты и съѣдобны: **Морковь** (II, стр. 52), **Пастернакъ**, *Pastinaca sativa* L., **Сельдерей**, *Apium graveolens* L. и пр.,—у другихъ употребляются въ пищу плоды или зелень: **Укропъ**, *Anethum graveolens* L., **Петрушка**, *Petroselinum sativum* Hoffm., и мн. др.; или же плоды служатъ для полученія эфир-

наго масла: **Анисъ**, *Pimpinella Anisum* L., **Тминъ** (I, стр. 71), **Фенхель**, *Foeniculum officinale* All. (рис. 80-й и 81-й) и мн. др.

Между Зонтичными встрѣчаются также ядовитыя растенія, какковы, напр. **Вехъ**, *Cicuta virosa* L. (рис. 82-й и 83-й), **Собачья петрушка**, *Aethusa Cynapium* L., **Болиголовъ**, *Conium maculatum* L.



27. Вероника лѣсная, *Veronica chamaedrys* L.

Корень многолѣтній, ползучій, внизу выпускающій множество корневыхъ мочекъ. *Стебель* восходящій, цилиндрическій, усаженный



Рис. 86.

Вероника лекарственная (*Veronica officinalis* L.).

по длинѣ 2-мя супротивными рядами бѣлыхъ *волосковъ*, простой или съ немногими супротивными вѣтвями въ верхней части. *Ли-*

ствя супротивные, сидячіе или на очень коротких черешкахъ, округло-сердцевидные, неравно-зубчатые или городчатые, съ бѣловатымъ пушкомъ, особенно на нижней поверхности. Цвѣты собраны пазушными кистями въ углахъ нѣсколькихъ верхнихъ листьевъ, на длинныхъ цвѣтоножкахъ, съ ланцетовидными *прицветниками* при основаніи отдѣльныхъ цвѣтковъ. Чашечка глубоко 4-раздѣльная, сростнолистная, не вполне правильная, такъ какъ нижній зубецъ меньше остальныхъ. Вѣнчикъ колесовидный, 4-раздѣльный, сростнолепестный, не вполне правильный, легко опадающій, свѣтло-синяго цвѣта, съ темными жилками. Тычинокъ 2; онѣ прикрѣплены къ основанію короткой трубки вѣнчика и расходятся въ стороны, помещаясь надъ боковыми лепестками (рис. 88-й). Плодникъ съ верхней двугнѣздной завязью, нитевиднымъ *столбикомъ* и тупымъ *рыльцемъ*. Столбикъ направленъ косвенно внизъ, и приходится надъ нижнимъ узкимъ лепесткомъ. Завязь сидитъ на желтоватомъ мясистомъ кружочкѣ, *подпестичномъ* *дискѣ*, выдѣляющемъ сладкій сокъ, *медъ* или *нектаръ*; этотъ сокъ собирается въ нижней части трубки вѣнчика и защищенъ отъ дождя и мелкихъ насѣкомыхъ волосками, выстилающими внутреннюю поверхность трубки. Насѣкомыя, преимущественно изъ отрядовъ двукрылыхъ и перепончатокрылыхъ, охотно посѣщаютъ далеко замѣтные цвѣты Вероники. Садясь на цвѣтокъ, муха или пчела



Рис. 87.

Диagramма цвѣтка *Вероники* (*Veronica chamaedrys* L.). Пунктирная линия обозначаетъ неразвившійся верхній чашелистикъ, а звѣздочки (*)—недоразвившіяся (абортивныя) тычинки.

прежде всего брюшкомъ касается рыльца, а передними лапками надавливаетъ на основаніе тычиночныхъ нитей, вслѣдствіе чего пыльники приподымаются, прижимаются къ нижней поверхности тѣла насѣкомаго и оставляютъ на немъ цвѣточную пыль. Перелетая на другой цвѣтокъ, насѣкомое оставляетъ часть цвѣтня на рыльцѣ и такимъ путемъ опыляетъ одинъ цвѣтокъ за другимъ. Самоопыленія

т. е. перенесенія цвѣточной пыльцы съ тычинокъ на рыльце того же цвѣтка, у Вероники не можетъ произойти, что видно уже изъ взаимнаго расположенія тычинокъ и плодника (рис. 88-й). Результатомъ опыленія является превращеніе завязи въ плодъ, а сѣмяпочекъ въ сѣмена. *Плодъ* у Вероники двугнѣздная, двустворчатая, многосѣмянная, обратносердцевидная и покрытая пушкомъ коробочка.

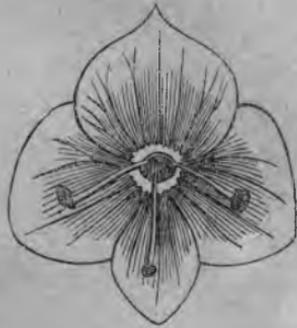


Рис. 88.

Цвѣтокъ *Вероники льной*, сверху.

Растетъ на лугахъ, въ садахъ и пр.; цвѣтетъ лѣтомъ.

V. Семейство **НОРИЧНИКОВЫЯ**, SCROPHULARIACEAE.

Б. ч. травянистыя растенія, нерѣдко отличающіяся крупными, красивыми цвѣтами. Стебель цилиндрической или граненный, съ супротивными, рѣже попеременными, простыми листьями, безъ прилистниковъ. Цвѣтокъ симметричный, иногда шпорчатый. $K_{(5)}C_{(5)}A_{2+2} - G_{(2)}$. Чашечка 5-сростнолистная, остающаяся, рѣдко 4-зубчатая. Вѣнчикъ симметричный, б. ч. двугубый или личинковый (рис. 90-й и 91-й), иногда шпорчатый, верхняя губа двураздѣльная, нижняя 3-лопастная, рѣже вѣнчикъ 4-раздѣльный (ср. рис. 88-й). Только въ рѣдкихъ случаяхъ развиты всѣ 5 тычинокъ (рис. 89-й), обыкновенно же, въ слѣдствіе недоразвитія верхней тычинки, бываетъ только 4, и тогда двусильныя тычинки (ср. рис. 91-й и 92-й), или же только 2, какъ у Вероники (ср. рис. 87-й и 88-й). Плодникъ двучленный, верхній, съ двугнѣздной завязью, простымъ прямымъ столбикомъ и цѣльнымъ или двулопастнымъ



Рис. 89.

Діаграмма цвѣтка *Королевки* (*Verbascum nigrum* L.)

рыльцемъ; многочисленныя сѣмяпочки помѣщаются на центральномъ сѣмяносіѣ, прирастающемъ къ перегородкѣ (ср. рис. 93-й). Плодъ



Рис. 90.

Личинковый шпирчатый
цвѣтокъ *Львиной пасти*
(*Antirrhinum majus* L.)



Рис. 91.

Цвѣтокъ *Львиной пасти*,
въ долекомъ сѣченіи.



Рис. 92.

Двусильныя тычинки
Львиной пасти.

обыкновенно двугнѣзная, многосѣмянная коробочка (рис. 94-й). Сѣмя бѣловое, съ прямымъ зародышемъ (рис. 95-й).



Рис. 93.

Завязь *Львиной пасти*,
превращающаяся въ
плодъ и разрѣзанная по-
перекъ.



Рис. 94.

Коробочка *Льви-*
ной пасти.



Рис. 95.

Сѣмя *Львиной па-*
сти.

До 1900 видовъ, свойственныхъ главнымъ образомъ умѣрен-
нымъ областямъ обоихъ полушарій.

1. Растенія не паразитныя, съ зелеными листьями и б. ч. съ 5-зубчатой чашечкой 2.
 Растенія чужеядныя, присасывающіяся къ корнямъ другихъ растеній, часто съ 4-лопастной чашечкой, иногда съ незелеными чешуйчатыми или пленчатыми листьями 9.
2. Тычинонь 5: *Коровякъ*, *Verbascum* L.
 Тычинонь 2. 3.
 4 двусильныя тычинки (2 длинныя и 2 короткія). 5.
3. Рыльце простое, цѣльное 4.
 Рыльце двулопастное: *Авранъ*, *Gratiola officinalis* L.
4. Коробочка на веру съ сердцевидной выемкой: *Вероника*, *Дубровка*, *Veronica* L.
 Входъ въ трубку вѣнчика закрытъ 2-мя полыми выростками: *Кальцеолярія*, *Венеринъ башмачекъ*, *Calceolaria Feuil*.
5. Коробочка 1-гнѣздная, только при основаніи 2-гнѣздная. Вѣнчикъ почти правильный, 5-раздѣльный: *Лужайникъ*, *Limosella* L.
 Коробочка вполнѣ 2-гнѣздная 6.
6. Коробочка раскрывается дырочками: *Львинаяпастъ*, *Anthriscinum* L.
 Коробочка двустворчатая или 4-створчатая 7.
7. Нижняя губа личинковаго вѣнчика съ полымъ выросткомъ у зѣва, закрывающимъ входъ въ трубку вѣнчика: *Льянка*, *Linaria Tourn*.
 Входъ въ трубку вѣнчика (зѣвъ) открытый 8.
8. Вѣнчикъ почти шаровидный, коротко-трубчатый, 5-зубчатый, двугубый: *Норичникъ*, *Scrophularia* L.
 Вѣнчикъ колокольчатый или трубчато-колокольчатый, съ косымъ, короткимъ, 4-лопастнымъ отгибомъ: *Наперстянка*, *Digitalis* L.
9. Незеленыя чужеядныя растенія съ супротивными чешуй-

чатыми листьями. Завязь помѣщается на полулунномъ железистомъ кружечкѣ: *Чешуйникъ*, *Петровъ крестъ*, *Lathraea squamaria* L.

Зеленяя чужеядныя растенія съ обыкновенными стеблевыми листьями. 10.

10. Чашечка 5-зубчатая или вздутая, пузырчатая. Верхняя губа шлемовидная, сжатая, нижняя 3-лопастная: *Мытникъ*, *Pedicularis Tourn.*

Чашечка 4-раздѣльная 11.

11. Сѣмя гладкое, безъ крыловидной оторочки, или же окружено округлымъ крыломъ. Чашечка пузырчато—вздутая: *Погремокъ*, *Пятый ребень*, *Rhinanthus Crista galli* L.

Сѣмя гладкое, безкрылое. Чашечка трубчатая: *Марьяникъ*, *Melampyrum* L.

Сѣмя съ продольными бороздками: *Очанка*, *Euphrasia Tourn.*



28. Шалфей луговой, *Salvia pratensis* L.*)

Многолѣтнее травянистое растеніе съ перезимовывающимъ ползучимъ *корневищемъ*. *Стебелъ* восходящій, четырехгранный, простой или съ немногими супротивными вѣтвями, вверху покрытый клейкими волосками, а при основаніи слабо изогнутый. *Листья* супротивные, морщинистые, овальные, удвоенно-городчатые; *нижніе*—сердцевидные, черешчатые, *верхніе*—сидячіе, стеблеобъемлющіе и значительно мельче верхнихъ. Сидячіе *цвѣты* собраны въ пазухахъ верхнихъ заостренно-овальныхъ листочковъ, обыкновенно по 3, развилками, составляющими ложныя мутовки. *Чашечка* сростнолистная, 5-зубчатая, двугубая, верхняя губа съ 2-мя бороздками на спинкѣ и съ 3-мя короткими сходящимися зубчиками, нижняя двураздѣльная.

*) Хорошимъ пособіемъ при классной демонстраціи Шалфея можетъ служить 1-я табл. I-го выпуска „Ботаническаго атласа“ *Додель-Порта*.

Въпчикъ симметричный, сrostнолепестный, двугубый; верхняя губа



Рис. 96.

Шалфей мускатный (Salvia Sclarea L.) и Ш. луговой (S. pratensis L.).
Шлемовидная, выпуклая, изъ двухъ, совершенно срастающихся между

собою, лепестковъ, *нижняя* короче верхней, 3-раздѣльная, почти горизонтально распростертая. Входъ въ трубку вѣнчика закрытъ внизу двумя загибающимися впередъ и здѣсь срастающимися пластинками. Эти пластинки сидятъ на нижнемъ короткомъ плечѣ связника тычинокъ, верхнее, очень длинное плечо котораго загибается кверху подъ верхней губой вѣнчика и заканчивается одногнѣзднымъ пыльникомъ; другое пыльниковое гнѣздо обѣихъ тычинокъ превратилось въ вышеупомянутыя пластинки. Такимъ образомъ обѣ *тычинки* образуютъ родъ неравноплечаго рычага. Эти сильно развитые связники могутъ вращаться въ мѣстѣ ихъ срастанія съ короткими тычиночными нитями (рис. 96-й, вверху слѣва). Насѣкомыя, обыкновенно осы, шмели и другія перепончатокрылыя, высасывающія сладкій сокъ, скопляющійся на днѣ цвѣтка, садятся на нижнюю губу, просовываютъ голову въ трубку вѣнчика, причемъ надавливаютъ на пластинку, закрывающую доступъ къ меду, отодвигаютъ ее назадъ и кверху, вслѣдствіе чего верхняя половина пыльниковъ, увѣнчивающія длинное плечо рычага и покрытыя цвѣтенью, наклоняются къ спинкѣ животнаго и оставляютъ здѣсь цвѣточную пыль (рис. 96-й, средняя фигура). По отлетѣ насѣкомаго тычинки возвращаются въ первоначальное положеніе. *Плодникъ* сидитъ въ серединѣ цвѣтка на желтомъ мясистомъ *дискѣ*, выделяющемъ сладкій сокъ, и состоитъ изъ 4-раздѣльной верхней *завязи* и длиннаго *столбика*, раздвоенное *рыльце* котораго сначала выдается, со сложенными развилинами, изъ подъ верхней губы въ видѣ прямого горизонтальнаго шильца, а затѣмъ, въ нѣсколько болѣе старомъ цвѣтѣ, эти развилины или вѣтви рыльца разединяются и скручиваются серпомъ; при этомъ столбикъ наклоняется книзу, такъ что насѣкомое, пытающееся достать медъ изъ такого цвѣтка, прежде всего касается вѣтвей рыльца и оставляетъ здѣсь цвѣточную пыль съ прежде посѣщенныхъ, болѣе молодыхъ цвѣтовъ Шалфея (рис. 96-й, вверху, справа). *Плодъ* дробный, распадающійся на 4 односѣмянныхъ орѣшка.

Водится въ Средней и Южной Россіи, цвѣтетъ лѣтомъ.

VI. Семейство **ГУБОЦВѢТНЫЯ**, LABIATAE.

Однолѣтнія или многолѣтнія травы, съ 4-граннымъ, въ междоузляхъ пустымъ стеблемъ и супротивными, б. ч. крестообразно-расположенными, простыми листьями. Цвѣты собраны въ углахъ верхнихъ листьевъ б. ч. такъ называемыми ложными мутовками, составленными изъ

двухъ супротивныхъ полумутовокъ или трехчленныхъ развилковъ (dichasium), рѣже цвѣты одиночные. $K_{(5)}$, $C_{(2+3)}$, A_{2+2} $G_{(4)}$. Чашечка трубчатая или коло-



Рис. 97.
Диаграмма цвѣтка.

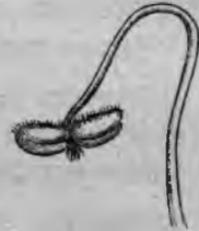


Рис. 98.
Тычинка.

кольчатая, часто двугубая, б. ч. 5-зубчатая. Вѣничикъ двугубый, верхняя губа выпуклая, часто шлемовидная, срастающаяся изъ двухъ лепестковъ, 3 лопасти нижней губы почти одинаковы или же боковыя доли зна-

чительно мельче нижней, обыкновенно сердцевидной, лопасти. Тычинокъ 4, двусильныя, короткія тычинки нерѣдко совсѣмъ исчезаютъ или остаются неразвитыми. Завязь 4-раздѣльная. Прямой стол-



Рис. 99.
Цвѣтокъ *Яснотки*.



Рис. 100.
Цвѣтокъ *Шалфея*.
a—двугубая чашечка; b—верхняя, c—нижняя губа вѣничика; d—зѣвъ вѣничика; e—рыльце со сложными лопастями.

бикъ выходитъ со дна цвѣтка между лопастями (гнѣздами) завязи. Рыльце двураздѣльное. Плодъ дробный, распадающійся на 4 односе-

мянныхъ орѣшка. Сѣмя б. ч. бѣлковое, съ прямымъ зародышемъ. Очень многія Губоцвѣтныя отличаются обильнымъ содержаніемъ эфирнаго масла (*Мята, Розмаринъ, Шалфей, Майоранъ, Мелисса, Пачули* и др.). Извѣстно 2500 видовъ, распределенныхъ въ умѣренномъ и жаркомъ поясахъ.

- | | | |
|----|--|-----|
| 1. | Тычинокъ двѣ | 2. |
| | Четыре тычинки | 4. |
| 2. | Вѣнчикъ 4-раздѣльный, едва длиннѣе чашечки: <i>Зюзникъ, Lysorus L.</i> | |
| | Вѣнчикъ 2-губый, гораздо длиннѣе чашечки . . . | 3. |
| 3. | Чашечка 2-губая. Связникъ тычинокъ нитевидно-удлиненный и согнутый, въ пыльникѣ только одно гнѣздо съ цвѣтенью: <i>Шалфей, Salvia L.</i> | |
| | Чашечка 2-губая. Нить тычинки съ изогнутымъ зубцомъ; пыльникъ 2-гнѣздный: <i>Розмаринъ, Rosmarinus L.</i> | |
| 4. | Пыльникъ раскрывается 2-мя створками, изъ нихъ внутренняя створка короче: <i>Пикульникъ, Galeopsis L.</i> | |
| | Пыльники растрескиваются продольными щелями. . | 5. |
| 5. | Тычинки изогнуты дугою и наклонены книзу, нижняя пара длиннѣе верхней | 6. |
| | Тычинки прямыя или слабо согнутыя | 7. |
| 6. | Чашечка 2-губая, съ 4-раздѣльной нижней губой. Верхняя губа вѣнчика 4-раздѣльная: <i>Базилликъ, Ocimum L.</i> | |
| | Чашечка 5-зубчатая. Верхняя губа вѣнчика изъ 2-хъ, нижняя изъ 3-хъ лопастей: <i>Лавенда, Lavandula Tourn.</i> | |
| 7. | Пыльниковыя гнѣзда параллельныя или расходящіяся. Пыльниковыя гнѣзда прирастаютъ съ каждой стороны къ трехстороннему связнику | 8. |
| | | 29. |
| 8. | Внутри трубки вѣнчика находится волосистое колечко. . | 9. |
| | Трубка вѣнчика безъ волосковъ | 20. |
| 9. | Тычинки и плодникъ скрыты въ вѣнчикѣ | 10. |
| | Столбикъ и рыльце выдаются изъ цвѣтка. | 11. |

10. Орѣшки съ плоскимъ, трехугольнымъ остриемъ: *Шанта, Переконъ, Marrubium Benth.*
 Орѣшки съ закругленной верхушкой: *Живика, Sideritis L.*
11. Тычинки разъединенныя, дугообразно сходящіяся подъ верхней губою: *Бековина, Nominum Tourp.*
 Тычинки сближенныя, проходятъ параллельно подъ верхней губой. 12.
12. Чашечка двугубая. 13.
 Чашечка 5-зубчатая 14.
13. Плодики заключены въ сомкнутой чашечкѣ: *Чернооловка, Prunella L.*
 Чашечка не сомкнутая, открытая: *Шандра бѣлая, Prasiium L.*
14. Верхняя губа вѣнчика небольшая, плоская: *Живучка, Ajuga L.*
 Верхняя губа выпуклая или сводообразная 15.
15. Орѣшки 3-гранные, сверху какъ бы обрубленные . . . 16.
 Орѣшки обратно-яйцевидныя, сверху закругленные. . . 19.
16. Лопастинки нижней губы острыя 17.
 Лопастинки нижней губы тупыя. 18.
17. Боковыя лопастинки въ видѣ зубчиковъ или едва замѣтныя: *Яснотка, Глухая крапива, Lamium L.*
 Боковыя лопасти почти такой же величины, какъ и средняя: *Зеленчукъ, Galeobdolon Huds.*
18. Тычинки при основаніи съ придаткомъ: *Запникъ, Желѣзнякъ, Phlomis Br.*
 Тычинки безъ придатка: *Пустьрникъ, Leonurus L.*
19. Чашечка колокольчатая, 5- или 10-нервная: *Чистецъ, Stachys L.*
 Чашечка воронковидная, съ 10-ю жилками: *Блохдренникъ, Ballota L.*

20. Тычинки сближенные, параллельныя 21.
 Тычинки удаленныя, подъ верхней губой дугообразно
 сходящіяся: *Мелисса*, *Melissa Tourn.*
 Тычинки разъединенныя, вверху расходящіяся, прямыя. . . 26.
21. Верхняя губа вѣнчика плоская 22.
 Верхняя губа сводообразная, сильно выпуклая. 24.
22. Нижняя губа вѣнчика сильно выпуклая. Пыльники
 не перекрещивающіеся: *Котовикъ*, *Nepeta L.*
 Нижняя губа плоская. Пыльники стоятъ крестъ на
 крестъ. 23.
23. Чашечка 5-зубчатая, вальковатая: *Будра*, *Glechoma L.*
 Чашечка 5-лопастная, колокольчатая: *Пчельникъ*, *Мо-*
челонъ, *Melittis L.*
24. Чашечка двугубая. 25.
 Чашечка 5-надрѣзная. Орѣшки округленные: *Бук-*
вица, *Betonica L.*
25. Обѣ губы чашечки цѣльныя: *Шлемникъ*, *Scutellaria L.*
 Губы чашечки зазубренныя: *Змьеголовникъ*, *Draco-*
cephalum L.
26. Пыльниковыя гнѣзда параллельныя. 27.
 Оба гнѣзда пыльника расходящіяся 28.
27. Верхняя лопасть 4-раздѣльнаго вѣнчика цѣльная:
Блоховникъ, *Pulegium L.*
 Верхняя лопастинка съ вырѣзкой: *Мята*, *Mentha L.*
28. Вѣнчикъ 4-раздѣльный, почти правильный: *Шандра*,
Elsholtzia Willd.
 Вѣнчикъ двугубый: *Иссопъ*, *Hyssopus Benth.*
29. Чашечка вполнѣ двугубая 30.
 Чашечка 5-зубчатая 32.
30. Тычинки прямыя, вверху расходящіяся: *Тимьянъ*,
Thymus L.
 Тычинки вверху дугообразно сходящіяся 31.

31. При основаніи мутовчатыхъ соцветій находится поволока изъ ворсинчатыхъ покроволистиковъ: *Пахучка*, *Clinopodium* L.

Поволоки нѣтъ: *Душевикъ*, *Calamintha* Moench.

32. Тычинки вверху наклонены другъ къ другу: *Чаберъ*, *Satureja* L.

Тычинки прямыя, вверху расходящіяся: *Душица*, *Ogiganum* L.



29. Маргаритка, *Bellis perennis* L.

Приземистое травянистое растеніе съ ползучимъ волокнистымъ *корневищемъ*, часто клубневидно-утолщеннымъ при основаніи. Обратнойцевидные или лопатчатые *листья*, въ основанію суживающіеся, а по краямъ слегка зубчатые и покрытыя волосками, собраны въ плотную *розетку*, изъ середины которой приподымается длинный цвѣточный *стебель*, заканчивающійся одною *корзинкой* (рис. 102-й и 101-й). Двурядная широкая обертка корзинки состоитъ почти изъ одинаковыхъ зеленыхъ листочковъ. *Цвѣты* въ корзинкѣ двухъ родовъ: по краямъ рядъ болѣе крупныхъ лепестковидныхъ, бѣлыхъ или розовыхъ, *язычковыхъ* цвѣтовъ; середина корзинки занята мелкими желтыми *трубчатыми* цвѣтами. Всѣ цвѣты однопокровные, безъ хохолка. *Въничикъ* въ *краевыхъ* цвѣткахъ симметричный, сростнолепестный, всѣ лепестки внизу саяны въ короткую трубочку, а вверху сростаются въ длинную пластинку, отогнутую кнаружи (рис. 102-й, внизу слѣва; ср. также рис.



Рис. 101.

Корзинка *Маргаритки*.

104-й); вѣнчикъ *серединныхъ* цвѣтовъ правильный, 5—зубчатый, съ длинной трубкой, къ основанію сѣуженной (рис. 102-й, внизу, съ правой стороны; ср. также рис. 103-й). *Тычинокъ* въ краевыхъ цвѣтахъ



Рис. 102.

Маргаритка (*Bellis perennis* L.)

нѣтъ, въ *серединныхъ* 5, склеивающихся пыльниками въ трубочку (рис. 105-й), изъ которой выдается двураздѣльное, вильчатое *рыльце*; длинный *столбикъ* сидитъ на нѣсколько удлинненной *ниж-*

ней завязи. Въ *лучевыхъ* (краевыхъ) цвѣткахъ плодникъ такой же, какъ и въ срединныхъ, трубчатыхъ. *Плодъ съмянка* (ср. рис. 106-й), развивается только изъ трубчатыхъ цвѣтовъ.

Разводится въ садахъ, но нерѣдко попадаетъ въ дикомъ или одичаломъ состоянii; цвѣтетъ почти круглый годъ.

VII. Семейство **СЛОЖНОЦВѢТНЫЯ, COMPOSITAE.**

Травы съ очередными, рѣже супротивными листьями, безъ прилистниковъ. Цвѣты снабжены при основанii одно-, дву- или много-



Рис. 103.
Трубчатый цвѣтокъ.



Рис. 104.
Язычковый цвѣтокъ.

рядной оберткой (поволокой) изъ свободныхъ или срастающихся листочковъ. Прицвѣтные листочки у отдѣльныхъ цвѣтковъ корзинки въ видѣ пленочекъ или чешуекъ, или же совсѣмъ не развиваются. $K_5 - \infty C_{(5)} A_5 G_1$. Чашечка обыкновенно въ видѣ волосистаго хохол-

ка (Pappus), очень рѣдко въ видѣ мелкихъ листочковъ или чешуекъ; по отцвѣтаніи хохолокъ обыкновенно сильно развивается и превращается въ летучку (рис. 106-й).



Рис. 105.

Развернутая тычиночная трубка.

Вѣнчикъ или правильный, трубчатый (рис. 103-й), иногда колокольчатый, съ 5-раздѣльной окраиной (*трубчатые* цвѣты), или симметричный, язычковый (рис. 104-й), съ 3—5-раздѣльнымъ отгибомъ (*язычковые* цвѣты), рѣже неправильнотрубчатый. Если трубчатые и язычковые цвѣты находятся на одномъ и томъ-же соцвѣтїи, то въ такомъ случаѣ язычковые цвѣты сидятъ по окраинѣ корзинки (*краевые* цвѣты) и нерѣдко оказываются бесплодными, а трубчатые занимаютъ середину (*серединные* цвѣты) корзинки. Тычинокъ 5, прикрѣпленныхъ къ трубкѣ вѣнчика и склеивающихся

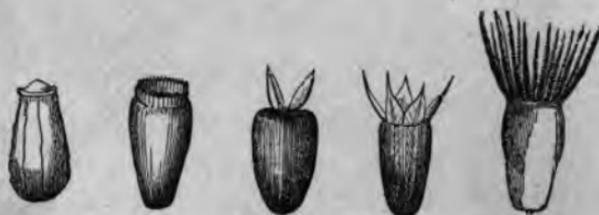


Рис. 106.

Разнообразныя сѣмянки *Сложноцвѣтныхъ* растений.

вающихся пыльниками въ трубочку (рис. 105-й), сквозь которую проходитъ длинный столбикъ съ двураздѣльнымъ рыльцемъ. Завязь нижняя, одногнѣздная, съ одной сидячей сѣмяпочкой. Плодь сѣмянки. Сѣмя безбѣлковое, б. ч. съ прямымъ зародышемъ.—Самое обширное по числу видовъ (до 10,000) семейство, распространенное по всему земному шару и заключающее почти $\frac{1}{10}$ всѣхъ Сѣмянныхъ растений.

- | | |
|--|-----|
| 1. Всѣ цвѣты трубчатые, или по краямъ корзинки язычковые, а въ серединѣ трубчатые. | 2. |
| Всѣ цвѣты язычковые | 38. |

2. Одноцвѣтныя головки собраны въ сложное головчатое соцвѣтіе: *Мордовникъ*, *Echinops L.*
Корзинки изъ множества цвѣтовъ 3.
3. Тычинковые и плодниковые цвѣты на разныхъ корзинахъ того же растенія. Мужское соцвѣтіе изъ многихъ цвѣтовъ, собранныхъ на цилиндрической оси, съ однорядной свободнolistной оберткой, свободными, не склеивающимися тычинками и недоразвитымъ плодникомъ. Женское соцвѣтіе изъ 2 цвѣтковъ, съ сростнолистной колючей оберткой: *Репяхъ*, *Xanthium Tourn.*
Мужскіе и женскіе цвѣты на одной и той-же корзинкѣ, пыльники склеиваются въ трубочку 4.
4. Всѣ цвѣты съ тычинками и плодниками, трубчатые 5.
Краевые цвѣты язычковые или трубчатые, безъ тычинокъ; срединные плодущіе, тычинко-плодниковые, всегда трубчатые 12.
Краевые цвѣты безъ тычинокъ и плодника (безплодные, пустоцвѣтъ); срединные обоеполые, плодущіе 34.
Краевые цвѣты плодниковые, плодущіе; срединные тычиночные или обоеполые, безплодные 36.
5. Общее ложе голое, безъ чешуйчатыхъ прицвѣтниковъ. Обертка черепитчатая 6.
Общее цвѣтоложе глубоко-ямчатое, края ямокъ бахромчато-зубчатые: *Татарникъ*, *Oporodon L.*
Общее цвѣтоложе пленчатое или ворсинчатое 7.
6. Лопаста рыльца тонкія, нитевидныя: *Посконникъ*, *Eupatorium Tourn.*
Лопаста рыльца ланцетовидныя, заостренныя: *Златоленникъ*, *Linosyris Cassin.*
7. Летучка крѣпко сростается съ верхней частью плода и съ нимъ вмѣстѣ отпадаетъ: *Колочка*, *Carlina Tourn.*
Летучка сидитъ на выдающемся колечкѣ, съ которымъ и отпадаетъ 8.
Летучка приростаетъ къ бугорку и съ нимъ отпадаетъ: *Наголоватки*, *Iurinea Vge.*

- Летучка изъ простыхъ или перистыхъ волосковъ; волоски подконецъ опадаютъ отдѣльно 9.
8. Летучка волосистая, съ зазубренными волосками: *Чертополохъ*, *Carduus Gaertn.*
Летучка перистая: *Осошь*, *Татарникъ*, *Cirsium Tourn.*
9. Летучка перистая: *Горькая трава*, *Saussurea DC.*
Летучка волосистая или ворсинчатая 10.
10. Листочки обертки съ крючковой верхушкой: *Лопухъ*, *Lappa Tourn.*
Поволочные листья безъ крючковаго острія 11.
11. Волоски внутренняго ряда летучки длиннѣ остальныхъ. Сѣмянки сжатые: *Серпуха*, *Serratula DC.*
Внутренній рядъ волосковъ очень короткій. Сѣмянка 4-гранная: *Прясельникъ*, *Kentrophyllum DC.*
12. Краевые цвѣты трубчатые 13.
Краевые цвѣты язычковые 15.
13. Листья обертки зеленые или только по краямъ пленчатые: *Бѣлолистъ*, *Filago Tourn.*
Листочки обертки сухіе, пленчатые 14.
14. Цвѣтоложе плоское; плодниковыхъ цвѣтовъ немного, образующихъ одинъ рядъ: *Золотистка*, *Helichrysum DC.*
Цвѣтоложе выпуклое; плодниковые цвѣты многорядные: *Сушеница*, *Gnaphalium L.*
15. Цвѣтоложе голое. 16.
Цвѣтоложе съ пленчатыми листочками. Хохолокъ не волосистый 30.
16. Окраина чашечки состоитъ изъ волосковъ 17.
Край чашечки не волосистый 25.
17. Обертка черепитчатая 18.
Обертка изъ 1—3 рядовъ одинаковыхъ листочковъ, не располагающихся на подобіе черепицы, или наружные листочки образуютъ внѣшнюю поволоку 22.

18. Пыльники тычинокъ съ придатками 21.
 Пыльники безъ придатковъ 19.
19. Плодниковые цвѣты многорядные, только наружные язычковые, а срединные всѣ трубчатые: *Блошница*, *Erigeron* L.
 Плодниковые цвѣты однорядные 20.
20. Плодь сжатый, безъ бороздокъ. Краевые цвѣты разноцвѣтные: *Астра*, *Aster* Nees v. Es.
 Плоды цилиндрическіе, борозчатые. Краевые цвѣты желтые: *Золотарникъ*, *Solidago* L.
21. Наружный рядъ волосковъ хохолка короче и сростается въ колечко: *Бабникъ*, *Pulicaria* Gaertn.
 Всѣ волоски хохолка одинаковой длины, не образуютъ колечка: *Девясиль*, *Inula* L.
22. Обертка полушаровидная или почти плоская. Краевые плодики безъ летучки: *Баранникъ*, *Doronicum* L.
 Обертка вальковатая, цилиндрическая. 23.
23. Лопаста рыльца нитчатая: *Бузульникъ*, *Ligularia* Cass.
 Лопаста рыльца къ верху утолщаются и заканчиваются конической верхушкой: *Арника*, *Arnica* L.
 Лопаста рыльца головчатая, тупо-обрубленные . . . 24.
24. Обертка двойная: *Крестовникъ*, *Senecio* Less.
 Обертка простая: *Зольникъ*, *Цинерарія*, *Cineraria* Less.
25. Листочки дурядной обертки всѣ равной длины: *Маргаритка*, *Bellis* L.
 Обертка черепитчатая 26.
26. Краевыхъ цвѣтовъ нѣтъ или они нитевидные. Плодики обратно-яйцевидные, безъ крыловидныхъ придатковъ: *Полынь*, *Artemisia* L.
 Краевые цвѣты язычковые, рѣдко трубчато-колокольчатые (*Tanacetum*) 27.
27. Краевые плодики крылатые: *Поповникъ*, *Chrysanthemum* DC.
 Краевыя сѣмянки безъ крыловидныхъ придатковъ . . 28.

28. Сѣмянки съ 5-10 полосками, промежутки между полосками одинаковые. 29.
 Промежутки между полосками не равны между собою.
 Цвѣтоложе коническое, голое: *Ромашка*, *Matricaria* L.
29. Плодики безъ окраины, или только краевые плодики съ хохолкомъ: *Блюцвѣтъ*, *Leucanthemum* L.
 Всѣ плодики съ кольцевидной окраиной: *Пижма*, *Tanacetum* Less.
30. Лопастн рыльца коротко-яйцевидныя, прямыя: *Сухоцвѣтъ*, *Xeranthemum* L.
 Лопастн рыльца нитчатая, закрученныя 31.
31. Пыльники безъ придатковъ. 32.
 Пыльники съ нитевидными придатками 33.
32. Краевые цвѣты съ округло-яйцевидной пластинкой: *Деревей*, *Achillea* Vaill.
 Краевые цвѣты съ языковидной пластинкой: *Пунавка*, *Anthemis* DC.
33. Краевыя сѣмянки трехстороннія: *Воловьёоко*, *Buphthalmum* Neck.
 Всѣ плодики вальковатые: *Крушельница*, *Telekia* DC.
34. Плодоложе усажено вокругъ плодиковъ пленчатыми ворсинками: *Василекъ*, *Centaurea* Less.
 Каждый цвѣточекъ сидитъ въ пазухѣ чешуйчатого прицвѣтника. 35.
35. Обертка двурядная. Хохолокъ изъ 2—4 жесткихъ, крючковатыхъ, остающихся ворсинокъ: *Черёда*, *Videns* L.
 Обертка черепитчатая. Хохолокъ изъ 2-хъ или 4-хъ опадающихъ пленокъ: *Подсолмечникъ*, *Helianthus* L.
36. Хохолокъ волосистый. 37.
 Хохолка пѣтъ: *Ноготки*, *Calendula* L.
37. Краевые цвѣты язычковые, многорядные, желтые. Кор-

зинки одиночныя, верхушечныя: *Мать-и-мачиха*, *Tussilago Tourn.*

Краевые цвѣты нитчатые, на нѣкоторыхъ экземплярахъ съ многочисленными бесплодными обоюполыми однорядными цвѣтами, на другихъ съ небольшимъ числомъ многорядныхъ обоюполыхъ цвѣтовъ. Корзинки собраны въ видѣ метелки: *Блокопытникъ*, *Petasites Tourn.*

38. Хохолокъ волосистый 39.
 Хохолка нѣтъ, или онъ въ видѣ колючка 51.
39. Волоски хохолка перистые. 40.
 Волоски простые. 44.
40. Плодоложе съ пленчатыми прицвѣтниками: *Пазникъ*,
Hurochaeris DC.
 Плодоложе голое, безъ пленокъ. 41.
41. Обертка однорядная, при основаніи срастающаяся: *Козелецъ*,
Tragorogon Tourn.
 Обертка черепитчатая, свободная, или съ наружной поволокой 42.
42. Перышки хохолка переплетаются между собою. Плодикъ
 вверху нѣсколько суживается, а при основаніи съ очень короткимъ бугоркомъ: *Козлобородникъ*,
Scorzonera DC.
 Перышки хохолка свободныя, не сплетающіяся 43.
43. Хохолокъ не опадаетъ. Плодъ съ короткимъ клювовиднымъ
 придаткомъ: *Горчакъ*, *Picris Juss.*
 Всѣ плодики съ волосистой летучкой: *Кумбаба*,
Leontodon Juss.
44. Плодики при основаніи клювика окружены чешуйками
 или колючкомъ 45.
 Плодики не имѣютъ ни чешуекъ, ни колючка, или же со-
 всѣмъ безъ клювовиднаго придатка. 46.
45. Цвѣтковъ въ корзинкѣ 7—12, сидятъ въ 2 ряда:
Расторопша, *Chondrilla L.*

Цвѣтовъ много, многорядные: *Одуванчикъ*, *Taraxacum L.*

46. Плодики сильно сплюснутые 47.
 Плодики вальковатые (цилиндрическіе) 49.
47. Сѣмянки съ вьювиднымъ придаткомъ: *Латукъ*,
Lactuca Tourn.
 Плодики безъ вьювика 48.
48. Ломкій хохолокъ окруженъ колечкомъ: *Синій чистотель*,
Mulgedium DC.
 Хохолокъ мягкій и гибкій, безъ колечка: *Желтушникъ*,
Sonchus Cass.
49. Головки изъ 3—5 цвѣтковъ: *Гуслянка*, *Prenanthes Vaill.*
 Корзинка многоцвѣтная 50.
50. Хохолокъ волосистый, мягкій, не ломкій: *Скерда*, *Crepis*
Mönch.
 Хохолокъ ломкій: *Ястребинка*, *Hieracium L.*
51. Обертка двурядная, наружный рядъ оттопыренный, внутренній прямой, при основаніи сросшіяся: *Цикорій*,
Cichorium Tourn.
 Обертка однорядная. Сѣмянки съ двумя бороздками: *Бородавникъ*,
Lampsana L.



30. Гречиха, *Polygonum Fagopyrum L.*

Гречиха однолѣтнее хлѣбное растеніе, съ мочковатымъ *корнемъ*, хорошо произрастающее на мало плодородной, песчанистой почвѣ, но за то чувствительное къ перемѣнамъ погоды; у насъ она разводится въ южныхъ губерніяхъ и засѣвается въ концѣ мая или даже въ іюнѣ, цвѣтетъ въ іюлѣ или августѣ, а плоды созрѣваютъ въ концѣ

августа или въ сентябрѣ. *Стебель* прямостоячій, сочный, голый, вѣтвистый, красноватаго цвѣта. *Листья* попеременные, блестящія, сердцевидно-стрѣловидные, съ заостренной верхушкой, полные, т. е. съ пластинкой, черешкомъ и влагалищемъ; *верхніе* листья почти сидячіе, и своими трубчатыми прилистниками (*раструбъ*) обхватываютъ основаніе междоузлія. *Цвѣты* собраны колосовидными кистями, которыя въ свою очередь образуютъ сложное метелковидное *соцветіе*.

Цвѣтокъ мелкій, однопестичный, правильный, пахучій. Вѣничковидный *околоцвѣтникъ* состоитъ изъ 5 блѣдно-розовыхъ или почти блѣлыхъ лепестковъ, срастающихся при основаніи въ короткую трубку.

Тычинокъ 8, изъ нихъ 5, чередующихся съ лепестками, расположены у окружности цвѣтка, а остальные 3 стоятъ противъ листочковъ околоцвѣтника, приближены къ плоднику и ихъ пыльники растрескиваются съ наружной, т. е.

обращенной къ окраинѣ цвѣтка, стороны, тогда какъ у 5 наружныхъ тычинокъ цвѣточная пыль покрываетъ внутреннюю поверхность пыльника. Такъ какъ при основаніи тычинокъ помѣщается по одной желтой шаровидной *медовой железкѣ*, то описанное расположеніе тычинокъ приспособлено къ тому, чтобы наскормыя, преимущественно пчелы, собирая медъ, захватывали пыльцу и переносили ее на рыльца другихъ цвѣтковъ. Трехчленный *плодникъ* состоитъ изъ одногнѣздной односѣмянной *завязи* и трехъ *столбиковъ* съ небольшими головчатыми *рыльцами*; завязь срослась изъ трехъ плодолистиковъ, что видно уже изъ числа столбиковъ. Въ однихъ цвѣткахъ длинные столбики при короткихъ



Рис. 107.

Гречиха (*Polygonum Fagopyrum* L.).
a—корень; *b*—цвѣтокъ; *d*—плодникъ;
e и *f*—плодь.

тычиночныхъ нитяхъ, въ другихъ, наоборотъ,—короткіе столбики и длинныя тычинки; слѣдовательно, у Гречиши цвѣты двухъ формъ, *диморфные*: длинностолбчатые и короткостолбчатые. Обыкновенно



Рис. 108.
Тычинки Гречиши.

цвѣточная пыль съ длинныхъ тычинокъ переносится на рыльца длинностолбчатыхъ плодниковъ (*легитимное* перекрестное опыленіе), рѣже съ длинныхъ тычинокъ на короткостолбчатые плодники, или наоборотъ,—съ короткихъ тычинокъ на рыльца съ длинными столбиками (*иллегитимное опыленіе*).

Плодъ бурый, трехгранный, очень мучнистый орѣшекъ. Гречиша извѣстна въ Европѣ съ XV столѣтія. Однако ея первоначальная родина въ точности неизвѣстна; впрочемъ, существуетъ предположеніе, что на европейскій материкъ она была занесена въ началѣ XV-го столѣтія дикими полчищами татаръ. У многихъ славянскихъ племенъ она даже такъ и называется „Татаркою“.

VIII. Семейство ГРЕЧИШНЫЯ, POLYGONACEAE.

Травянистыя, рѣже кустарныя или древесныя растенія, иногда вьющіяся. Стебель часто узловатый. Листья поперебънные, при основаніи влагалищныя, съ трубчатыми, срастающимися, стеблеобъемлющими прилистниками (раструбъ, *ochrea*). Цвѣты б. ч. правильные, собранные колосками или метелками. $P_5A_{5+3}G_{(3)}$ или $P_6A_{6-9}G_{(3)}$. Околоцвѣтникъ или 5-лепестный, окрашенный, или 6-листный, чашечковидный, при основаніи срастающійся. Тычинокъ или 8 (въ 5-членныхъ цвѣтахъ), или 6 и 9 (въ 3-членныхъ). Завязь одногнѣздная, 2- или 3-членная, съ одною сѣмяпочкой, на центральномъ сѣмяноскѣ. Столбиковъ и рылецъ 2 или 3. Плодъ плоскій или 3-гранный орѣшекъ, часто заключенный въ неоппадающемъ околоцвѣтникѣ. Сѣмя съ мучнистымъ бѣлкомъ и прямымъ зародышемъ.—Небольшое семейство, распространенное преимущественно въ умѣренныхъ мѣстностяхъ сѣвернаго полушарія.

Околоцвѣтникъ 6-раздѣльный, съ равными лопастями. Тычинокъ 9. Плодь чечевицеобразный или 3-гранный орѣшекъ, съ крыловидными придатками на ребрахъ. Зародышъ окружень бѣлкомъ: **Ревень**, *Rheum L.*

Околоцвѣтникъ 4—6-раздѣльный; наружныя лопасти околоцвѣтника при созрѣваніи плода не увеличиваются, оттопыренныя или прижатая внутреннія стоятъ прямо, въ послѣдствіи увеличиваются и закрываютъ 3-гранный плодикъ. Зародышъ б. ч. прилегаеть къ бѣлку сбоку. Тычинокъ 6: **Щавель**, *Rumex L.*

Околоцвѣтникъ 3—6-раздѣльный, б. ч. почти съ одинаковыми лопастями, неоппадающій. Плодь чечевицеобразный или 3-гранный орѣшекъ. Зародышъ б. ч. боковой. Тычинокъ отъ 5 до 8: **Гречиха**, **Горець**, *Polygonum L.*



31. Подорожникъ, *Plantago media L.*

Многолѣтнее травянистое растеніе съ темнымъ, деревянистымъ, подземнымъ *корневищемъ* и мочковатымъ *корнемъ*. *Листья* собраны прикорневою розеткою, сидячіе, округло-яйцевидные или эллиптическіе, не ясно зазубренные, съ 5—7-ю выдающимися жилками. Цвѣтоносный *стебель (стрѣла)* очень длинный, прямой, цилиндрической, слегка полосатый, покрытый прижатыми волосками или нѣжнымъ пушкомъ. *Соцветіе* длинный, вальковатый *колосъ*, густо усаженный мелкими сидячими цвѣтами, съ бѣловатыми перепончатыми *прицвѣтниками*. *Цвѣтокъ* полный, двупокровный, сростнолепестный, нижній. *Чашечка* глубоко 4-раздѣльная, пленчатая, бѣловатая. *Вѣнчикъ* правильный, 4-раздѣльный, съ блѣдно-красноватыми, загибающимися книзу, отгибами лепестковъ и короткой овальной трубкой. *Тычинокъ* 4, съ очень длинными нитями и лиловыми пыльниками; тычинки прикрѣплены къ основанію трубки вѣнчика.

Плодникъ состоитъ изъ верхней двугнѣздной *завязи*, длиннаго нитевиднаго *столбика* и удлинненнаго мохнататаго *рыльца*. *Плодъ*

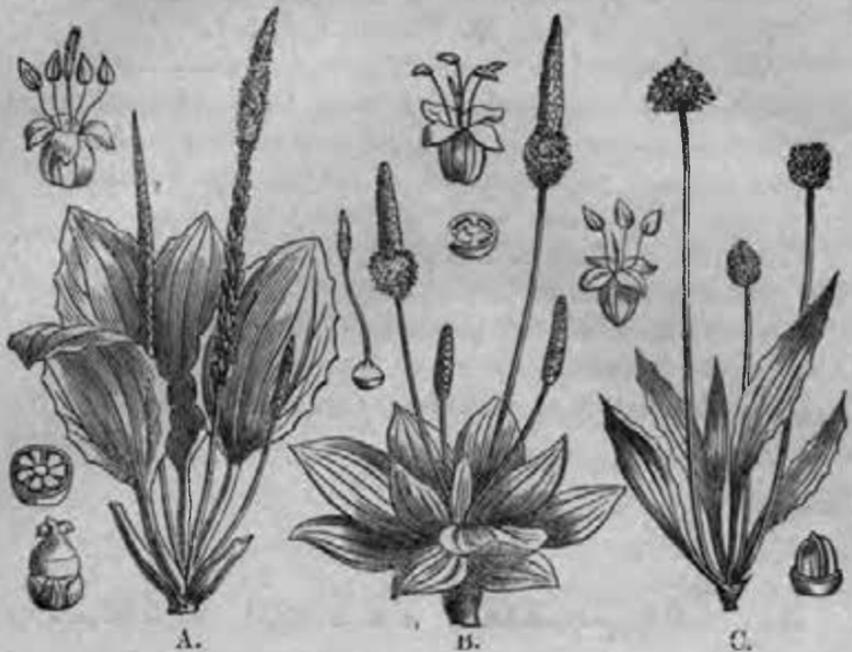


Рис. 109.

A. *Подорожникъ большой*
(*Plantago major* L.)

B. *П. средній*
(*P. media* L.)

C. *П. ланцетолитный*
(*P. lanceolata* L.)

двугнѣздная, двусѣмянная коробочка, растрескивающаяся крышечкой, *крыночка* или *кузовокъ*. *Сѣмена* съ твердымъ роговымъ бѣломъ.

У *Plantago major* L. (рис. 109-й А) листья голые, на длинныхъ черешкахъ и съ неправильно зубреннымъ краемъ, а у *Pl. lanceolata* L. листья узкіе, ланцетовидные, къ обоимъ концамъ заостренные. Колоски у перваго (*Plantago major*) очень длинныя, узкіе, почти цилиндрическіе, а у *P. lanceolata* короткія, яйцевидный или почти шаровидный колосъ. *Ланцетолитный подорожникъ*, *Plantago lanceolata* (рис. 109-й С), относится къ вѣтроопыляемымъ растеніямъ, а *Подорожникъ средній*, *Plantago media* L. (рис. 109-й В), чаще опыляется при посредствѣ насѣкомыхъ, и, слѣдовательно, составляетъ переходъ отъ вѣтроопыляемыхъ къ насѣкомоопыляемымъ

растениямъ. Всѣ три вида Подорожника попадаютъ очень часто по дорогамъ, около жилья, по опушкамъ, на пашняхъ и т. п. *Plantago lanceolata* и *P. major* цвѣтутъ лѣтомъ, а *P. media* съ конца мая до поздней осени.

IX. Семейство ПОДОРОЖНИКОВЫЯ, PLANTAGINEAE.

Многолѣтнія травы, то съ сильно укороченнымъ, то съ развитымъ стеблемъ и обыкновенно съ простыми, нерѣдко прикорневыми, попеременными листьями. Цвѣты собраны въ удлиненные или головчатые колосовидныя соцвѣтїя, обыкновенно съ прицвѣтниками. Цвѣтокъ правильный, сростнолепестный, нижній. $K_{(5)} C_{(5)} A_2 G_{(2)}$. Чашечка 4-листная, двурядная: 2 чашелистика, б. крупные, спереди и 2 сзади. Вѣнчикъ пленчатый, правильный, 4-раздѣльный. Пятый лепестокъ, какъ и 5-й чашелистикъ, обыкновенно не развиваются. Тычинокъ 4, супротивныхъ чашелистикамъ. Завязь одно- или двугнѣздная; благодаря ложнымъ перегородкамъ, иногда повидимому 4-гнѣздная, одно-многосѣмянная. Плодъ орѣшекъ или коробочка, растрескивающаяся поперечной щелью (крыночка). Сѣмя бѣловое, съ прямымъ зародышемъ. Около 200 видовъ въ умѣренномъ поясѣ.

Кромѣ Подорожника (*Plantago*), сюда относится еще **Березка**, *Littorella L.*, болотное или водяное растение съ линейно-шиловидными листьями и однодомными цвѣтами; въ плодниковыхъ цвѣтахъ чашечка б. ч. 2—3-листная; плодъ односѣмянный орѣшекъ съ жесткой скорлупой.



32. Лилія бѣлая, *Lilium candidum L.*

Многолѣтнее луковичное растение съ мочковатыми *придаточными корнями*, сидящими кольцомъ на нижней поверхности донца луковицы. Стеблевая часть, *донце*, луковицы густо усажена

чешуями, листовыми влагалищами. Вверху донце луковицы продолжается в прямой, высокій, цилиндрической *стебель*, несущій листья и цвѣты. *Листья* попережънные, сидячіе, ланцетовидные,



Рис. 110.



Рис. 111.

Луковица *Лилии*, цѣльная и въ продольномъ разрѣзѣ.

цѣльнокрайніе, параллельнонервные. Изъ угловъ верхнихъ листьевъ выходятъ по одному цвѣтку (рис. 112-й) бѣлаго цвѣта, съ сильнымъ пріятнымъ запахомъ. *Цвѣтокъ* совершенно правильный, нижній, однопокровный. *Околоцвѣтникъ* 6—лепестный, двурядный, съ отвороченными назадъ, совершенно бѣлыми лепестками. 6 *тычинокъ* съ тонкими бѣлыми шиловидными нитями и желтыми пыльниками. *Плодникъ* съ трехгнѣздной, многосѣмянной, верхней завязью, длиннымъ прямымъ *столбикомъ* и трехлопастнымъ *рыльцемъ*. *Плодъ* трехгнѣздная, многосѣмянная, трехстворчатая коробочка.

Первоначальная родина Вѣлой Лиліи Востокъ; у насъ она составляетъ одно изъ наиболѣ любимыхъ садовыхъ растений.

33. Лилія-Царскія кудри, *Lilium Martagon* L. *)

Луковица овальная, съ многочисленными узкими чешуями. *Стебель* высокій, гладкій или слегка пушистый. *Листья* обыкновенно 6—9-членными мутовками, рѣже всѣ листья попеременные, или только одни верхніе, обратно-ланцетовидные. *Цвѣты* собраны кистями, пониклые, пахучіе. *Околоцвѣтникъ* изъ 6 крупныхъ опадающихъ лепестковъ, розоваго цвѣта разныхъ оттѣнковъ, но всегда съ темными точечными пятнами; лепестки ланцетовидной формы и по мѣрѣ распусканія цвѣта заворачиваются назадъ. *Тычинокъ* 6, съ шпоровидными нитями и качающимися пыльниками. *Завязь* верхняя, трехгранная, съ прямымъ короткимъ *столбикомъ* и трехлопастнымъ



Рис. 112.
Цвѣтокъ Лиліи.

*) Превосходный раскрашенный рисунокъ *Lilium Martagon* L. помѣщенъ во 2-мъ выпускѣ «Стѣнныхъ таблицъ по ботаникѣ» *Додель-Порта*. Этотъ рисунокъ можетъ служить хорошимъ пособіемъ при классномъ объясненіи, между прочимъ, процесса перекрестнаго опыленія при посредствѣ насѣкомыхъ.

рылецъ. Плодъ трехгранная, трехстворчатая, многосѣмянная коробочка. Сѣмена бѣловыя, плоскія, съ одною сѣмядолюю.

Цвѣтетъ въ іюль, августъ. Въ дикомъ состояніи попадаетъ въ лѣсахъ средней и южной Европы, а также въ южной Сибири.

Х. Семейство **ЛИЛЕЙНЫЯ**, LILIACEAE.

Многолѣтнія травянистыя, рѣже древовидныя (**Алоэ**, **Драцена**), **Однокольныя** растенія, нерѣдко съ укороченнымъ подземнымъ стеблемъ, въ видѣ луковицы (см. рис. 110-й и 113-й) или клуб-



Рис. 113.



Рис. 114.

Луковица *Гіацинта* (*Hyacinthus orientalis* L.).

ня. Листья попережные, часто только прикорневые, б. ч. узкіе, влагалищныя, съ параллельными или дугообразными жилками. Цвѣты одиночныя или собранныя головками, колосками, зонтиками, кистями, метелками, часто на цвѣточныхъ стрѣлкахъ.

Цвѣтокъ правильный, крупный, б. ч. трехчленный (см. рис. 112-й и 115-й), рѣже двух- или четырехчленный, съ двойнымъ околоцвѣтникомъ и двумя тычиночными кружками. $P_{3+3}A_{3+3}G_{(3)}$. Околоцвѣтникъ въ большинствѣ случаевъ окрашенный, вѣнчиковидный, рѣже оба кружка зеленоватые, чашечковидные, еще рѣже цвѣтокъ двупокровный, т. е. съ чашечкой и вѣнчикомъ. Тычинокъ обыкновенно 6, прикрепленныхъ къ цвѣтоложу, рѣже прирастающихъ къ

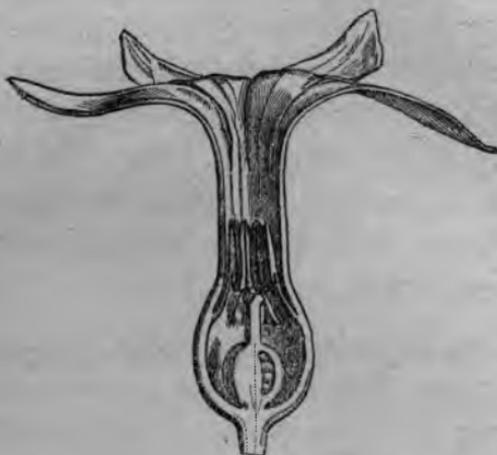


Рис. 115.
Цвѣтокъ *Гиацинта*.



Рис. 116.
Тычинка.



Рис. 117.
Плодникъ *Тюльпана*.

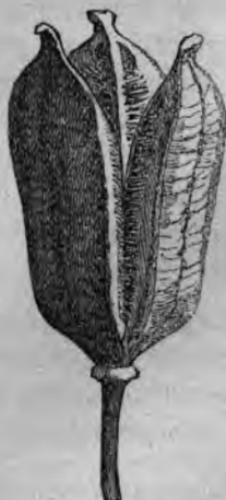


Рис. 118.
Коробочка.

трубкѣ околоцвѣтника (рис. 115-й), и всегда чередующихся съ его

лепестками. Плодникъ 3-членный, съ верхней трехгнѣздной завязью, простымъ столбикомъ и трехлопастнымъ рыльцемъ (рис. 117-й). Многочисленныя согнутыя сѣмяпочки прикрѣпляются въ каждомъ гнѣздѣ во внутреннемъ углу къ центральному сѣмяносу, происходящему отъ срастанія завороченныхъ краевъ плодолистиковъ. Плодъ трехгнѣздная, трехстворчатая, многосѣмянная коробочка (рис. 118-й), рѣже ягода. Сѣмя съ мясистымъ или хрящевымъ бѣлкомъ, въ которомъ заключенъ односѣмядольный зародышъ.

Свыше 1500 видовъ, распространенныхъ въ умѣренномъ и жаркомъ поясѣ.

1. Околоцвѣтникъ съ жесткими лепестками, почти свободными. Тычинки съ длинными волосками въ видѣ бородки и съ пыльниками, раскрывающимися съ внутренней стороны. Коробочка трехстворчатая. Сѣмена съ обеихъ концовъ имѣютъ по острому пленчатому трубчатому выростку: **Нартецій**, *Narthesium Moehr.*

Пыльники б. ч. растрескиваются съ наружной стороны. Плодолистики на верхушкѣ не срастаются. Коробочка растрескивается на 3 створки по перегородкамъ. 2.

Пыльники растрескиваются съ внутренней стороны. Коробочка раскрывается 3 створками посредствомъ щелей, проходящихъ по срединѣ стѣнки cadaго гнѣзда. 4.

Пыльники раскрываются внутрь. Плодъ ягода. Цвѣты иногда съ недоразвитыми тычинками или плодниками, двудомные. 13.

2. Околоцвѣтникъ сростнолепестный, съ длинной, узкой трубкой и 6-лопастнымъ колокольчатымъ отгибомъ: **Безвременный цвѣтъ**, *Colchicum L.*

Околоцвѣтникъ свободный, 6-лепестный 3.

3. Пыльники почковидные, растрескивающіеся поперечною щелью на 2 створки, образующія затѣмъ кругловатую пластинку. Плодолистики срастаются только при основаніи: **Чемерица**, *Veratrum Tourm.*

Пыльники шиловидные, растрескивающіеся 2-мя бо-

ковыми продольными щелями. Плодолистики срастаются до середины: **Тоффіэльдія**, *Toffieldia*.

4. Околоцвѣтникъ сростнолепестный 5.
 Околоцвѣтникъ раздѣльнолепестный. 6.
5. Околоцвѣтникъ трубчато-колокольчатый, 6-раздѣльный; столбикъ короткій; рыльце цѣльное: **Гіацинтъ**, *Hyacinthus* L. (см. рис. 113-й и 115-й).
 Околоцвѣтникъ трубчатый. Тычинки согнутыя, при основаніи приростающія къ трубкѣ околоцвѣтника: **Желтая Сарана**, *Nemerocallis* L.
 Околоцвѣтникъ бокальчатый или шарообразный, 6-лопастный или 6-надрѣзанный; столбикъ нитевидный; рыльце 3-лопастное: **Степной гіацинтъ**, *Muscari Tourm.*
6. Лепестки околоцвѣтника при основаніи съ медовыми железками (ямками или бороздками). 7.
 Лепестки безъ медовиковъ. 9.
7. Лепестки околоцвѣтника опадаютъ. Пыльники прикрѣпляются къ нитямъ серединою, качающіеся (рис. 116-й). Сѣмянъ въ каждомъ гнѣздѣ много. 8.
 Лепестки желтые, неоппадающіе. Пыльники шиловидные. Сѣмянъ въ каждомъ гнѣздѣ немного: **Птицемлечникъ**, *Gagea Salisb.*
 Тычинки своимъ широкимъ основаніемъ, выдѣляющимъ медъ, прикрываютъ завязь. Столбикъ дугообразно изогнутый. Коробочка шаровидная. Сѣмена угловатая. Цвѣтоножка сочлененная: **Царское копье**, *Asphodelus* L.
8. Околоцвѣтникъ колокольчатый. Медовая железка кругловатая или удлиненная. 3 раздѣльныхъ рыльца: **Царскій скипетръ**, **Рябчикъ**, *Fritillaria* L.
 Лепестки околоцвѣтника распростертыя горизонтально или отвороченныя книзу. Медовая железка въ видѣ продольнаго желобка. Рыльце 3-гранное: **Лилія**, *Lilium* L.
9. Пыльники качающіеся (см. рис. 116-й). Рыльце сидячее, 3-лопастное (рис. 117-й): **Тюльпанъ**, *Tulipa* L.
 Пыльники не качающіеся. Рыльце со столбикомъ. . . 10.

10. Цвѣтоножка простая, безъ сочлененій. 11.
Цвѣтоножка сочлененная. Сѣмя угловатое: **Горная лилія**,
Anthericum L.
11. Столбикъ прикрѣпляется къ верхушкѣ завязи. Цвѣты
безъ поволоки. 12.
Столбикъ выходитъ изъ углубленія на завязи. Соцвѣ-
тіе до расцвѣтанія заключено въ простую или двулист-
ную поволоку: **Лукъ**, *Allium L.*
12. Лепестки околоцвѣтника опадающіе, синіе: **Пролѣски**,
Scilla L.
Лепестки не опадающіе. Околоцвѣтникъ бѣлаго или
желтаго цвѣта: **Птицемлечникъ бѣлый**, *Ornithogalum L.*
13. Цвѣты 4-членные. 14.
Цвѣты 3-членные. 15.
14. Тычинокъ 8. На стеблѣ 4 большихъ листа, образующихъ
кружокъ или мутовку: **Вороній глазъ**, *Paris L.*
Тычинокъ 4. Околоцвѣтникъ 4-раздѣльный. На стеблѣ
всего только 2 крупныхъ попеременныхъ листа: **Май-
никъ**, *Majanthemum L.*
15. Цвѣты обоеполые (тычинко-плодниковые). 16.
Цвѣты двудомные, съ сочлененной цвѣтоножкой. Около-
цвѣтникъ глубоко 4-раздѣльный: **Спаржа**, **Холодокъ**, *Aspa-
ragus L.*
16. Околоцвѣтникъ трубчатый. Тычинки прикрѣплены по
серединѣ трубки околоцвѣтника: **Купена**, *Polygonatum All.*
Околоцвѣтникъ колокольчатый. Тычинки прикрѣплены
къ основанію трубки вѣнчика: **Ландышъ**, *Convallaria L.*



34. Овесъ посѣвнѣй, *Avena sativa* L.

Однолѣтнее хлѣбное растеніе, съ сильнымъ мочковатымъ *корнемъ* и высокимъ, прямостоячимъ, полымъ *стеблемъ*, соломиной. *Соломина* со вздутыми узлами и пустыми внутри междоузліями.



Рис. 119.

Метельчатое соцвѣтіе *Овса* (*Avena sativa* L.).

которыхъ обыкновенно насчитывается на стеблѣ отъ 5 до 6. *Листья* попеременные, параллельнонервные, шероховатые, широко-линейные, съ длиннозаостренной верхушкой и широкимъ влагалищнымъ осно-

ваніемъ, обхватывающимъ стебель: въ мѣстѣ перехода влагалища въ пластинку находится кожистый придатокъ, *язычекъ* или *кайма* (*ligula*). *Соцветіе* малоцвѣтные колоски, собранные въ развѣсистую *метелку*; изъ нижнихъ узловъ общаго цвѣточнаго стержня выходятъ группа изъ нѣсколькихъ длинныхъ цвѣтоносныхъ вѣтокъ, укорачивающихся по мѣрѣ приближенія къ верхушкѣ стержня и большею частью также вѣтвящихся; цвѣтоножки, при основаніи сильно утолщенныя, заканчиваются колосками, состоящими изъ 2-хъ или 3-хъ цвѣткочъ, третій цвѣтокъ колоска б. ч. остается мелкимъ, неразвитымъ. *Колосокъ* съ двумя 7-11-нервными *покровными пленками* (*glumae*), которыя длиннѣе цвѣткочъ. Изъ двухъ *наружныхъ прицвѣтныхъ пленокъ* (*paleae*) цвѣтка, *нижняя* (*palea inferior*) съ двураздѣльной верхушкой и зазубрена, а у нижняго цвѣтка иногда заканчивается сильной колючатой или скрученной при основаніи *остью*. Двѣ *внутреннія цвѣточные пленочки* (*lodicae*) мелки и съ двураздѣльной верхушкой. *Тычинокъ* 3, съ тонкими повислыми нитями и большими, желтыми, стрѣловидными пыльниками. *Завязь* верхняя, округло-яйцевидная, длинноволосистая, съ двумя сидячими перистыми *рыльцами* (ср. рис. 127-й). *Плодъ* зерновка (*caruopsis*), трудно отдѣляемая отъ пленокъ, съ обоихъ концовъ притупленная, бѣловатая и покрытая нѣжнымъ пушкомъ.

Благодаря сильнымъ корнямъ, овесъ лучше другихъ хлѣбныхъ злаковъ выноситъ дурно обработанную или мало плодородную почву, а также меньше страдаетъ отъ холодовъ. Требуется ранняго и густаго посѣва,—его засеваютъ обыкновенно въ мартѣ и апрѣлѣ. Цвѣтетъ въ іюлѣ, а жатва происходитъ въ концѣ августа и въ сентябрѣ. Употребляется главнымъ образомъ, какъ отличный кормъ для лошадей.—Первоначальная родина овса въ точности неизвѣстна, хотя обыкновенно считаютъ его родиной Придунайскія области. Разводится нѣсколько породъ овса: дикорастущіе виды распространены особенно въ холодныхъ и холодно-умѣренныхъ областяхъ; въ жаркомъ климатѣ овесъ не встрѣчается.

35. Пшеница, *Triticum vulgare* L.

Воздѣлываніе пшеницы съ незапамятныхъ временъ доставляетъ занятіе огромной массѣ осѣдлаго населенія. Это однолѣтнее или

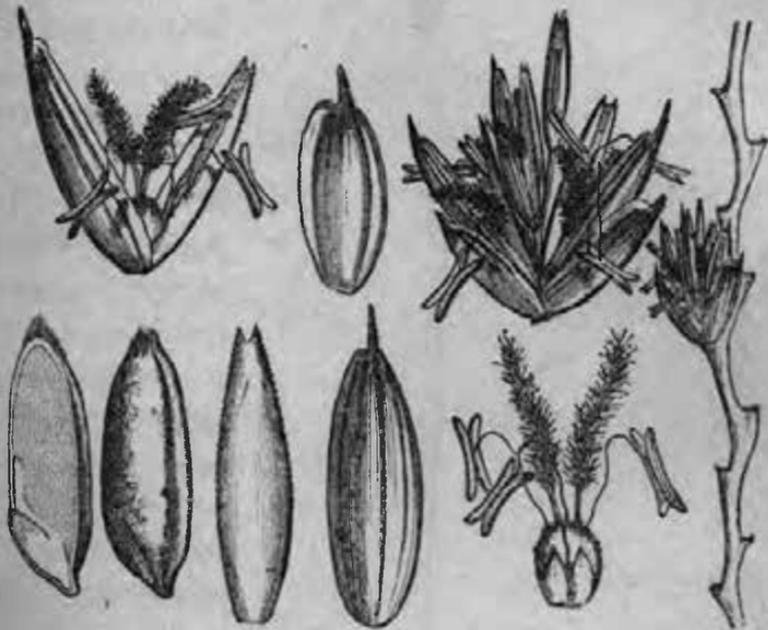


Рис. 120.
Пшеница (*Triticum vulgare* L.).

двулѣтнее травянистое растеніе, свойственное умѣреннымъ странамъ сѣвернаго полушарія. Короткій подземный стебель или *корневище* выпускаетъ густой пучекъ тонкихъ *корневыхъ мочекъ*, нерѣдко вѣтвится и высылаетъ на поверхность земли нѣсколько простыхъ вѣтокъ, или, какъ говорятъ, „кустится“. *Стебель* соломина. *Листья* попережънные, двурядные, влагалищные, язычковые, линейные, параллельнонервные. *Цветы* собраны верхушечнымъ 4-стороннимъ сложнымъ колосомъ (рис. 121-й), составленнымъ

изъ простыхъ сидячихъ колосковъ (рис. 120-й, вверху). Каждый колосокъ прижатъ къ оси соцветія своею плоскою стороною, составлень



Рис. 121.
Колосъ
Пшеницы.



Рис. 122.
Молодой ростокъ Пшеницы.

изъ 5-7 цвѣтковъ и прикрытъ снизу двумя покровными пленками. Два верхнихъ цвѣтка въ каждомъ колоскѣ обыкновенно остаются безплодными. Нижние, плодущіе цвѣты колоска окружены двумя наружными пленками, нижней, выпуклой, съ однимъ только нервомъ, и верхней, оканчивающейся на верху двумя короткими остріями; двѣ внутреннія пленочки цѣльныя или рѣшитчатая. Тычинокъ 3, съ длинными, тонкими, бѣлыми нитями и удлинненными, повислыми, блѣдножелтыми пыльниками. Округленная, слегка мохнатая, яйцевидная завязь увѣнчана двумя перистыми рыльцами. Плодъ зерновка, не-

много удлиненная, съ закругленной верхушкой и съ продольной бороздкой; единствен-

ное *сымя* зерновки содержит обильный мучнистый бѣлокъ и мелкій односѣмянодольный зародышъ, помѣщающійся внизу, сбоку (рис. 120-й внизу, слѣва).

Воздѣляется повсюду въ умѣренныхъ странахъ во множествѣ *яровыхъ* и *озимыхъ* разновидностей, между которыми особенно славятся **красная** пшеница, **арнаутка**, бѣлая **мартовская** и многія другія.

XI. Семейство **ЗЛАКИ**, GRAMINEAE.

Однолѣтнія, двулѣтнія или многолѣтнія травянистыя, рѣже деревянистыя (**Бамбукъ**), *Однодольныя* растенія. Стебель (соломина, *culmus*) узловатый, б. ч. съ вздутыми узлами и дуд-



Рис. 123.

Диаграмма цвѣтка, *A*, составленная на основаніи наблюденій, иначе *эмпирическая*; *B*, диаграмма, выведенная по сравненію съ другими Однодольными растеніями или *теоретическая*. *b*—нижняя, *v*—верхняя наружная пленка, *c*—пленочки внутренняго околочвѣтнаго кружка, *c' c' c'*—недоразвившіяся пленочки; *a a a*—наружныя тычинки; *a' a' a'*—внутреннія недоразвившіяся тычинки; *g*—плодолистикъ и рыльце.

чатыми междоузліями, простой или вѣтвистой, обыкновенно цилиндрической, рѣже угловатый или ребристый. Листья попеременные, двурядные, параллельнонервные, простые, обыкновенно узкіе, линейные, съ длиннымъ, открытымъ влагалищемъ, часто обхватывающимъ нѣсколько междоузлій и съ пленчатымъ при-

даткомъ (каймою, язычкомъ) на границѣ влагалища и пластинки. Цвѣты собраны колосками, которые въ свою очередь образуютъ



Рис. 124.
Колосъ *Ржи*.

сложныя соцвѣтія—сложный колосъ (рис. 121-й и 124-й) или метелку (рис. 119). При основаніи отдѣльныхъ колосковъ находится обертка или поволока, составленная изъ такъ называемыхъ *наружныхъ* или *покровныхъ пленокъ* (paleae). *Нижняя наружная пленка* (palea inferior) бываетъ жестче, иногда съ остью (arista) и несетъ въ углу цвѣтокъ (*b* на рис. 123-мъ); противъ нея, нѣсколько выше, помѣщается болѣе нежная *верхняя наружная пленка* (palea superior), обыкновенно съ 2-мя килевидными ребрами на своей внѣшней поверхности (*v* на рис. 123-мъ). *Околоцвѣтника* нѣтъ, или онъ въ видѣ чешуйчатыхъ или мясистыхъ пленочекъ или *внутреннихъ (цвѣточныхъ) пленокъ* (lodicae), изъ которыхъ обыкновенно развиваются только 2 боковыя (*с с* на рис. 123-мъ А); верхняя пленочка внутреннего и всѣ 3 пленки наружнаго околоцвѣтнаго кружка обыкновенно не существуютъ да-

же въ зачаткѣ (ср. рис. 123-й А и В.). *Тычинокъ* 6 (рис. 128-й) или 3, рѣдко больше или меньше, напр. 2 (рис. 126-й); пыльники съ расходящимися по концамъ гнѣздами, прикрѣпляются къ нитямъ подвижно (рис. 120-й). *Завязь* одногнѣздная, съ одною сѣмяпочкою и двумя перистыми *рыльцами* (рис. 127-й и 126-й); изъ трехъ плодолистиковъ обыкновенно развиваются только 2 верхніе, вполне срастающіеся между собою (см. рис. 123-й, А и В, при г). Сѣмянная кожа срастается съ околоплодникомъ. *Плодъ* зерновка (Caryopsis), неправильно называемая „зерномъ“. *Сѣмя* съ обильнымъ мучнистымъ бѣлкомъ и небольшимъ зародышемъ, помѣщаемымъ сбоку при осно-

вані сѣмени (рис. 120-й внизу, слѣва); зародышъ плотно прилегаетъ къ



Рис. 125.

Цвѣтокъ, по удаленіи нижней наружной пленки. *b'* — верхняя наружная пленка; *a x* — цвѣточные или внутренние пленочки.



Рис. 126.

Тычинки и плодникъ *Душистого колоска* (*Anthoxanthum odoratum* L.).



Рис. 127.

Волосистая верхушка завязи, съ двумя перистыми рыльцами.

бѣлку свою единственную сѣмядолю, такъ называемымъ „щиткомъ“.



Рис. 128.

Рисъ (*Oryza sativa* L.).



Рис. 129.

Маисъ или *Кукуруза* (*Zea mays* L.).
Слѣва початокъ, наверху мужское соцвѣтіе, внизу, при *, женскіе цвѣты.

Извѣстно до 4,000 видовъ, распространенныхъ по всему земному шару.

Къ этому обширному семейству относятся наиболѣе важныя хлѣбныя и кормовыя растенія: **Пшеница** (II, стр. 93), **Рожь**, *Secale cereale* L. (ср. рис. 124-й), **Рисъ**, *Oryza sativa* L. (ср. рис. 128-й), **Кукуруза** или **Маисъ**, *Zea Mays* L. (ср. рис. 129-й), **Сорго**, *Sorghum vulgare* Pers., **Просо**, *Panicum miliaceum* L., **Ячмень**, *Hordeum vulgare* L., **Сахарный тростникъ**, *Saccharum officinarum* L., **Овесъ** (II, стр. 91), **Тимофѣвка**, *Phleum pratense* L. и т. д.



36. Осока болотная, *Carex paludosa* Good.

Длинное ползучее многолѣтнее *корневище*, покрытое чешуйчатыми листочками, выпускаетъ изъ узловъ мочковатые *корни*. Изъ корневища,

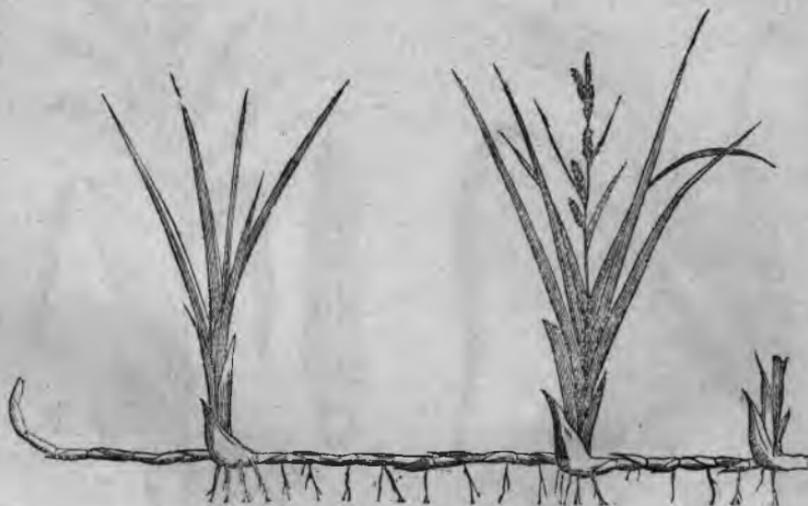


Рис. 130.

Ползучее корневище, воздушные стебли и содвѣтiе *Осоки*.

отъ мѣста до мѣста, выходятъ воздушные *стебли*, имѣющіе видъ соломины злаковъ, но только трехгранныя, съ острыми шершавыми ребрами; каждый стебель для полного своего развитія требуетъ

обыкновенно три года,—въ первый годъ онъ находится въ видѣ подземной почки, на слѣдующій годъ изъ этой почки выходитъ стебель съ листьями, и только на третій годъ на стеблѣ развиваются цвѣты и плоды. Узкіе, линейные, влагалищные листья расположены на стеблѣ 3-мя поперебными рядами. Цвѣты раздѣльнополые, однодомные, собранные на верхушкѣ стебля *колосками*, въ свою очередь составляющими *сложный колосъ*.

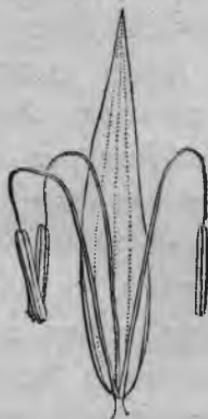


Рис. 131.
Мужской цвѣтокъ.



Рис. 132.
Женскій цвѣтокъ.

Мужскіе колоски, въ числѣ 2-хъ или 3-хъ, занимаютъ верхушку стебля; 2—4 *женскихъ колоска* сидятъ ниже, въ углахъ длинныхъ покровныхъ листьевъ. *Мужской цвѣтокъ*, состоящій только изъ 3-хъ тычинокъ, безъ околоцвѣтника (рис. 131-й), помѣщается въ углу пленчатого *прицвѣтника* (*gluma*). *Женскій цвѣтокъ* (рис. 132-й) сидитъ на очень короткой цвѣтоножкѣ и представляетъ закрытый мѣшочекъ (*utriculus*), въ которомъ заключенъ 3-членный *плодникъ*, состоящій изъ овальной одногнѣздой верхней *завязи*, удлиненаго *столбика* и трехъ длинныхъ *рылецъ*, выдающихся надъ мѣшочкомъ; при основаніи женскихъ цвѣтковъ также имѣется по пленчатому прицвѣтнику. *Плодъ* овальная, слегка трехгранная и увѣчанная двумя короткими остріями зерновка, заключенная въ разрастающемся мѣшочкѣ. *Сѣмя* бѣлое, съ односѣмядольнымъ зародышемъ.

Попадается довольно часто по болотамъ, торфяникамъ,—вообще въ сырыхъ мѣстахъ; цвѣтетъ въ маѣ, зрѣлые плоды въ іюлѣ.

XII. Семейство **ОСОКОВЫЯ**, CYPERACEAE.

Однолѣтнія или зимующія травы, часто съ ползучимъ или стелющимся корневищемъ, которое бываетъ покрыто чешуйчатыми листочками. Стебель (соломина) обыкновенно трехгранный, съ неразвитыми нижними междоузліями и съ сильно удлиняющимся верхнимъ колѣномъ, въ нижней части узловатый. Листья трехрядные, попеременные, узкіе, параллельнонервные, съ сильно развитыми, замкнутыми влагалищами. Цвѣты однодомные, рѣже обоеполые или двудомные, собранные колосками, образующими сложныя колосовидныя или метельчатыя соцвѣтія, съ пленчатымъ прицвѣтникомъ. Околоцвѣтника нѣтъ или онъ состоитъ изъ ворсинчатыхъ чешуекъ. Тычинокъ въ мужскихъ цвѣткахъ большею частью 3. Плодникъ въ женскихъ цвѣтахъ одиночный, 2— или 3—членный. Завязь одногнѣздная, съ одною сѣмяпочкою и 2-мя или 3-мя рыльцами. Плодъ зерновка. Сѣмя, болѣе или менѣе срастающееся съ околоплодникомъ, съ обильнымъ мучнистымъ бѣлкомъ и небольшимъ зародышемъ при основаніи, заключеннымъ въ бѣлкѣ.

До 2,000 видовъ, разсѣянныхъ по всему земному шару, преимущественно въ сырыхъ, болотистыхъ мѣстностяхъ.

1. Однодомныя, рѣже двудомныя растенія; мужскіе цвѣты собраны простыми колосками въ углахъ прицвѣтныхъ листьевъ. Женскіе цвѣты сидятъ на короткой вѣточкѣ, выходящей изъ угла прицвѣтника; эта вѣточка (цвѣтоножка) также несетъ прицвѣтничекъ, такъ называемый мѣшочекъ (*utriculus*), который совершенно закрываетъ плодникъ. Околоцвѣтника нѣтъ: **Осока**, *Carex* L.

Цвѣты обоеполые, собранные колосками въ углахъ двурядныхъ или спирально-расположенныхъ покроволистиковъ (прицвѣтныхъ листьевъ); колоски собраны въ сложный колосъ или метелку. Околоцвѣтника нѣтъ, или онъ состоитъ изъ 6 ворсинчатыхъ пленокъ, сидящихъ 2-мя кружками, или же въ видѣ хохолка, состоящаго изъ множества волосковъ. Тычинокъ 3 или 6.

2. Прицвѣтные листочки (покроволистки) расположены
2-мя рядами 3.
Прицвѣтники сидятъ спирально (попеременно) . . . 4.

3. Колоски изъ множества цвѣтовъ, большею частью всѣ
прицвѣтники несутъ пазушные цвѣтки. Околоцвѣтника
нѣтъ. Столбикъ при основаніи не утолщенъ: **Ситовникъ**,
Syperus L.

Колоски малоцвѣтные, 3—6 нижнихъ прицвѣтниковъ
мелки и безъ цвѣтовъ. Околоцвѣтныхъ ворсинокъ отъ 1
до 6. Столбикъ при основаніи утолщенъ: **Сыть**, *Schoenus* L.

4. Колоски изъ немногихъ цвѣтовъ, 3—4 нижнихъ при-
цвѣтника мелки и не несутъ цвѣтовъ 5.

Колоски многоцвѣтные, самый нижній или нѣсколько
нижнихъ прицвѣтниковъ не несутъ цвѣтовъ, но такой
же величины, какъ и верхніе или даже крупнѣе осталь-
ныхъ 6.

5. Околоцвѣтника нѣтъ; два верхніе прицвѣтника несутъ
цвѣты, изъ которыхъ нижній бесплодный (мужскій).
Столбикъ большею частью отпадаетъ отъ плода; плодъ
не сжатый: **Сить**, *Cladium* R. Br.

Околоцвѣтныхъ ворсинокъ 9—13; 2 или 3 верхніе
прицвѣтника съ обоими цвѣтами; нижняя часть
столбика остается на приплюснутомъ плодѣ: **Очерет-
никъ**, *Rhynchospora* Vahl.

6. Околоцвѣтника нѣтъ или, чаще, онъ состоитъ изъ 6
жесткихъ ворсинокъ, не выдающихся надъ прицвѣтни-
комъ: **Камышъ**, *Scirpus* L.

Околоцвѣтникъ изъ 4—6, или же изъ очень боль-
шого числа волосковъ, подконецъ далеко выдающихся
надъ прицвѣтниками и образующихъ мягкую летучку:
Пушица, *Eriophorum* L.



37. Амариллисъ, *Amaryllis reticulata* Ait.

Многолѣтнее луковичное растеніе, часто разводимое въ горшкахъ. *Луковица*—толстый подземный стебель съ сильно укороченными междуузліями, покрытый сухими и сочными мясистыми листьями; корот-



Рис. 133.

Зонтиковидное соцвѣтіе *Амариллиса*.

кая стеблевая часть, *донце* луковицы, имѣетъ форму конуса и со всѣхъ сторонъ закрыта широкими сочными листовыми влагалищами,

такъ называемыми *чешуями*; снизу выступаетъ множество тонкихъ придаточныхъ *корешковъ*, сидящихъ по краямъ донца. Такой корень называется *мочковатымъ*. Изъ верхнихъ узловъ донца выходитъ нѣсколько длинныхъ, расположенныхъ двумя рядами, влагалищныхъ *листьевъ*, широко-линейной формы, съ параллельными жилками; листовая пластинка современемъ отмираетъ, а влагалищная часть остается, образуя новыя сочныя луковичныя чешуи; наружныя старыя чешуи понемногу засыхаютъ. Въ пазухѣ нижнихъ луковичныхъ листьевъ появляются почки, дающія начало молодымъ луковичкамъ, *дѣткамъ*. Луковица живетъ нѣсколько лѣтъ и ежегодно въ опредѣленное время, обыкновенно зимою или ранней весною, довольно быстро развиваетъ длинный, простой, прямой, сочный, дудчатый *стебель*, заканчивающійся *зонтиковиднымъ соцветіемъ*. Такой цвѣтоносный стебель, на которомъ не бываетъ обыкновенныхъ стеблевыхъ листьевъ, носить названіе цвѣточной *стрѣлки*. До распусканія, соцвѣтіе заключено въ *поволоку* изъ двухъ сросшихся блѣдныхъ кожистыхъ прицвѣтныхъ листьевъ. Всѣ цвѣты зонтика сидятъ на верхушкѣ стрѣлки на длинныхъ цвѣтоножкахъ, обыкновенно съ однимъ или двумя мелкими прицвѣтничками, и распускаются послѣдовательно одинъ за другимъ. *Околоцвѣтникъ* правильный, 6-лепестный, двурядный; всѣ лепестки, какъ наружныя, такъ и внутренніе—одинаковы или почти одинаковы и при основаніи срастаются въ очень короткую трубочку. *Тычинокъ* 6, съ свободными шиловидными нитями и съ качающимися пыльниками; при созрѣваніи тычинокъ пыльники отрываются отъ несущей ихъ нити, оставаясь въ связи только съ ея острымъ верхнимъ концомъ. *Плодникъ* трехчленный, сросшійся изъ трехъ плодолистиковъ. *Завязь нижняя*, 3-гнѣздная, съ 2-мя рядами сѣмяпочекъ въ каждомъ гнѣздѣ; *столбикъ* заканчивается 3-лопастнымъ *рыльцемъ*. *Плодъ* трехгнѣздная, трехстворчатая, многосѣмянная *коробочка*. *Сѣмена* плоскія, сухія, однодольныя, сидятъ въ 2 ряда во внутреннемъ углу cadaго гнѣзда.

Первоначальная родина Амариллисовъ—тропическія мѣстности

Южной Америки, мысъ Доброй Надежды, Индія. Въ комнатѣ очень легко разводятся въ горшкахъ, не требуя почти никакого ухода, многія породы Амариллиса.

XIII. Семейство АМАРИЛЛИСОВЫЯ, AMARYLLIDAE.

Многолѣтнія травянистыя или деревянистыя, б. ч. тропическія растенія, съ укороченнымъ или луковичеобразнымъ стеблемъ и съ б. или м. удлиненой цвѣточной стрѣлкой. Длинныя параллельнонервные листья располагаются на стеблѣ двумя попеременными рядами. Цвѣты обыкновенно крупныя, красивыя, правильныя или слегка симметричныя, одиночныя или же собранныя въ видѣ завитка, зонтика, головки. При основаніи соцвѣтія всегда имѣется покрывало (spatha), иногда очень рано опадающее, и состоящее б. ч. изъ двухъ супротивныхъ кожистыхъ покроволистиковъ, срастающихся только при основаніи или же по всей длинѣ. Цвѣтокъ *верхній*, однопокровный, б. или м. правильный. Околоцвѣтникъ чаще всего окрашенный, иногда съ вѣнчиковиднымъ придаткомъ, коронкой (paracorolla, согопа), раздѣльнолепестный или срастающійся въ видѣ трубки или воронки. Тычинокъ 6, расположенныхъ двумя чередующимися кружками. Завязь трехгнѣзная, *нижняя*, съ простыми столбикомъ и рыльцемъ. Плодъ трехгнѣзная многосѣмянная коробочка, раскрывающаяся 3-мя створками по гнѣздамъ.—Около 400 видовъ, распределенныхъ главнымъ образомъ въ жаркихъ странахъ.

Кромѣ Амариллиса, сюда относится **Нарциссъ**, *Narcissus* L., красивое растеніе съ прибавочнымъ вѣнчикомъ и тычинками, прикрепленными къ трубкѣ околоцвѣтника; **Бѣлянка** или **Лѣсной Нарциссъ**, *Leucojum* L. и **Подснѣжникъ**, *Galanthus nivalis* L. Въ южной Европѣ часто разводится **Столѣтнее дерево**, *Agave americana* L., родомъ изъ Мексики, отличающееся короткимъ стволемъ съ розеткою толстыхъ, сочныхъ, колючихъ прикорневыхъ листьевъ. *Столѣтникомъ* это растеніе названо потому, что въ оранжереяхъ оно цвѣтетъ только по прошествіи 40—80 лѣтъ; на своей роди-

нѣ, въ Мексикѣ, *Agave* растеть 8—16, а въ южной Европѣ 10—20 лѣтъ и только по прошествіи этого времени быстро развиваетъ цвѣточную стрѣлку, нерѣдко достигающую 12 метровъ въ вышину и заканчивающуюся громаднымъ сложнымъ соцвѣтіемъ. Перевродившій сокъ изъ молодыхъ листьевъ этого растенія составляетъ любимый напитокъ (*пулькъ*) Мексиканцевъ, а крѣкія волокна доставляютъ очень прочную пряжу.



38. Вѣтренница лѣсная, *Anemone nemorosa* L.

Короткое ползучее *корневище* тянется горизонтально подъ землею, бываетъ толщиною съ гусиное перо, цилиндрической формы, бурога цвѣта, и усажено мѣстами тонкими длинными *корневыми волокнами*. Отъ передняго конца корневища отходить прямо вверхъ *стебель*, высокій, прямостоячій, голый, съ тремя лопастными *листьями* близъ верхняго конца. Эти прицвѣтные листья составляютъ *мутовчатую поволоку*. Каждый длинно-черешчатый листъ поволоки состоитъ изъ трехъ выемчато-пильчатыхъ листочковъ, расположенныхъ на подобіе пальцевъ руки и сидящихъ на короткихъ черешочкахъ; средній листочекъ широко-ланцетовидный, трехлопастный, боковые двураздѣльные.



Рис. 134.
Цвѣтокъ *Вѣтренницы*, *Anemone nemorosa* L.

Прямо надъ этими листьями помѣщается верхушечный цвѣтокъ. Настоящія *стеблевые листья* выходятъ изъ корневища, и во всемъ подобны покровнымъ, только сидятъ на очень длинныхъ черешкахъ; обыкновенно такихъ настоящихъ листьевъ бываетъ только по одному. Одиночный повислый *верхушечный цвѣтокъ* сидитъ на длинной цвѣточной ножкѣ,

выходящей из середины прицветной листовой мутовки. *Околоцветникъ* 6-листный, совнутри сѣжно-бѣлый, снаружи слегка розоватый; листочки околоцветника сидятъ въ одинъ рядъ и представляютъ окрашенную чашечку. *Тычинокъ* много, на выпукломъ цвѣтоложѣ сидятъ



Рис. 135.

Вѣтренница лѣсная, Anemone nemorosa L.

восходящую спиралью, съ бѣлыми нитями и удлинненными блѣдно-желтыми пыльниками. *Плодниковъ* также много и также сидятъ спиралью. *Завязь* верхняя, одногнѣздная, съ короткимъ, загнутымъ, не опадающимъ *столбикомъ* и малозамѣтнымъ *рыльцемъ*. *Плодъ* односѣмянная орѣшковиная *м-стовка*, увѣччанная короткимъ, гладкимъ *столбикомъ*; всѣ листовки собраны въ *соплодие*, шаровидную *головку*. *Сѣмена* съ толстымъ, мясистымъ бѣлкомъ и мелкимъ зародышемъ на верхушкѣ, заключеннымъ въ бѣлкѣ.

Очень обыкновенное растеніе, распространенное особенно въ холодныхъ и умѣренныхъ областяхъ сѣвернаго полушарія. Цвѣтетъ съ марта до мая. Бѣдкій, ядовитый сокъ корневища и листьевъ вызываетъ на кожѣ пузыри и нарывы.

Другой видъ Вѣтренницы, **Печеночница**, *Anemone hepatica L.*,

отличается 3-мя простыми прицветными листьями, сидящими непосредственно подъ многолепестной синеватой чашечкой; это первое

весеннее растение, продающееся на улицахъ Петербурга подъ именемъ „фіалокъ“.

39. Курослѣпъ болотный, Калужница, *Caltha palustris* L.

Многолѣтнее *корневище* выпускаетъ множество длинныхъ, бѣловатыхъ корневыхъ волоконъ. *Стебель* невысокій, восходящій, многократно дихотомически вѣтвящійся, туло ребристый, голый, вверху немного бороздчатый, сочный, дудчатый. Поперемѣнные *листья* представляютъ постепенный переходъ въ длинѣ черешка: прикорневые листья на длинныхъ черешкахъ, средніе короткочерешчатые, а верхніе, макушечные— почти сидячіе. Очертаніе листовой пластинки широко-сердцевидное или почковидное; край листа городчатый, переходящій иногда въ зубчатый. Крупные, желтые

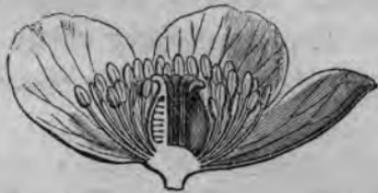


Рис. 136.

Цвѣтокъ *Курослѣпа болотнаго*,
Caltha palustris L.

Сѣмя *Курослѣпа болотнаго* или почковидное; край листа городчатый, переходящій иногда въ зубчатый. Крупные, желтые



Рис. 137.
Соцвѣтіе.



Рис. 138.
Сѣмя *Курослѣпа болотнаго*, цѣльное.

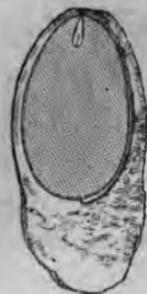


Рис. 139.
Сѣмя, разрѣзанное по
длинѣ.

цвѣты занимаютъ верхушку вѣтвей (рис. 137-й). *Околоцвѣт-ники* 5-6-лиственный, желточно-желтаго цвѣта, состоитъ изъ лепестковъ обратнойцевидной формы. *Тычинокъ* много, прикрѣпленныхъ къ цвѣтоложу. *Плодниковъ* отъ 6 до 10. *Завязь* удлинненная, ланцетовидная, нѣсколько изогнутая, съ короткимъ, отогнутымъ назадъ, сидячимъ *рыльцемъ*. *Плодъ* мѣшочекъ; мѣшочки, заключающіе каждый до 12—15 сѣмянъ, собраны головчатымъ *соплодіемъ*. *Сѣмя* бѣлковое, съ очень мелкимъ зародышемъ (рис. 138-й и 139-й).

Попадается повсемѣстно по всей Европѣ, Западной Азии и Сѣверной Америкѣ, на мокрыхъ лугахъ. Цвѣтетъ съ апрѣля до юня. Нераспустившіеся цвѣты употребляются иногда вмѣсто каперсовъ. Всѣ части растенія ѣдкаго, горькаго вкуса.

40. Водосборъ, Голубки, *Aquilegia vulgaris* L.

Многолѣтнее травянистое растеніе съ подземнымъ стеблемъ (*корневищемъ*), производящимъ ежегодно воздушные однолѣтніе *стебли*.



Рис. 140.
Цвѣтокъ *Водосбора*.

Листья попеременные, 6. или м. длинно-черешчатые, сложные; нижніе удвоенно-тройчатые, т. е. каждый листикъ снова подраздѣленъ на 3 перисто-раздѣльные лопасти, средніе тройчатые, а макушечные—трехраздѣльные. *Цвѣты* одиночные, или собраны 6. или м. многоцвѣтными кистями. Цвѣтокъ правильный, шпорчатый. *Чашечка* 5-листная, вѣнчикообразная, опадающая. Воронковидный *вѣнчикъ* состоитъ изъ 5 лепестковъ, голу-

лубаго или бѣлаго цвѣта; каждый лепестокъ заканчивается внизу длиннымъ, воронковиднымъ, загнутымъ назадъ шпорцемъ. *Тычинокъ* много, расположенныхъ 8—10 кружками. Между тычинками и

плодникомъ бываетъ 2 кружка безплодныхъ тычинокъ, превратившихся въ *стаминоди*. *Гинецей* 5-членный, т. е. состоитъ изъ 5 свободныхъ плодолистиковъ, супротивныхъ лепесткамъ и увѣнчаныхъ каждый длиннымъ *столбикомъ* съ крючковато-изогнутымъ



Рис. 141.
Водосборъ, Aquilegia vulgaris L.

рыльцемъ на верхушкѣ; въ одногнѣздной завязи отдѣльныхъ плодниковъ сѣмяпочки сидятъ двумя вертикальными рядами (рис. 142-й) во внутреннемъ углу. При созрѣваніи, каждый плодолистикъ пре-

вращается въ плодъ мѣшочекъ. Сѣмя съ тройной сѣмянной кожурою и мясистымъ бѣлкомъ, окружающимъ очень мелкій зародышъ (рис. 143-й). Сѣмена, посѣянные, напримѣръ, на кротовыхъ кучахъ,



Рис. 142.
Обратныя сѣмяночки
Водосбора.



Рис. 143.
Сѣмя *Водосбора*.

проростають очень легко, но выросшія изъ нихъ растенія цвѣтуть только на второй годъ. Водосборъ ядовитое растеніе.

Дико произроста-
етъ въ умѣренныхъ
мѣстностяхъ сѣвернаго
полушарія Стараго и
Новаго свѣта, въ сы-

рыхъ лѣсахъ и садахъ близъ воды. Цвѣтетъ съ конца мая. Раз-
водится очень часто въ садахъ, какъ декоративное растеніе.

Для выгонки въ комнатѣ удобнѣе *Зонгорскій орликъ* (*Aquilegia lactiflora* Kar. et Kir.), съ чисто бѣлыми длинно-шпорчатыми цвѣ-
тами. Назначенные для выгонки экземпляры вносятся въ ноябрѣ
въ прохладное помещеніе, а въ январѣ переносятся на окно въ
комнату съ умѣренной температурой отъ 12° до 15° Р.

XIV. Семейство ЛЮТИКОВЫЯ, RANUNCULACEAE.

Б. ч. травянистыя растенія, съ попеременными, рѣдко су-
противными или мутовчатыми, часто дланевидно-раздѣльными ли-
стьями, безъ прилистниковъ, но съ влагалищнымъ расширені-
емъ при основаніи черешка. Цвѣты большею частью собраны въ
видѣ метелки, кисти или зонтика, рѣдко одиночные; иногда
съ многолистной поволокой. Цвѣты правильные, рѣже симметрич-
ные, раздѣльнолепестные. Типъ цвѣтка: $K_5C_{n5}A_{n5}G_{n5}$. Чашечка
3-15-листная, опадающая, иногда вѣнчиковидная. Вѣнички 5-мно-

голенестный, иногда его совсѣмъ не бываетъ. Тычинокъ много, распола-



Рис. 144.

Цвѣтоносная вѣточка *Лютика ѣдкаго*
(*Ranunculus acris* L.).



Рис. 145.

Цвѣтокъ *Вътрешницы бѣлой*.

гающихся на цвѣтоложѣ нѣсколькими спиральными оборотами или



Рис. 146.

Цвѣтокъ *Лютика луговаго* (*Ranunculus repens* L.).



Рис. 147.

чередующимися кружками; нерѣдко тычинки превращаются въ ста-



Рис. 148.

Цвѣтокъ *Вътрешницы бѣлой*, *Анемо-
не alba* L., разрѣзанный пополамъ въ
долевомъ направленіи.



Рис. 149.

Расчлененный цвѣтокъ
Прикрыта.

миноди, а лепестки—въ медовики. Плодниковъ большею частью много, въ очень рѣдкихъ случаяхъ одинъ плодникъ, и располагаются они на цвѣтоложѣ непрерывною спиралью или-же нѣсколькими мутовками; каждый плодникъ состоитъ изъ одного плодолистика и заключаетъ одну или нѣсколько сѣмяпочекъ, прикрѣпляющихся къ брюшному шву. Плодь листовка или мѣшочекъ, рѣдко ягода. Сѣ-



Рис. 150.

Соплодіе, состоящее изъ трехъ мѣшочковъ.



Рис. 151.

Пять созрѣвшихъ и растрескивающихся мѣшочковъ *Аконита*.



Рис. 152.

Отдѣльный плодикъ (сѣмянкa) *Лютика*.

мя бѣлковое, большею частью съ мелкимъ зародышемъ. До 1200 видовъ, распространенныхъ почти безъ исключенія только въ умеренныхъ и холодныхъ мѣстностяхъ. Подраздѣляется на нѣсколько группъ, принимаемыхъ иногда за самостоятельныя семейства.

1. Чашечка 4- или многолистная, вѣнчиковидная. Вѣнчика нѣтъ. Плодниковъ много. Пыльники растрескиваются наружу. Плодь односѣмянный, орѣшковидный. Сѣмя висячее. Листья супротивные. (*Ломоносовыя, Clematideae*). 2.
- Чашелистиковъ 4—6 или много, большею частью окрашенныхъ. Вѣнчикъ 6-лепестный, часто недоразвивающійся. Плодниковъ много. Пыльники растрескиваются наружу. Плодь односѣмянный. (*Анемоновыя, Anemoneae*) 3.
- Чашечка и вѣнчикъ большею частью пятерные; лепестки съ медовыми чешуйками. Плодниковъ много; завязь съ одною прямостоячею сѣмяпочкой. Плодь односѣмянный. (*Лютиковыя, Ranunculae*) 7.

Чашечка 5-листная, окрашенная. Вѣнчикъ 4-много-
лепестный, съ медовиками; иногда вѣнчика не бываетъ
или всѣ лепестки превращаются въ медовики. Пыльники
растрескиваются наружу. Плодниковъ отъ 1 до 10.
Плодь мѣшочекъ (**Геллеборовья**, *Helleboreae*) 9.

Чашечка 4—5-листная; вѣнчикъ 4-много-лепестный или
его нѣтъ; плодниковъ большею частью 1—3. Пыльники
раскрываются внутрь цвѣтка. Плодь многосѣмянный,
мѣшочекъ или ягода (**Пионовья**, *Paeoniae*) 13.

2. Чашечка 4-листная: **Ломонось**, *Clematis* L.
Кромѣ чашечки, есть еще внутренній кружокъ изъ мно-
жества мелкихъ листочковъ: **Вѣтвина**, *Atragene* L.
3. Вѣнчикъ 5-лепестный, лепестки безъ медовыхъ желе-
зокъ: **Горицвѣтъ**, *Adonis* Dill.
Вѣнчика нѣтъ или только въ зачаткѣ 4.
4. Цвѣтоложе полушаровидное, выпуклое. Цвѣтокъ съ
покрываломъ 6. ч. изъ 3-хъ мутовчатыхъ листьевъ 5.
Цвѣтоложе плоское; цвѣты безъ покрывала: **Василист-
никъ**, *Thalictrum* L.
5. Покровные листочки разсѣченные 6.
Листочки покрывала цѣльные, очень приближенные
къ цвѣтку: **Печеночница**, *Hepatica* Koch.
6. Покрывало зеленое, листовидное. Плодникъ безъ при-
датковъ: **Вѣтрянница**, *Anemone* L. (II, стр. 105, рис.
131, 132, 141, 143).
Покровные листья пальчато-раздѣльные. Плодики увѣн-
чаны засыхающимъ волосистымъ рыльцемъ: **Сонъ-трава**,
Pulsatilla Koch.
7. Завязь одногнѣздная 8.
Завязь трехгнѣздная, но сѣмя развивается только въ
одномъ гнѣздѣ: **Майскій репяшекъ**, *Ceratocephalus* DC.
8. Чашелистики при основаніи сошпорцемъ. Ноготокъ у ле-
пестковъ длиннѣе отгиба. Плодики сидятъ на удлиненомъ,
цилиндрическомъ плодоложѣ: **Мышехвостникъ**, *Myosurus* L.

Чашелистики не шпорчатые. Ноготокъ короче отгиба. Плодоложе не удлиненное: **Лютикъ**, *Ranunculus* Hall. (I, стр. 19, рис. 26—30).

9. Цвѣтокъ симметричный 10.
Цвѣтокъ правильный 11.

10. Верхній чашелистикъ со шпорцемъ. Вѣнчикъ 4-лепестный; 1 или 2 верхніе лепестка шпорчатые: **Кавалерскія шпоры**, **Дельфиній**, *Delphinium* L. (II, стр. 28, рис. 53).

Верхній чашелистикъ шлемовидный. Вѣнчикъ 5-лепестный, сзади шпорчатый: **Прикрытъ**, **Борець**, **Аконитъ**, *Aconitum* L. (II, стр. 4, рис. 4—7).

11. Вѣнчикъ крупный или же лепестки превращаются въ медовики 12.

Вѣнчика нѣтъ: **Калужница**, *Caltha* L. (II, стр. 107, рис. 133—6).

12. Лепестки крупные, воронковидные, шпорчатые: **Водосборъ** или **Орликъ**, *Aquilegia* L. (II, стр. 108, рис. 137—140).

Лепестки мелкіе, внизу съ медовой чешуйкою: **Дѣвица въ зелени** или **Чернушка**, *Nigella* Tourn.

Лепестки мелкіе, линейные, при основаніи съ непокрытой медовой железкой (безъ чешуйки). Чашечка опадающая: **Купальница**, *Trollius* L.

Лепестки мелкіе, трубчатые. Чашечка остающаяся: **Геллеборъ**, **Морозникъ**, *Helleborus* Adans.

Лепестки мелкіе, трубчатые. Чашечка опадающая. Завязь на ножкѣ: **Любникъ**, *Eranthis* L.

Лепестки мелкіе, касковидные. Чашечка опадающая. Плодникъ не имѣетъ ножки: **Лещица**, *Isopyrum* L.

13. Плодникъ 1. Чашечка 4-листная. Плодъ ягода: **Воронецъ**, *Actaea* L.

Плодниковъ 2 или больше. Плодъ мѣшочекъ. Чашечка 5—многолистная: **Піонъ**, *Paeonia* L.



41. Кувшинка бѣлая, *Nymphaea alba* L.

Толстый подводный *стебель* стелется горизонтально по дну стоячихъ или медленно текучихъ водъ; вздутое основаніе *корневища*, съ сильно укороченными междуузліями, находится подъ землею и выпускаетъ внизу множество придаточныхъ *корней* и *корневыхъ мочекъ*. Стебель внутри губчатый, съ многочислен-



Рис. 153.

Часть *корневища* *Кувшинки желтой* (*Nuphar luteum* Sm.). *p* — слѣды опавшихъ *цвѣтоножекъ*.



Рис. 154.

Цвѣтокъ Кувшинки бѣлой (*Nymphaea alba* L.)

ными разсѣянными сосудисто-волокнистыми пучками, хорошо замѣтными на поперечномъ сѣченіи. *Листья* попеременные, крупные, на очень длинныхъ черешкахъ, сердцевидные или почковидные, съ 2-мя широкими перепончатыми *прилистниками* при основаніи черешка; черешокъ, а также *цвѣтоножка*, внутри съ 4-мя большими воздухоносными каналами. Крупные *цвѣты*, на длинныхъ *цвѣтоножкахъ*, выносятся на поверхность воды и здѣсь только распускаются. *Чашечка* свободная, 4-лиственная; чашелистики снаружи темнозеленаго, внутри бѣлаго цвѣта. За чашечкой слѣдуетъ многолепестный бѣлый *въничикъ* и многочисленныя (70—100) *тычинки*,

прирастающія внизу къ завязи (рис. 155-й); лепестки и тычинки располагаются на цвѣтоложѣ спирально и незамѣтно переходятъ другъ въ друга, такъ какъ лепестки снаружи ко внутри постепенно суживаются и незамѣтно принимаютъ форму тычинокъ.

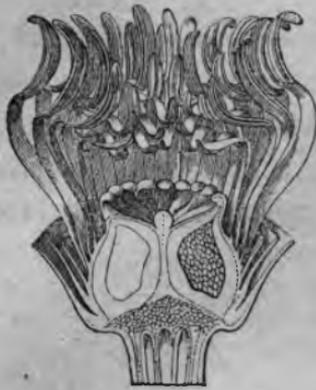


Рис. 155.

Цвѣтокъ *Кувшинки бѣлой*, въ продольномъ сѣченіи.

Плодникъ состоитъ изъ многогѣздной верхней *завязи*, сросшейся изъ 12—20 плодолистиковъ, и сидячаго щитовиднаго *рыльца*, имѣющаго по срединѣ углубленіе, изъ котораго выдается коротенькое остріе. *Плодъ* крупная, многогѣздная, довольно твердокожая ягода, неправильно растрескивающаяся при созрѣваніи. Плодскія бѣлковыя *сѣмена* занимаютъ

всю внутреннюю поверхность перегородокъ. Цвѣтеть лѣтомъ.

Другой видъ *Кувшинки*, *Кувшинка желтая* (*Nuphar luteum* Sm.), отличается болѣе мелкими, немного пахучими цвѣтами желтаго цвѣта, съ 5-листной чашечкой, 6. мелкими лепестками съ медовыми железками внизу и свободными, не приросшими къ завязи тычинками.

XV. Семейство **КУВШИНКОВЫЯ**, Nymphaeaceae.

Подводныя многолѣтнія растенія, съ сильнымъ, ползучимъ, толстымъ корневищемъ и поперебѣнными, крупными, длинно-черешчатыми, сердцевидными, почковидными или щитовидными, б. ч. плавающими листьями. Цвѣты крупные, на очень длинныхъ цвѣтоножкахъ, съ спирально расположенными, за исключеніемъ плодниковъ, частями, незамѣтно переходящими одна въ другую. $K_{4-5}C_{\infty}A_{\infty}G(\infty)$. Чашелистиковъ 4 или 5, снаружи зеленыхъ, совнутри такого же цвѣта, какъ и лепестки. Вѣнчикъ многолепестный; лепестки постепенно и незамѣтно переходятъ въ тычинки, точно также расположенныя спирально. Плодолистиковъ много, внизу срастаю-

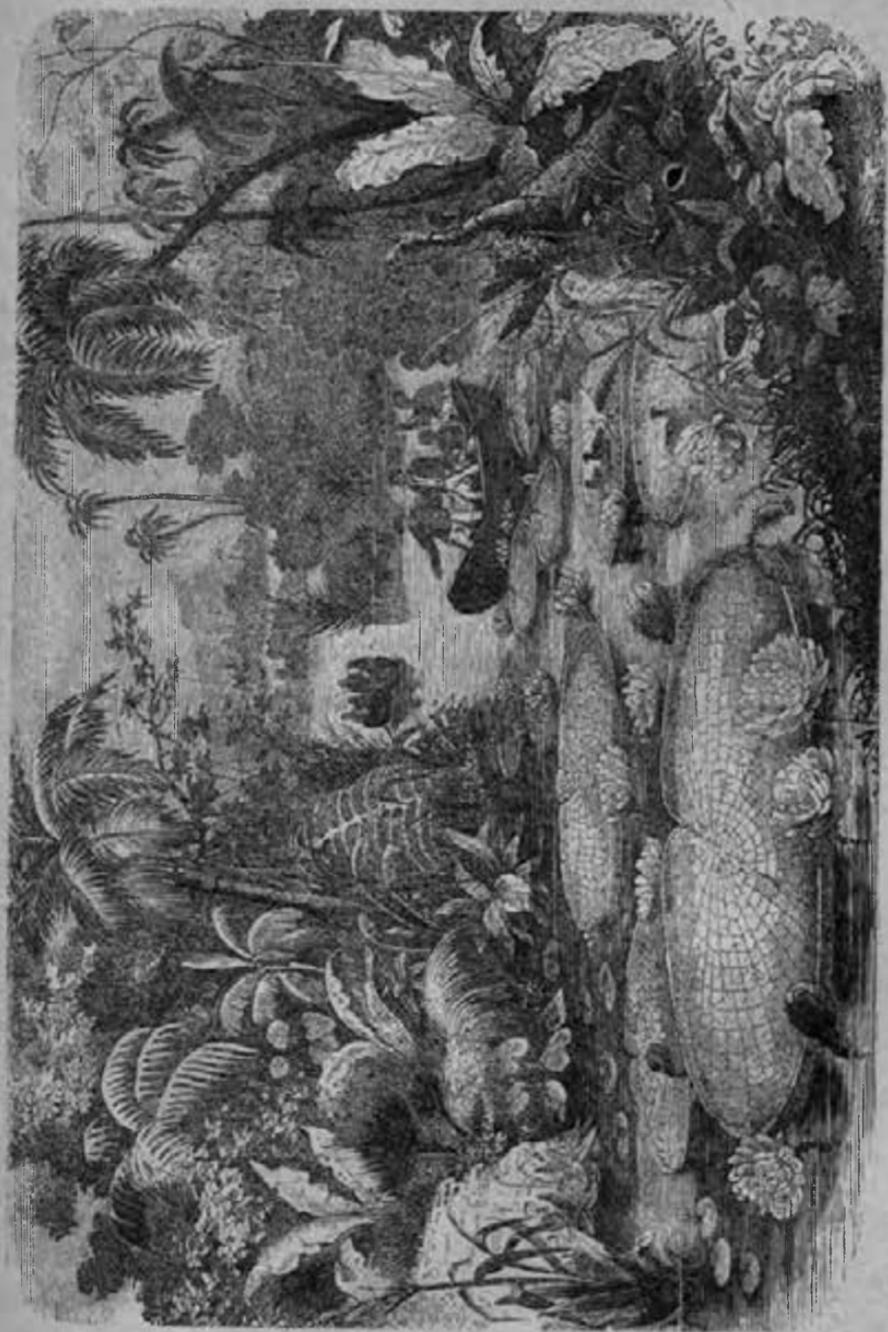


Рис. 156.
Виктория царственная (Victoria regia L.).

щихся въ многогнѣздную завязь, а вверху образующихъ щитковидное многолучевое рыльце. Плодъ многогнѣздная многосѣмянная ягода. Сѣмя съ мелкимъ прямымъ зародышемъ и двойнымъ бѣлкомъ. Около 30 видовъ въ тепломъ и умѣренномъ поясахъ.

Къ этому семейству относится **Викторія царственная**, *Victoria regia* L., водящаяся въ рѣкахъ Южной Америки и нерѣдко разводимая въ оранжереяхъ (см. рис. 156-й). Щитовидные листья Викторіи достигаютъ нѣсколькихъ футовъ въ поперечникѣ; цвѣты также очень крупные.

42. Барбарисъ, *Verberis vulgaris* L.

Небольшіе колючіе *кустарники*, около 4 футовъ вышины, съ простыми, попеременными листьями, собранными пучками на укороченныхъ побѣгахъ въ углахъ трехраздѣльных *колючекъ* (рис. 159-й и 160-й). Листья обратно-яйцевидные, широкіе, внизу суживающіеся въ корот-



Рис. 157.
Цвѣтокъ Барбариса.



Рис. 158.
Діаграмма цвѣтка Барбариса.

кій черешокъ, пильчато-зубчатые. *Соцветіе* (рис. 159-й) повислая гроздевидная кисть, часто съ 5-членнымъ конечнымъ цвѣткомъ. Чашечка 6-листная, двурядная, опадающая, 3 внутренніе чашелистика крупнѣе наружныхъ и окрашены въ желтый цвѣтъ. *Вѣнчикъ* 6-лепестный,

двурядный, опадающий, съ лепестками, супротивными чашелистикамъ и снабженными при основаніи 2-мя мясистыми оранжево-красными



Рис. 159.

Барбарисъ (*Berberis vulgaris* L.)



Рис. 160.

Барбарисъ (*Berberis vulgaris* L.) Вѣтка съ распускающимися пучками листьевъ въ углахъ трехраздѣльныхъ колючекъ.

медовыми железками. Тычинокъ 6, супротивныхъ лепесткамъ, свободныхъ, съ расширенными, подвижными и чувствительными нитями, которыя при малѣйшемъ прикосновеніи начинаютъ нагибаться къ

серединѣ, по направленію къ рыльцу; пыльники растрескиваются боковыми клапанами (рис. 157), приподымающимися кверху и такимъ образомъ

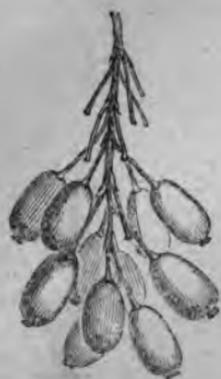


Рис. 161.

Гроздевидное соплодіе
Барбариса.

(рис. 163-й), сидящихъ на днѣ завязи.

открывающими свободный выходъ цвѣточной пыли; часть пыльцы пристаесть къ клапанамъ. *Плодникъ* свободный, верхній, съ одногнѣздной *завязью*, обыкновенно съ 3-мя или 2-мя сидячими *сѣмяночками* на *сѣмяносицѣ*, и короткимъ *столбикомъ*, расширяющимся на верхушкѣ въ видѣ кружочка или головки, сверху выемчатой и усаженной по краямъ клейкими сосочками *рыльца* (рис. 157-й и 162-й). *Плодь* одногнѣздная ягода (рис. 161-й и 162-й), заключающая немного бѣлковыхъ *сѣмянъ*



Рис. 162.

Плодь *Барбариса.*



Рис. 163.
Сѣмя *Барбариса.*

Древесина содержитъ горькое желтое красящее вещество (берберинъ), употребляемое иногда противъ перемежающейся лихорадки, невралгій и т. п., а въ плодникахъ и листьяхъ заключается кислота. Барбарисъ ни въ какомъ случаѣ не слѣдуетъ разводить

вблизи хлѣбныхъ полей, потому что на немъ живетъ грибокъ (*Aecidium Berberidis*), заражающій часто цѣлыя хлѣбныя поля болѣзнию, извѣстною подъ именемъ „ржавчины“ и обязанной своимъ происхожденіемъ Хлѣбному ржавчинному грибку (*Puccinia Graminis*). Цвѣтетъ въ маѣ, іюнѣ; плоды созрѣваютъ въ августѣ.

XVI. Семейство **БАРБАРИСОВЫЯ**, BERBERIDEAE.

Травы или кустарники, съ попережънными, простыми, цѣльными или разсѣченными листьями. Цвѣты правильные, двух- или трехчленные,

обыкновенно двурядные. $K_3+3C_3+3A_3+3G_1$ или $K_2+2C_2+2A_2+2G_1$. Чашелистики, лепестки и тычинки обыкновенно располагаются двумя, правильно чередующимися, кружками; но лепестки вѣнчика и тычинки, взятые въ цѣломъ, супротивны листочкамъ чашечки (ср. рис. 158-й). При основаніи лепестковъ часто находятся медовыя железки, иногда лепестки со шпорцами. Пыльники б. ч. раскрываются двумя створками. Завязь верхняя, съ многочисленными сѣмяпочками, помѣщающимися на стѣнчатыхъ сѣмяносахъ косыми рядами, или же въ завязи небольшое число сидячихъ сѣмяночекъ. Плодъ б. ч. сочная ягода, рѣже коробочка. Сѣмяна бѣловыя. До 100 видовъ, распространенныхъ въ умѣренномъ поясѣ.

Кромѣ **Барбариса** (II, стр. 118), сюда относится еще **Безцвѣтъ-трава**, *Erimedium alpinum* L., — травянистое растеніе съ 4-членнымъ цвѣткомъ и прибавочнымъ вѣнчикомъ, и **Магонія**, *Mahonia aquifolium* Nutt. (= *Berberis aquifolium* Pursh.), сѣверно-американскій кустарникъ, часто разводимый въ садахъ.

43. Грушевое дерево, *Pyrus communis* L.

Высокое плодовое дерево съ сильнымъ вѣтвистымъ *корнемъ* и толстымъ прямымъ *стволомъ*, съ пирамидальной кроной и съ потрескавшейся продольными щелями корою. Поперемѣнные черешчатые *листья* появляются въ одно время съ цвѣтами; черешокъ длиннѣе листовой пластинки, сверху желобковатый, снизу выпуклый; пластинка листа округло-яйцевидной формы, съ длиннымъ остриемъ и мелко-пильчатымъ краемъ, снизу покрыта мягкимъ бѣлымъ пуш-



Рис. 164.

Диаграмма цвѣтка Грушеваго дерева (*Pyrus communis*).

комъ. *Соцветіе* малоцвѣтный ложный зонтикъ или укороченная кисть. *Цвѣтокъ* (рис. 164-й) правильный, верхній, сидитъ на тонкой гладкой цвѣтоножкѣ. 5-зубчатая *чашечка* внизу срастается съ цвѣтоложемъ въ одно шаровидное тѣло (рис. 165-й). 5 крупныхъ овальныхъ бѣлыхъ лепестковъ *вѣнчика* прикрѣпляются къ окраинѣ чашечки, чередуясь съ ея зубцами. Многочисленныя *тычинки*, съ бѣлыми нитями и красно-ватыми пыльниками, сидятъ на краю чашечки обыкновенно тремя чередующимися (10+5+5) кружками (рис. 164-й). *Плодникъ* (рис. 165-й) изъ 5 одногнѣздныхъ двухъмянныхъ *завязей*, помѣщающ-



Рис. 165.

Завязь *Грушеваго дерева*, разрѣзанная поперекъ.



Рис. 166.

Плодъ и сѣмя *Грушеваго дерева*.



Рис. 167.

щихся внутри шаровиднаго цвѣтоложа, насупротивъ чашелистиковъ, и 5 свободныхъ нитевидныхъ *столбиковъ*, оканчивающихся мелкими головчатыми *рыльцами*. *Плодъ* яблоко (груша), обратно-кеглевидной формы (рис. 166-й); въ образованіи плода, кромѣ завязи, участвуетъ еще цвѣтоложе съ приросшей къ нему чашечкой. *Сѣмя* (рис. 167-й) безбѣлковое, съ 2-мя мясистыми сѣмядолями и прямымъ зародышемъ. Цвѣтетъ въ апрѣлѣ и маѣ.

Многочисленныя (до 1500) породы грушъ съ вкусными, сочными, сладкими плодами, всѣ получены путемъ тщательнаго ухода изъ **Дикой груши**, мѣстами попадающей въ средней и южной Россіи въ лѣсахъ. Если посадить въ землю сѣмечко отъ хорошаго сорта грушъ, то всегда получается ростокъ дикой груши. Для получения

хорошихъ сортовъ къ такому дикому дереву, „дичку“, прививаютъ въ точку, „черенокъ“, съ 3—4-мя почками, такъ называемыми „глазками“, отъ облагороженнаго сорта, которая разрастается и приноситъ такіе же плоды, какъ и дерево, отъ котораго взять черен-



Рис. 168.

Прививка черенкомъ.



Рис. 169.

Прививка глазкомъ (окулировка).

нокъ. Это называется *прививка черенкомъ* или *прищипа*. Въмѣсто черенка, можно прививать одну только почку, — *прививка глазкомъ* или *окулировка*.

44. Абрикосовое дерево, *Prunus Armeniaca* L.

Небольшія плодовая *деревья*, родомъ изъ Арменіи, разводятся или прямо въ грунтъ (въ южныхъ губерніяхъ), или же прививаются (ср. рис. 168-й и 169-й) къ молодымъ деревцамъ того же рода (*Prunus*), чаще всего къ сливамъ (*Prunus domestica* L. и *Pr. insititia* L.). *Листья* попеременные, широко-сердцевидные, пильчато-зазубренные, голые, блестящія, ярко зеленаго цвѣта, съ свѣшивающейся внизъ вер-

хушкой; черешокъ на половину короче листовой пластинки, съ железистыми бугорками при основаніи. Молодые, очень нѣжные листочки бываютъ свернуты трубкою и большею частью красноватаго цвѣта. *Цвѣты* крупные (рис. 170-й), сидятъ одиночно или попарно въ пазухахъ



Рис. 170.
Соцвѣгіе *Абрикоса* (*Prunus Armeniaca* L.).



Рис. 171.
Плодъ (костянка) *Абрикоса*.

верхнихъ листьевъ и распускаются раньше листьевъ. *Чашечка* сростнолистная, 5-раздѣльная, срастающаяся съ короткимъ и довольно широкимъ цвѣтоложемъ. *Вѣнчикъ* свободный, 5-лепестный, нѣжнаго розоватаго оттѣнка, приростае къ краю чашечки. *Тычинки*, б. ч. въ числѣ 20 или 30, сидятъ на краю чашечки тремя чередующимися кружками. *Плодникъ* одночленный, т. е. состоящій изъ одного плод-листика, съ полунижней *завязью*, помѣщающеюся на днѣ вогнутаго



Рис. 172.
Свѣя Абрикоса.

цвѣтоложя и имѣющею одно гнѣздо съ двумя висячими *свѣяпочками*, изъ которыхъ одна обыкновенно остается недоразвитой, съ простымъ верхушечнымъ *столбикомъ* и мало замѣтнымъ *рыльцемъ*. *Плодъ* (рис. 171-й) почти шаровидная, желтая или съ одной стороны красноватая костянка, съ нѣжнымъ пушистымъ *внѣплодникомъ*, сочнымъ, мясистымъ, желтымъ, ароматическимъ *межплодникомъ* и твердымъ, извилистымъ *нутреплодникомъ* (косточкой); косточка

свободно отдѣляется отъ плодоваго мяса и по краямъ снабжена продольнымъ возвышеніемъ. Безбѣлковыя *сьмена* (рис. 172-й) обла- даютъ свойствами горькаго миндаля, къ которому иногда и под- хѣшиваются торговцами.

Разводится въ садахъ; въ одичаломъ состояніи попадаетъ въ Египтъ, Китаѣ, Японіи. Цвѣтетъ въ апрѣлѣ.

45. Земляника лѣсная, *Fragaria vesca* L.

Бурое *корневище* выпускаетъ внизъ многочисленные волокнистые *корешки*, кверху листья и цвѣточные стрѣлки и во все стороны длинныя, нитевидныя побѣги, *плети* или *усы*. Листья попере-



Рис. 173.

Кустикъ *Земляники* (*Fragaria vesca* L.).

мѣнные, сближенные, такъ что образуютъ какъ бы прикорневья ро- зетки; каждый тройчатый листъ сидитъ на длинномъ черешкѣ и состо- итъ изъ трехъ листочковъ овальной формы, съ пильчатымъ кра- емъ, сверху ярко-зеленаго, снизу блѣднаго цвѣта. Все части растенія покрыты оттопыренными жесткими *волосками*. При основаніи трой- чатыхъ листьевъ находится по 2 мелкихъ, кожистыхъ, тонкихъ, бурыхъ

прилистника съ заостренной верхушкой. *Цветочная стрѣлка* вѣтвится болѣе или менѣе правильно дихотомически и усажена горизонтально отстоящими волосками. *Цвѣтоножки* отдѣльныхъ цвѣтковь съ прижатыми волосками и мелкими прицвѣтниками. *Цвѣтокъ* правильный, розовидный (рис. 174-й). *Чашечка* двойная. Какъ наружная (*под-*



Рис. 174.

Цвѣтокъ *Земляники* (*Fragaria vesca* L.).



Рис. 175.

Цвѣтокъ съ опавшими лепестками; *a*—цвѣтоложе, *b*—плодники, *c*—тычинки.

чаше), такъ и внутренняя чашечка 5-зубчатая, сростнолистная; зубцы подчашія мельче лопастей чашечки и чередуются съ ними, 5 округленных бѣлыхъ лепестковъ *впличка* сидятъ по краямъ чашечки, супротивно лопастямъ подчашія. *Тычллокъ* до 20, также прикрѣпленныхъ къ краю чашечки и расположенныхъ 3-мя кружками; тычинки наружнаго кружка наиболѣе развиты.



Рис. 176.

Плодникъ; *a*—завязь, *b*—столбикъ и рыльце.

Многочисленные *плодники* (рис. 175-й) сидятъ на выпукломъ коническомъ цвѣтоложѣ; *столбикъ* съ очень небольшимъ *рыльцемъ* прикрѣпленъ къ *завязи* сбоку (рис. 176-й). *Плодъ* сборный, состоящій изъ множества одногнѣзныхъ, односѣмянныхъ, нерастрескивающихся *сѣмянокъ*, погруженныхъ въ мясистое, сладкое, красное плодоложе, ошибочно называемое ягодой (ср. рис. 175-й).

Водится почти повсемѣстно въ рѣдкихъ, солнечныхъ лѣсахъ, по опушкамъ, на склонахъ, освѣщаемыхъ солнцемъ и т. п. Цвѣтеть въ маѣ и юнѣ, плоды созрѣваютъ къ концу юня

и въ іюлѣ. Въ садахъ и огородахъ разводятъ разные сорта земляники съ крупными цвѣтами и плодами, но всё они далеко не достигаютъ такого вкуса и аромата, какъ лѣсная земляника.

46. Шиповникъ, *Rosa canina* L.

Шиповникъ или *дикая роза* растетъ *кустарникомъ*. *Корень* стержневой, деревянистый, сильно вѣтвящійся. Главный стебель или *стволъ* начинаетъ вѣтвиться у самаго основанія, отчего растеніе получаетъ форму кустарника; вѣтви толщиною въ палець, усажены жесткими, серповидными, легко отдѣляемыми безъ поврежденія коры, колючими и обыкновенно загнутыми *шипами* (ср. рис. 179-й). *Листья* сидятъ попеременно и снабжены при основаніи 2-мя небольшими *прилистниками* съ острой верхушкой и мелкими зубчиками по краямъ, срастающимися между собою и прирастающими къ черешку (ср. рис. 179-й). Каждый сложный непарноперистый *листъ* сидитъ на длинномъ черешкѣ и состоитъ обыкновенно изъ трехъ паръ листочковъ и одного непарнаго конечнаго листочка; *листочки* яйцевидной формы, по краямъ пильчато-зубрены, сидятъ на коротенькихъ черешочкахъ. Верхушки вѣтокъ заняты цвѣтами, собранными по 3—6 вмѣстѣ. *Цвѣтокъ*



Рис. 177.

Цвѣтокъ *Шиповника*, разрѣзанный по длинѣ.

на длинномъ черешкѣ и состоитъ обыкновенно изъ трехъ паръ листочковъ и одного непарнаго конечнаго листочка; *листочки* яйцевидной формы, по краямъ пильчато-зубрены, сидятъ на коротенькихъ черешочкахъ. Верхушки вѣтокъ заняты цвѣтами, собранными по 3—6 вмѣстѣ. *Цвѣтокъ*

(рис. 177-й) полный, правильный, верхній. *Чашечка* (рис. 178-й) своею нижнею



Рис. 178.

Цвѣтокъ *Шиповника*, но удаленіи лепестковъ.

частью прирастаетъ къ вогнутому въ видѣ кувшина цвѣтоложу, а

вверху расщепляется на 5 длинных, перисто-раздѣльныхъ лопастей. На окраинѣ кувшинообразнаго цвѣтложа, на особомъ железистомъ кольцевомъ валикѣ (*дискъ*), помѣщается *тычинокъ*, состоящій изъ 5 крупныхъ, блѣднорозовыхъ пахучихъ лепестковъ обратно-сердце-



Рис. 179.

Французская роза (*Rosa gallica* L.).

видной формы (рис. 177-й). *Тычинокъ* много, съ бѣлыми нитями и желтыми пыльниками, сидятъ также на кольцевомъ валикѣ. Многочисленные *плодники* (рис. 177-й) помѣщаются на днѣ вогнутаго цвѣтложа, внутри кувшинчатой трубки, откуда выдаются только головчатая *рыльца*, сидящая на длинныхъ прямыхъ *стол-*

бикахъ; одногнѣздная *завязь* усажена снаружи мелкими жесткими колючками; кроме того всѣ части плодика покрыты длинными волосками. Каждый плодикъ при созрѣваніи превращается въ *плодъ* односѣмянный, жесткій, колючій, желтый орѣшекъ; въ то же время цвѣтоложе разрастается, дѣлается сочнымъ, краснымъ, съѣдобнымъ и служитъ для защиты заключенныхъ въ немъ плодиковъ. Единственное *сѣмя* висячее.

Дико произрастаетъ въ лѣсахъ и пр.; часто разводится въ видѣ живой изгороди. Цвѣтетъ въ іюнь.—Изъ шиповника въ настоящее время получено множество породъ махровыхъ и простыхъ бѣлыхъ розъ.

Изъ лепестковъ разныхъ породъ **розъ** (*Rosa gallica* L., *R. centifolia* L., *R. damascena* Mill., *R. moschata* Mill., *R. sempervirens* L.) добываютъ дорогое розовое масло и розовую воду, а въ Греціи изъ лепестковъ *Французской* и *Столистной розъ* (*Rosa gallica* L. и *R. centifolia*) готовятъ, кипяченіемъ лепестковъ съ сахаромъ или медомъ, любимый напитокъ, *глико*. Разведеніемъ розъ для добыванія розоваго эфирнаго масла и розовой воды занимаются во Франціи, Турціи, а также въ Египтѣ и Индіи. На южныхъ склонахъ Балканскихъ горъ исключительнымъ разведеніемъ розъ (*Rosa damascena*, *sempervirens* и *moschata*) занимаются около 150 мѣстечекъ; между ними особенно славятся Казанлыкъ, Филиппополь, Ени-Загра. Цвѣты снимаются еще до распусканія, въ видѣ бутоновъ, и тотчасъ подвергаются, не отдѣляя чашечки, перегонкѣ въ мѣдномъ перегонномъ кубѣ. Перегонный кубъ, куда на 50 оекъ (око = 3 фунтамъ) воды кладется 10—20 оекъ розанныхъ цвѣтовъ, ставится на огонь; въ холодильникѣ собирается вода и розовое масло, которое, будучи легче воды, всплываетъ наверхъ. Отдѣленіе розоваго масла отъ воды производится посредствомъ узкогорлой воронки; при хорошо веденной перегонкѣ на каждые 1000 фунтовъ розъ получается отъ 15 до 20 золотниковъ розоваго масла. Розовое масло представляетъ довольно густую жид-

кость, сладковатаго вкуса, легко растворимую въ горячемъ алкогольѣ и застывающую при 15—30° Ц. Розовая вода получается изъ высушенныхъ лепестковъ *Французской* и *Столистной* розы.

XVII. Семейство РОЗОЦВѢТНЫЯ, ROSIFLORAE.

Это довольно обширное семейство представляетъ большое разнообразіе, особенно въ строеніи цвѣтка, а потому часто подраздѣляется на нѣсколько самостоятельныхъ группъ. Сюда относятся большею частью деревья и кустарники, съ поперебными, простыми или сложными, листьями; при основаніи листьевъ по большей части имѣются болѣе или менѣе развитые прилистники. Цвѣты правильные, *околопестичные* (полунижніе), всегда раздѣльно-лепестные и большею частью 5-членные. Цвѣтоложе (receptaculum), вообще сильно развитое, образуетъ на своей окраинѣ болѣе или менѣе возвышенный кольцевой валикъ (cupula), къ краю котораго прикрѣпляются чашелистики, лепестки и тычинки. Что же касается плодниковъ, которыхъ обыкновенно бываетъ много, то они занимаютъ верхушку цвѣтоложа, которая приходится на днѣ углубленія, ограниченнаго околопестичнымъ кольцевымъ валикомъ; иногда верхушка цвѣтоложа сама разрастается и выдается въ видѣ болѣе или менѣе высокаго, коническаго или полусферовиднаго бугорка. Цвѣтоложе,—или все цѣликомъ, или же только его околопестичный валикъ,—принимаетъ участіе въ образованіи плода. Семена безбѣловыя. Семейство *Розоцвѣтныхъ* насчитываетъ свыше 1500 видовъ, попадающихъ въ умѣренномъ, тепломъ и холодномъ климатѣ и можетъ быть подраздѣлено на слѣдующія подсемейства или колѣна:

I. *Яблонева*, Rosaceae. Деревья или кустарники, съ цѣльными, лопастными или разсѣченными листьями, снабженными рано опадающими прилистниками. Цвѣты собраны метелкою или ложными зонтиками. $K_5C_5A_{10-50}G_{(2-5)}$. Плодники, которыхъ б. ч. бьва-

еть 5, помѣщаются на днѣ вогнутого мясистаго цвѣтоложа, изъ котораго выдаются только верхняя часть столбиковъ и рыльца. Плодь сочное яблоко или костянка. Сѣмянъ въ каждомъ гнѣздѣ по 2 или больше.

1. Внутренняя плодовая стѣнка (нутреплодникъ) въ видѣ твердой косточки 2.
 Весь околплодникъ отдѣльныхъ плодиковъ, совершенно погруженныхъ въ разрастающееся цвѣтоложе, представляется тонкой или кожистой пленкой 4.
2. Плодики, которыхъ бываетъ отъ 3 до 5, своими верхними частями выдаются изъ углубленнаго цвѣтоложа. Чашелистики едва замѣтны: **Низильникъ**, *Cotoneaster* Med.
 Плодики совершенно скрыты въ вогнутомъ плодоложѣ. 3.
3. Цвѣтоложе въ видѣ чаши или ковша. Чашечка мало замѣтная. Плодики, въ числѣ 1—5, составляютъ вмѣстѣ яблоко, увѣнчанное болѣе или менѣе узкимъ кружочкомъ: **Боярышникъ**, *Crataegus* Lindl.
 Цвѣтоложе кубаревидное. Чашечка зеленая, вполне развитая. Пять плодиковъ образуютъ яблоко, увѣнчанное широкимъ кружкомъ: **Мушмула**, *Mespilus* Lindl.
4. Гнѣзда сложнаго плода подраздѣлены каждое на 2 односѣмянныхъ гнѣздышка. Стѣнка гнѣзда тонкая, пленчатая: **Ирга**, **Мушмула**, *Amelanchier* Med.
 Гнѣзда плода не раздѣлены перегородками. 5.
5. Чашечка съ развитыми, листовидными чашелистиками. Плодь 5-гнѣздный, съ 15—20 слизистыми сѣменами: **Айва**, *Cydonia vulgaris* Pers.
 Чашечка съ мало развитыми, непохожими на обыкновенные листья, чашелистиками 6.
6. Цвѣты крупныя, собранныя въ малоцвѣтныя зонтики. 5 плодовыхъ гнѣздъ образуютъ 5-лучевую звѣздочку, такъ называемое „сердечко“: **Яблонь**, *Pyrus* L. (II, стр. 121, рис. 164—167)

Цвѣты б. мелкіе, образуютъ многоцвѣтныя зонтико-видныя метелки. Околоплодникъ тонко-пленчатый: **Рябина**, *Sorbus Tourn.*

II. **Розанныя**, *Rosaceae*. Колючіе кустарники, съ сложными, большею частью непарноперистыми, листьями и приростающими къ черешку прилистниками. Цвѣтокъ правильный. $K_5 C_5 A \infty G \infty$. Многочисленные, свободные, одночленные плодники сидятъ на днѣ кубшинчатого цвѣтоложа; рыльца выдаются наружу. Орѣшковидные плодики заключены въ разрастающемся сочномъ плодоложѣ. Сюда относится единственный родъ **Розанъ**, *Rosa Tourn.* (II, стр. 127, рис. 177—179).

III. **Лапчатковыя**, *Potentillaceae*. Травы или кустарники, большею частью съ перистыми или дланевидными листьями. Цвѣтокъ правильный, *повидимому* подпестичный, такъ какъ верхушка цвѣтоложа образуетъ выпуклое коническое возвышеніе, на которомъ сидятъ многочисленные плодники. $K_{5+5} C_{5} A_{15-30} G_{\infty-1}$. Чашечка большею частью окружена подчашіемъ. Плодъ многочисленные орѣшки или сѣмянки, сидящіе на разросшемся плодоложѣ.

1. Чашечка безъ подчашія. Костяновые плодики сидятъ на коническомъ, подконецъ губчатомъ, плодоложѣ: **Малина**, *Rubus L.*

Подчашіе большею частью есть. Плодъ многочисленные орѣшки или сѣмянки 2.

2. Цвѣтокъ 4-членный, безъ вѣнчика; завязь одиночная, съ боковымъ столбикомъ: **Манжетка**, **Приворотъ**, *Alchemilla Tourn.* (II, стр. 27, рис. 51 и 52).

Цвѣтокъ 5-членный; тычинокъ и плодниковъ много, больше 20 3.

3. Плодики, увѣнчанные длинными перистыми столбиками, сидятъ на выпукломъ полушаровидномъ цвѣтоложѣ: **Нивянка**, **Куропаточья трава**, *Dryas L.*

Плодики, снабженные крючковатымъ столбикомъ, соб-

раны на удлиненомъ, цилиндрическомъ или коническомъ цвѣтоложѣ: **Гравилатъ**, *Geum* L. (II, стр. 16, рис. 29).

Плодики безъ придатковъ, такъ какъ столбики завядаютъ и опадаютъ 4.

4. Цвѣтоложе дѣлается сочнымъ, мясистымъ и отдѣляется вмѣстѣ съ находящимися на немъ плодиками (орѣшками или сѣмянками) отъ чашечки: **Земляника**, *Fragaria* Tourn. (II, стр. 125, рис. 173—176).

Цвѣтоложе не дѣлается сочнымъ и не отпадаетъ . . . 5.

5. Лепестки ланцетовидные, темно-пурпурные, остающіеся. Столбикъ почти на верхушкѣ завязи. Цвѣтоложе при созрѣваніи плодовъ становится губчатымъ, мясистымъ: **Волче тѣло**, **Сабельникъ болотный**, *Comarum palustre* L.

Лепестки округлые или обратносердцевидные, опадающіе. Цвѣтоложе сухое: **Лапчатка**, *Potentilla* Nestl.

IV. **Таволговая**, *Spiraeaceae*. Кустарники или деревья, рѣдко травянистыя растенія. $K_5C_5A_{10-30}G_{(5)-(1-12)}$. Плодъ мѣшочекъ, рѣже орѣшекъ или сѣмянка. Единственный родъ **Таволга**, *Spiraea* L., часто подраздѣляется на 4 самостоятельныхъ рода: 1) *Spiraea*—съ 5-ю свободными плодиками на расширенномъ цвѣтоложѣ; 2) *Sorbaria*—съ 5-ю срастающимися при основаніи плодиками; 3) *Ulmaria*—свободныхъ плодиковъ больше 5, цвѣтоложе не расширенное и 4) *Aruncus*—съ двудомными цвѣтами и большею частью 3-мя плодиками.



Рис. 180.
Соцвѣтіе Вишневаго дерева.

V. **Сливняковая**, *Rgnaseae*. Деревья или кустарники, съ пѣльными листьями и падающими прилистниками. Цвѣты (рис. 180-й)

одиоочные или собранные кистями или зонтиковидными соцвѣтїями, правильные. $K_5 C_5 A_{20-20} G_1$. Одночленная завязь помѣщается на днѣ

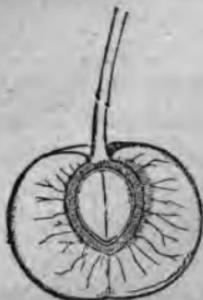


Рис. 181.
Плодь *Шпанской вишни*
(*Prunus Avium* DC.).



Рис. 182.
Плодь *Персика* (*Persica vul-*
garis DC.).

кувшинчатого или трубчатого цвѣтоложя, съ двумя висячими сѣмяпчками. Плодь односѣмянная костянка (ср. рис. 171-й, 181-й и 182-й).

1. Околоплодникъ съ сухимъ межплодникомъ, который при созрѣванїи плода неправильно растрескивается, и съ ямчатымъ или гладкимъ нутреплодникомъ (косточкой): **Миндальникъ**, *Amygdalus* Tourn.

Межплодникъ сочный, мясистый, не растрескивающийся 2.

2. Косточка съ неправильными, извилистыми бороздками, а въ бороздкахъ съ точечными ямками: **Персикъ**, *Persica* DC. (рис. 182-й).

Косточка гладкая или бороздчатая, но безъ точечныхъ ямокъ: **Сливнякъ**, *Prunus* Tourn. (I, стр. 61, рис. 104—7; II, стр. 123, рис. 170—172).



47. Ива ломкая, Верба, *Salix fragilis* L.

Приземистое кустистое *деревцо*, сильно вѣтвящееся, съ длинными, тонкими, нѣсколько повислыми, очень ломкими вѣтвями желтоватаго цвѣта; вѣтки не имѣютъ верхушечныхъ почекъ. *Листья* удлинено-ланцетовидные, заостренные, съ пильчато-зубреннымъ, железистымъ краемъ, голые, сѣровато-зеленаго цвѣта, сверху немного блестящія, снизу блѣднѣе и иногда съ шелковистыми волосками; прилистники полу-сердцевидные, падучіе.



Рис. 183.

Солвѣтія и цвѣты *Ивы*; *a*-мужская сережка, *b*-мужскій цвѣтокъ; *c*-женская сережка, *d*-женскій цвѣтокъ.

Цвѣты двудомные, появляющіеся въ одно время съ листьями, безпокровные, собранные въ углахъ прошлогоднихъ листьевъ *сережчатыми колосками* или *сережками*. Сережки (рис. 183-й *a* и *c*) длинныя, вальковатыя, на довольно длинныхъ и покрытыхъ листьями вѣточкахъ. *Мужской цвѣтокъ* (рис. 183-й *b* и 184-й) состоитъ изъ 2-хъ тычинокъ, помѣщающихся въ углу зеленовато-желтой волосистой *прицвѣтной чешуйки*, и снабженныхъ при основаніи *медовой железкой*. *Женскій цвѣтокъ* (рис. 183-й *d* и 185-й), также безпокровный, помѣщается въ углу опадающей *прицвѣтной чешуйки*, съ двумя *медовыми железками* при основаніи, и состоитъ изъ удлиненой *завязи*, сидящей на довольно длинной ножкѣ, короткаго *стол-*

бика и двураздѣльнаго *рыльца*, съ горизонтально расходящимися лопастями. *Плодь* двустворчатая, одногнѣздная, многосѣмянная коробочка. *Сѣмена* пушистыя, безбѣлковая, съ прямымъ зароды-



Рис. 184.
Мужской цвѣтокъ *Вербы*.



Рис. 185.
Женский цвѣтокъ.

шемъ и двумя довольно плоскими сѣмядолями. Попадаетъ довольно часто по сырымъ мѣстамъ и около воды. Цвѣтетъ весною.

Кора разныхъ породъ Ивы употребляетъся при дубленіи кожъ. Для этой цѣли весною сдираютъ съ молодыхъ, большую часть двух-

четырехлѣтнихъ вѣтокъ, кору и быстро высушиваютъ; въ такой корѣ находится до 13% *дубильнаго вещества* и около двухъ процентовъ *самцина*, горькаго лекарственнаго вещества.

XVIII. Семейство **ИВОВЫЯ**, SALICINEAE.

Деревья или кустарники, съ попеременными, простыми, обыкновенно цѣльнокрайними или слегка зазубренными листьями съ опадающими прилистниками. Цвѣты двудомные, собранные сережками въ углахъ чешуйчатыхъ прицвѣтныхъ листьевъ. Околоцвѣтника нѣтъ, или онъ зачаточный, въ видѣ 1—2 медовыхъ железокъ, или же, наконецъ, имѣетъ форму пленчатого блюдца или чаши. Тычинки свободныя, рѣдко срастающіяся при основаніи, большею частью въ числѣ 2—3, или же тычинокъ много. Плодникъ двучленный; плодолистики занимаютъ боковое положеніе и срастаются въ одногнѣздную верхнюю завязь, заключающую множество сѣмяпочекъ, на боковыхъ сѣмяносцахъ, и заканчивающуюся 2—4 рыльцами на короткомъ столбикѣ. Плодь одногнѣздная многосѣмянная коробочка,

растрескивающаяся обыкновенно 2-мя, рѣже 4-мя, створками. Безбѣлковья сѣмена снабжены волосистою летучкой. Около 180 видовъ, распространенныхъ исключительно въ сѣверномъ умѣренномъ и холодномъ поясахъ.

Околоцвѣтникъ въ видѣ двухъ медовыхъ чешуекъ, располагающихся спереди и сзади, или-же только одна задняя чешуйка. Тычинокъ отъ 2 до 12: **Ива**, *Salix* L.

Околоцвѣтникъ кожистый, въ видѣ короткой трубочки. Тычинокъ 8—30: **Тополь**, *Populus* Tourn.

48. Ольха клейкая, *Alnus glutinosa* Lam.

Дерево значительныхъ размѣровъ съ вѣтвистымъ *стволомъ*, покрытымъ темной пепельно-сѣрой корою; молодья деревца съ темными сѣровато-бурыми вѣтвями, обыкновенно кустятся. *Листья* попеременные, обратно-яйцевидные, неравнопильчатые или городчатые, съ притупленной верхушкой, и выемчатымъ основаніемъ, длинночерешчатые, сверху темнозеленые, снизу изжелта-зеленаго цвѣта, съ пучками бурыхъ волосковъ въ углахъ, образующихъ болѣе замѣтными жилками. *Цвѣты* однодомные, безнокровные, распускаются раньше появленія новыхъ листьевъ, собраны на верхушкѣ прошлогоднихъ вѣтокъ такимъ образомъ, что *мужскія сережчатые соцветія* занимаютъ верхнюю часть вѣтки и образуютъ простую или слабо вѣтвистую кисть, а *женскія сережки* стоятъ ниже, на боковой



Рис. 186.

Слѣды опавшихъ листьевъ *Ольхи*, располагающихся на вѣточкѣ 3-мя отвѣсными прямыми рядами (ортогониами). Листорасположеніе $\frac{1}{2}$.

вѣточкѣ, также въ видѣ кисти или колоска. Мужская кисть состоитъ изъ нѣсколькихъ сережекъ. На стержнѣ *мужской сережки* находится множество чешуекъ (рис. 188-й), внизу суживающихся въ черешокъ, и несущихъ на своей верхней сторонѣ, справа и слѣва, по 2 мелкихъ пленки, а между ними 3 цвѣтка; обѣ среднія пленки полуприкрыты двумя боковыми. Отдѣльный *мужской цвѣтокъ*



Рис. 187.

Вѣтка *Ольхи* (*Alnus glutinosa* Lam.).

(рис. 189-й) представляетъ 4-раздѣльный *околоцвѣтникъ* и 4 *тычинки*, сидящія противъ зубцовъ околоцвѣтника. *Женскія сережки* (рис. 190-й) построены сходно съ мужскими, но съ тѣмъ, только различіемъ, что цвѣтовъ на каждой чешуйкѣ не три, а два, такъ какъ срединный обыкновенно соевѣмъ не развивается. Кромѣ того, пленочки или внутреннія чешуйки во время распусканія цвѣтовъ бывають очень мелки, но, по мѣрѣ созрѣванія плодовъ, вы-

растаютъ до величины наружной или покровной чешуйки, деревенѣютъ вмѣстѣ съ этой послѣдней, и вслѣдствіе того получается *шишковидное соплодіе*. *Женскій цвѣтокъ* представляетъ только голую двугнѣздную, 2-сѣмянную *завязь*, увѣчанную 2-мя длинными расходящимися пурпурно-красными *рыльцами* (рис. 190-й, 1). Въ *плодь* обыкновенно



Рис. 188.

Чешуйка мужской сережки *Ольхи*, съ 3-мя цвѣтками.



Рис. 189.

Отдѣльный мужской цвѣтокъ *Ольхи*.



Рис. 190.

1. Чешуйка женской сережки, съ 2-мя цвѣтками.
2. Женская сережка.

замѣчается только одно *сѣмя*, такъ какъ другая сѣмяпочка не развивается. Опыленіе совершается при посредствѣ вѣтра, слѣдовательно, ольха, подобно остальнымъ *Сережчатымъ*, относится къ вѣтроопыляемымъ растеніямъ.

Цвѣтетъ въ апрѣлѣ.

49. Береза, *Betula alba* L.

Высокое, стройное *дерево*, съ укороченнымъ, мало развитымъ *главнымъ корнемъ* и короткими *придаточными корнями*, имѣющими по большей части горизонтальное направленіе. *Стволъ* у молодыхъ растений и на тонкихъ вѣточкахъ старыхъ деревьевъ покрытъ краснобурою корою; бѣлая кора появляется только съ извѣстнаго возраста. *Листья* попеременные, почти треугольные или ромбическіе, удвоенно-пильчатые; на молодыхъ вѣтвяхъ и на такъ называемыхъ „августовскихъ побѣгахъ“ листья крупнѣе и съ

обѣихъ сторонъ густо покрыты волосками. Молодые, только что распутившіеся, листья покрыты липкимъ смолистымъ веществомъ.

Цвѣты однодомные, сережчатые. *Мужскія сережки* (рис. 192-й) скучены пучками на верхушкѣ прошлогоднихъ вѣтокъ, гдѣ онѣ появляются осенью предшествовавшаго года и зимуютъ. *Женскія сережки* (рис. 193-й) помѣщаются подѣ мужскими, по одной на концѣ молодаго побѣга, несущаго отъ одного до трехъ листьевъ; онѣ распускаются весною въ одно время съ появленіемъ новой листвы. Многочисленныя чешуйки сережекъ обыкновенно располагаются 13-ю прямыми вертикальными рядами (ортостихами) и каждая покровная чешуйка несетъ по 2 внутреннія чешуйки или пленочки, срастающіяся съ несущей ихъ наружной чешуйкой. Каждая чешуйка сережекъ скрываетъ по три цвѣтка (рис. 194-й). *Мужской цвѣтокъ* (рис. 196-й) состоитъ изъ одиночнаго пленчатого листочка *околоцвѣтника* и 2-хъ *тычинокъ*, но каждая тычинка раздѣлена почти до самаго основанія на 2 части, такъ что съ перваго взгляда можетъ показаться, будто имѣется 4 тычинки; пыльники у всѣхъ тычинокъ одногнѣздные. *Женскіе цвѣты* (рис. 194-й и 195-й), также собранные по 3 подѣ



Рис. 191.
Молодая вѣтка.



Рис. 192.
Мужская сережка.



Рис. 193.
Женская сережка.



Рис. 194.
Чешуйка женской сережки, съ тремя цвѣтками.

каждой чешуйкой сережки, не имѣютъ *околоцвѣтника* и состоятъ только изъ одиночнаго *плодника* съ двугнѣздной верхней *завязью*, короткимъ *столбикомъ* и двураздѣльнымъ *рыльцемъ*; въ каждомъ гнѣздѣ завязи находится по одной висячей *сѣмяпочкѣ*.



Рис. 195.
Женскій цвѣтокъ.



Рис. 196.
Мужской цвѣтокъ
Березы (*Betula*
alba L.).



Рис. 197.
Мужской цвѣтокъ,
по удаленіи тычиноч-
нокъ.

Плодъ, вслѣдствіе недоразвитія одного гнѣзда и одной сѣмяпочки, сухая, одногнѣздная, односѣмянная крылатка. *Сѣмя* безбѣлковое, съ прямымъ зародышемъ.

Водится въ холодныхъ мѣстностяхъ сѣвернаго полушарія, и доставляетъ превосходный дрованой лѣсъ. Цвѣтетъ въ апрѣлѣ.

XIX. Семейство **БЕРЕЗОВЫЯ**, BETULACEAE.

Деревья съ попеременными, часто двурядными, простыми листьями и опадающими прилистниками. Цвѣты однодомные, сережчатые, по-3 или по-2 на короткихъ вѣточкахъ, выходящихъ изъ угловъ чешуекъ, которыя располагаются на стержнѣ спирально. Мужскіе цвѣтки съ 4-раздѣльнымъ околоцвѣтникомъ или безпокровные и съ 2-мя свободными тычинками, сидящими на цвѣтоложѣ; иногда каждый пыльникъ расщепляется на два одногнѣздныхъ мѣшочка и тогда получается какъ бы 4 тычинки, супротивныя лопастямъ околоцвѣтника. Женскіе цвѣты состоятъ изъ верхней двугнѣздной завязи съ одною висячею сѣмяпочкою въ каждомъ гнѣздѣ (рис. 195-й). Плодъ одно-

гнѣздный орѣшекъ. Распространены преимущественно въ сѣверномъ умѣренномъ и холодномъ поясахъ.

50. Дубъ обыкновенный, *Quercus Robur* L.

Дерево, часто достигающее громаднхъ размѣровъ и очень высокаго возраста, съ плотной, прочной, превосходно принимающей политуру *древесиной*, съ попережънными, простыми, обычно венно выемчато-лопастными, черешчатыми, непадающими *листьями* и мелкими опадающими *прилистниками*. Кора обоихъ разновидностей, — дуба *лѣтняго*, *Quercus pedunculata* Ehrh., называемаго



Рис. 198.
Мужскія сережки Дуба.

также *мужскимъ* или *краснымъ*, и *ЗИМНЯГО*, *Q. sessiliflora* Sw., иначе *блага* или *женскаго дуба*, — изобилуетъ дубильнымъ веществомъ, находящимъ большое примѣненіе при дубленіи кожъ. Однодомные безлепестные цвѣты собраны въ *серешчатыхъ соцветіяхъ*, появляющіяся на молодыхъ вѣточкахъ. Верхушечная вѣточка производитъ только женскія соцветія, а на вѣтвяхъ боковыхъ помещаются почти исключительно мужскія сережки. Боковые укороченные

пояются почти исключительно мужскія сережки. Боковые укороченные

нобѣги, несущіе б. ч. только мужскія соцвѣтія, покрыты 10-20

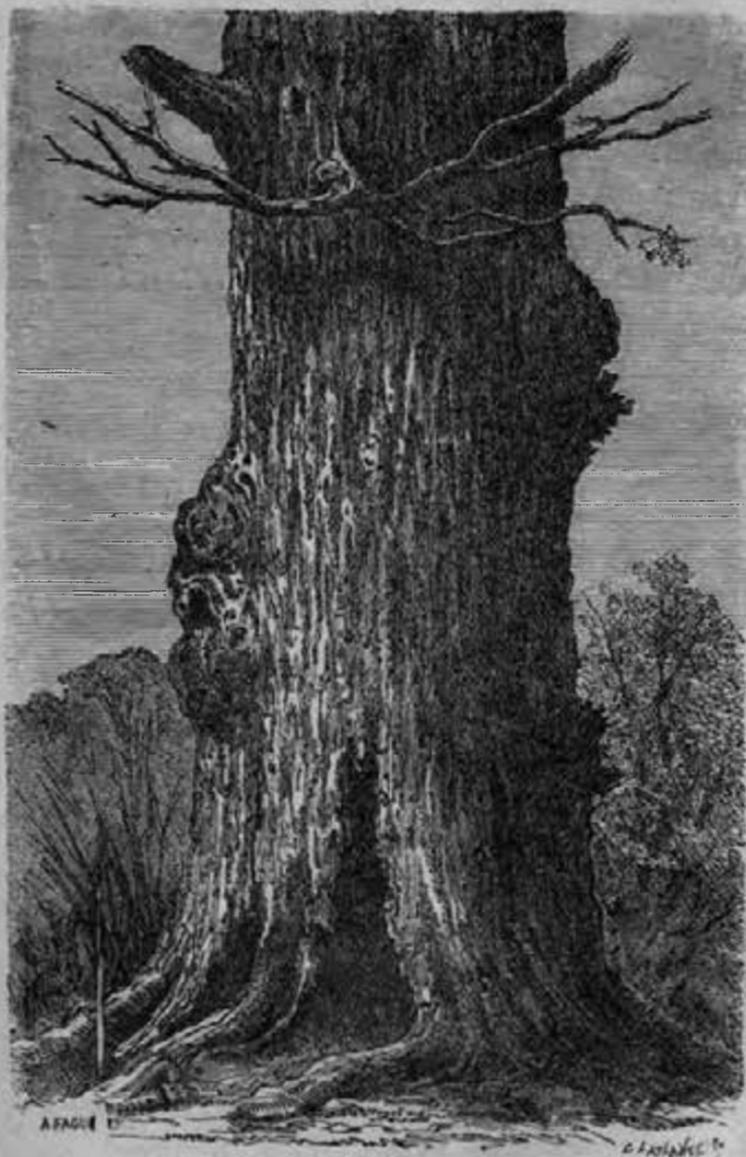


Рис. 199.

Дуплистый ствол Дуба.

чешуйчатыми листочками, которые расположены 5-ю вертикальными

рядами и впоследствии опадают; верхушечный побѣгъ, съ женскими цвѣтами, обыкновенно вытянуть и несетъ вполне развитые выемчатые листья съ прилистниками. *Мужскія сережки* (рис. 198-й) появляются въ углахъ 3—6 верхнихъ паръ чешуйчатыхъ прицвѣтниковъ; *женскія* (рис. 200-й)—въ углахъ 2—3 срединныхъ листьевъ верхушечнаго побѣга. *Мужская сережка* состоитъ изъ нѣсколькихъ цвѣтковъ, сидящихъ на длинномъ, тонкомъ, свѣшивающемся стержнѣ; *женское соцветіе* (рис. 200-й) составлено только изъ 1—5 цвѣтковъ, сгруппированныхъ въ видѣ шишки и либо сидячихъ (у дуба зимняго, *Q.*



Рис. 200.
Женское соцветіе (шишка) Дуба.



Рис. 201.
Желудь Дуба.

sessiliflora), или же образующихъ малоцвѣтный колосокъ на довольно длинной прямостоячей ножкѣ (*дубъ лѣтній*, *Q. pedunculata*). Каждый *мужской цвѣтокъ*, снабженный чешуйчатымъ прицвѣтникомъ, состоитъ изъ 6—7-раздѣльнаго чашечковиднаго *околоцвѣтника* и 6—12 *тычинокъ*. *Женскій цвѣтокъ*, также помещающійся въ углу чешуйчатого покроволистика и, кромѣ того окруженный блюдчатымъ, мелкочешуйчатымъ, кольцевымъ валикомъ (*cupula*), *плюскою*, имѣетъ б. ч. 6-листный, двурядный *околоцвѣтникъ* и *плодникъ*, состоящій изъ трехгнѣздной нижней *завязи* и трехлопастнаго *рыльца*; въ каждомъ гнѣздѣ завязи находится по 2 висячихъ *стѣяпочки*, которыя развиваются только

послѣ опыленія. Во время опыленія въ плодникѣ бываютъ развиты только рыльца, а вся нижняя часть представляется еще зачаточной, едва намѣченной. Плюска (*Cupula*) также въ это время еще очень мало развита и состоитъ всего только изъ одного или двухъ кружковъ чешуекъ; она разрастается по мѣрѣ развитія завязи, причемъ вновь появляющіяся чешуйки располагаются правильно чередующимися кружками или спиральными рядами; число чешуекъ въ нижнемъ (наружномъ) кружкѣ не больше 5 или 6, въ верхнихъ мутовкахъ оно постепенно увеличивается и доходитъ до 30 и больше. *Плодъ* желудь (рис. 201-й), помещающійся въ разрастающейся плюскѣ; *желудь* — это одногнѣздный, односѣмянный, не растрескивающійся орѣшекъ, имѣющій внизу круглый, широкій рубчикъ, а на верхушкѣ остріе, остатокъ столбика; обыкновенно въ желудѣ находится только одно вполне развитое *спмя* съ толстымъ мясистымъ зародышемъ, имѣющимъ 2 плоско-выпуклыя сѣмядоли и выдающійся корешокъ (ср. рис. 202-й); остальные 5 сѣмянъ остаются зачаточными, неразвитыми.

По берегамъ Средиземнаго и Адриатическаго морей, особенно въ Алжирѣ, произрастаетъ **Пробковый дубъ**, *Quercus Suber* L., доставляющій лучшую пробку. Для полученія цѣнной пробки, съ 5—6-лѣтнихъ стволовъ осторожно удаляютъ наростіе пробковые слои,

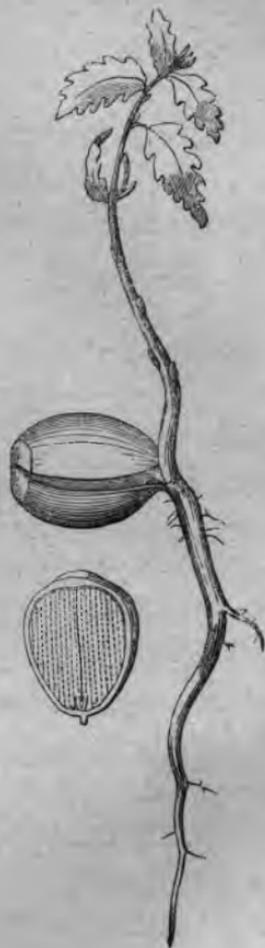


Рис. 202.
Молодой ростокъ *Дуба*.

стараясь не повредить находящейся подъ ними нѣжной пробковой образовательной ткани (пробкового камбія); по прошествіи 8—10 лѣтъ изъ пробковаго камбія развивается новый достаточно толстый пластъ пробки, отличающейся эластичностью, легкостью, прочностью и непроницаемостью для жидкостей и газовъ. Снимаютъ пробку обыкновенно въ промежутокъ времени съ мая мѣсяца до осени, пластинами толщиной въ 15—25 миллиметровъ, и повторяютъ эту операцію черезъ каждыя 8—10 лѣтъ, начиная съ 15-лѣтнихъ деревьевъ и кончая полусторастолѣтними дубами; у молодыхъ и у очень старыхъ деревьевъ качество пробки значительно ухудшается. Доброта пробки зависитъ, во 1-хъ, отъ климатическихъ условій мѣстности и возраста дерева, а, во 2-хъ, отъ способа приготовленія, — лучшая пробка доставляется изъ теплыхъ гористыхъ мѣстностей и отъ 50—100-лѣтнихъ деревьевъ. Содранныя пластины пробки складываютъ въ кучи, накладываютъ сверху камни и оставляютъ просохнуть; при этомъ теряется въ вѣсѣ до 15 процентовъ; затѣмъ счищаютъ самые наружныя и внутренніе слои и подвергаютъ на 5—6 минутъ дѣйствию кипящей воды. Высушенная пробка, потерявшая еще около 20 процентовъ въ вѣсѣ, но за то увеличившаяся приблизительно на $\frac{1}{5}$ своего объема, содержитъ теперь около 4—5 процентовъ воды и около $1\frac{1}{2}$ —2 проц. золы и вообще обладаетъ всѣми свойствами покушной пробки. Пробка, доставляемая другими породами Дуба, отличается гораздо худшими свойствами. **Чернильноорѣшковый дубъ**, *Quercus infectoria* Olivier, представляетъ вѣчнозеленый кустарникъ, часто попадающійся въ Малой Азіи. На молодыхъ вѣточкахъ этого дуба образуются блѣдно-желтые до зеленовато-черныхъ шарики, сидящіе на короткихъ ножкахъ и покрытые на поверхности тупыми выростками. Это такъ называемые „чернильные орѣшки“, производимые уколомъ самки перепончатокрылаго насѣкомаго, **Дубовой орѣхотворки** [*Cynips gallae tinctoriae* Ol.], отличающіеся сильно вязущимъ вкусомъ и состоящіе главнымъ образомъ изъ тонина и крахмалистыхъ веществъ.

Чернильные орѣшки служатъ для добыванія тонины, для приготовленія большаго числа медикаментовъ, черниль, краски и т. п. Важное красящее вещество *кверцетинонъ* доставляетъ внутренняя кора сѣвероамериканскаго **Красильнаго дуба**, *Quercus tinctoria* Willd. (*Q. nigra* L.). Изъ **Левантскаго дуба**, *Q. aegilops* L., и **Кошенильнаго**, *Q. coccifera* L., добывается сладковатое вещество, *дубовая манна*. Лучшей подѣлочный и строительный материалъ доставляетъ древесина **Дуба обыкновеннаго**, *Q. Robur* L., **Французскаго**, *Q. pubescens* Willd. и **Бургундскаго**, *Q. Cerris* L. Наконецъ желуди всевозможныхъ породъ Дуба составляютъ превосходный кормъ для свиней.

XX. Семейство ПЛЮСКОНОСНЫЯ, CUPULIFERAE.

Деревья съ попеременными листьями и опадающими прилистниками. Цвѣты одно- или двудомные, собранные чаще всего въ видѣ сережчатыхъ колосковъ. Мужскіе цвѣты имѣютъ 5—10-раздѣльный околоцвѣтникъ, окружающій 4—20 свободныхъ тычинокъ. Женскіе цвѣты, одиночные или собранные шишковидными сережками, окружены блюдчатой поволокой, состоящей изъ множества срастающихся между собою покроволистиковъ, которая послѣ отцвѣтанія увеличивается и разрастается въ плюску, окружающую плодъ или только при основаніи, или же вполне. Завязь 3—6-гнѣздная, съ 2-мя сѣмяпочками въ каждомъ гнѣздѣ, и съ 3—6 нитчатыми столбиками или же съ однимъ 3-лопастнымъ рыльцемъ. Плодъ одно-рѣже двусѣмянный орѣшекъ (желудь). До 300 видовъ въ умѣренномъ и жаркомъ поясахъ.

Мужское соцвѣтіе почти шаровидное. Околоцвѣтникъ 5—6-раздѣльный. Тычинокъ отъ 8 до 12. Околоцвѣтникъ женскаго цвѣтка съ разрѣзной окраиной. 3 рыльца. Плодъ 3-гранный, односѣмянный. Плюска замкнутая, 4-раздѣльная, снаружи колючая, съ 2—5 плодиками: **Букъ**, *Fagus sylvatica* L.

Мужское соцветіе удлиненное, колосковидное или сережчатое. Мужская сережка многоцвѣтная, плотная. Околоцвѣтникъ 5—6-раздѣльный. Тычинокъ 10—15. Женскій цвѣтокъ съ 6-лопастнымъ околоцвѣтникомъ и б. ч. съ 6-ю рыльцами. Плюска закрытая, 4-раздѣльная, съ 2—5 плодиками. Плодь кругловатый, одно- или двухъмянный: **Каштанъ настоящій**, *Castanea vesca* Gärtn. (*C. vulgaris* Lam.).



51. Сосна, *Pinus sylvestris* L. *)

Дерево, до 30 и даже 40 метровъ (8—12 футовъ) вышиною, имѣющее сначала пирамидальную, а въ зрѣломъ возрастѣ шатровидную крону, въ молодости съ гладкою, желтоватобурою, а затѣмъ съ сѣроватобурою и потрескавшеюся корою, и съ кольчатыми



Рис. 203.

Мужская сережка *Сосны* (*Pinus sylvestris* L.).

(мутовчатыми) вѣтвями, расходящимися почти горизонтально. Длинные, узкіе, остроконечные, игловидные *иголки* (хвоя) сидятъ попарно на укороченныхъ побѣгахъ, или скучены, по 2—5, пучками, при основаніи прикрытыми, какъ влагалищемъ, мелкими, пленчатými, ланцето-шиловидными чешуйчатыми листочками; иглы сверху съ продольной бороздкой и темнозеленого цвѣта, снизу синеватозеленые.

Цвѣты однодомные, собранные въ видѣ шишекъ. *Мужскіе цвѣты*

скучены въ большомъ числѣ въ видѣ колоска или *сережки* (рис. 203-й)

*) Пособія: Модель *Бренделя* (мужской и женскій цвѣтокъ *Сосны*). Стѣнной ботанической атласъ Н. *Животовскаго* и Ботанической атласъ *Доделя-Морта* (вып. II, табл. 5 и 6.)

на нижней половинѣ молодыхъ вѣточекъ; каждый такой цвѣтокъ (рис. 204-й и 205-й) состоитъ изъ одной *чешуйки*, несущей на спинкѣ обыкновенно 2 *пыльцовыхъ мѣшочка*, раскрывающихся продольною щелью и наполненныхъ цвѣтенью. Развитие мужскихъ цвѣтовъ начинается уже въ концѣ лѣта предшествующаго года, раньше образования женскихъ шишекъ. Цвѣточная почка въ первое время ничѣмъ не отличается отъ обыкновенныхъ листостебельныхъ почекъ.

Цвѣточный стержень (ось) въ нижней своей части несетъ три чере-



Рис. 204.
Мужской цвѣтокъ,
спереди.



Рис. 205.
Мужской цвѣтокъ,
со спинки.

дующіяся пары чешуйчатыхъ листочковъ, верхушка же оси утолщается и на этой-то утолщенной части появляются зачатки *тычиночныхъ чешуекъ*, несущихъ на верхней сторонѣ (спинкѣ) по два бугорочка, будущіе *пыльцовые мѣшочки*. Въ такомъ видѣ зачатокъ мужскаго соцвѣтія перезимовываетъ, будучи скрытъ въ почкѣ вмѣстѣ съ зачаткомъ укороченнаго побѣга. Весною слѣдующаго года происходитъ дальнѣйшее развитіе этой смѣшанной почки и обыкновенно въ началѣ мая происходитъ распусканіе цвѣтка. Вполнѣ развитшееся *мужское соцвѣтіе* (рис. 203-й) помѣщается теперь въ углу длиннаго остроковечнаго покроволистика, который, какъ и три пары чешуйчатыхъ листочковъ, сидящихъ на цвѣточной оси, въ это время становится бурымъ, кожистымъ, жесткимъ. Пыльцовые мѣшочки растрескиваются (рис. 205-й) и выпускаютъ массу желтой порошковатой цвѣточной пыли, легко разносимой вѣтромъ. Цвѣтневая крупинка Сосны несетъ справа и слѣва по пузырчатому вздутію, сначала наполненному жидкостью, которая во время выхода цвѣтна изъ пыльцоваго мѣшочка высыхаетъ и замѣняется воздухомъ; въ то же время содержимое средней части цвѣтневой крупинки распадается

на 2 неодинаковыя части,—большая при проростаніи выпячивается и вырастает въ такъ называемую цвѣтневую трубочку, а меньшая, сначала остающаяся безъ измѣненія, впослѣдствіи понемногу исчезаетъ во время крайне медленнаго роста цвѣтневой трубочки внутри сѣмяпочки женскаго цвѣтка. Развитие *женскаго соцвѣтія, шишки* (рис.

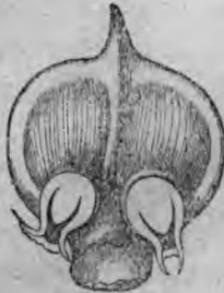


Рис. 206.

Плодовая чешуйка съ 2-мя сѣмяпочками, въ разрѣзѣ.



Рис. 207.

Плодовая чешуйка съ внутренней стороны.

208-й), начинается нѣсколько позже, въ концѣ августа или въ началѣ сентября. Молодая вѣточка, на верхушкѣ которой залагаются по одному или по нѣсколько вмѣстѣ женскія соцвѣтія,

также несетъ больше двадцати чешуйчатыхъ листочковъ, изъ угловъ которыхъ впослѣдствіи вырастаютъ укороченные побѣги; верхушка этой шишконосной вѣтки значительно вздувается и образуетъ овальное тѣло, будущій стержень шишки, на которомъ появляются зачатки



Рис. 208.

Женское соцвѣтіе *Сосны*.

покроволистиковъ въ видѣ мелкихъ бугорковъ, располагающихся восходящею спиралью и образующихъ обыкновенно 13 прямыхъ вертикальныхъ рядовъ. Въ такомъ видѣ зачатокъ женскаго соцвѣтія, защищенный чешуями почки, покоится всю зиму. Въ маѣ слѣдующаго года стержень шишковиднаго соцвѣтія начинаетъ вытягиваться, влѣдствіе

чего зачаточные покроволистки раздвигаются, а въ ихъ пазухахъ вскорѣ появляются бугорки,

превращающіеся въ плодолистики, называемые здѣсь *плодовыми чешуйками*. Вслѣдъ затѣмъ на передней сторонѣ каждой *плодовой чешуйки* внизу справа и слѣва появляется по 2 выростка съ небольшимъ бугорочкомъ между ними; оба выростка съ каждой стороны при дальнѣйшемъ развитіи срастаются въ кольцевой валикъ, *покровъ сѣмяпочки* (integumentum), а срединный бугорочекъ превращается въ *ядро сѣмяпочки* (Nucellus); края покрова не срастаются, такъ что надъ верхушкой ядра сѣмяпочки остается небольшой каналъ, *сѣмявходъ* (micropyle). (Рис. 206-й). Такимъ образомъ на каждой плодовой чешуйкѣ развивается по 2 сѣмяпочки; развитіе плодовых чешуекъ идетъ отъ верхушки къ основанію, въ низостремительномъ (базипетальномъ) направленіи. Въ концѣ мая цвѣточный стерженекъ быстро вытягивается и выступаетъ такимъ образомъ изъ почки; *цвѣточные шишки* стоятъ совершенно открыто, на концѣ сильно удлиняющагося несущаго ихъ побѣга. Молодые красноватые шишки состоятъ теперь изъ мелкихъ мясистыхъ плодовыхъ чешуекъ широко округлой формы, снабженныхъ по срединѣ килевидно выдающимся выросткомъ (apophysis) и плотно прилегающихъ къ неразвитымъ покроволистикамъ. Въ концѣ мая или въ началѣ юня, когда растрескиваются пыльцевые мѣшочки и высыпаютъ цвѣтень, стержень молодой шишки сразу значительно удлиняется, такъ что плодовая чешуйка нѣсколько раздвигается, открывая такимъ образомъ свободный доступъ къ сѣмяпочкамъ. Въ это же время окраина сѣмявхода вырастаетъ въ два длинные боковые рожка, состоящіе изъ нѣжныхъ клѣточекъ, наполненныхъ жидкостью, которая высачивается наружу и скопляется въ сѣмявходномъ каналѣ (рис. 206-й и 207-й). Легко уносимая вѣтромъ, порошокватая, сухая цвѣтень, попадая на женскую шишку, скользитъ по гладкой поверхности плодовыхъ чешуекъ, по обѣ стороны килевиднаго срединнаго выростка, прямо къ сѣмяпочкамъ; дойдя до рожковъ, цвѣтневая крупинка пристаесть къ каплѣ клейкой жидкости, выдѣляемой нѣжными клѣточками рожковидныхъ выростковъ окраины сѣмявходнаго канала, и

затѣмъ, по мѣрѣ высыхания жидкости, втягивается внутрь сѣмяпочки, до ея ядра. По окончаніи опыленія, плодовая чешуйки тотчасъ начинаютъ сильно разрастаться въ толщину и, такъ какъ стержень шишки вытягивается значительно медленнѣе, то плодовая чешуйки прилегаютъ вплотную другъ къ другу и такимъ образомъ снова закрываютъ доступъ къ сѣмяпочкамъ; въ это же время между плодовыми чешуйками выдѣляется смолистое вещество, которое совершенно выполняетъ остающіеся между ними промежутки.



Рис. 209.
Крылатое сѣмя *Сосны*.

Цвѣтневныя крушинки, достигши ядра сѣмяпочки, выпускаютъ пыльцовыя трубочки, которыя растутъ крайне медленно, достигаютъ зародышнаго мѣшка не раньше іюня слѣдующаго года и тогда только происходитъ оплодотвореніе, т. е. смѣшеніе содержимаго (протоплазмы) пыльцы съ протоплазмой яйцеклѣтки, изъ которой, вслѣдствіе оплодотворенія, развивается зародышъ; *сѣмяпочка* превращается въ *сѣмя*, а *цвѣточная шишка* въ *плодовую*. Красный цвѣтъ шишки послѣ опыленія переходитъ въ бурый, затѣмъ въ зеленый, причемъ шишки понемногу получаютъ наклонное, и наконецъ висячее положеніе; въ это время чешуи шишки деревенѣютъ, засыхаютъ и, ко времени созрѣванія сѣмянъ, при-



Рис. 210.
Ростокъ *Ели* (*Picea excelsa* Link.).

поднимаются. *Сѣмена*, созрѣвающія только на третій годъ, снабжены крыломъ (рис. 209-й), покрыты довольно крѣпкой кожурой

и заключаютъ обильный бѣлокъ, внутри котораго находится зародышъ съ сильно развитымъ корешкомъ и 5-ю мутовчатыми сѣмядолями (ср. рис. 210-й).

Въ листьяхъ и въ корѣ ствола Сосны находится цѣлая система сообщающихся между собою каналовъ, смоляныхъ ходовъ. Всѣ эти каналы наполнены б. или м. густою, клейкою, прозрачною жидкостью, желтоватобѣлаго цвѣта, горьковатаго, противнаго вкуса и съ очень сильнымъ своеобразнымъ запахомъ; это *терпентинъ* (сосновая смола). Изъ него выгонкою получается терпентинное масло, — безцвѣтная жидкость, съ сильнымъ, непріятнымъ запахомъ и ѣдкаго вкуса. Въ Россіи, Швеціи и Норвегіи изъ Сосны, а также изъ Сибирской лиственницы, добываютъ черный деготь. Изъ смолы и изъ остатковъ, получаемыхъ при добываніи терпентиннаго масла, приготовляютъ канифоль (*Colophonium*). Хвоя доставляетъ сосновую шерсть.

XXI. Семейство **ЕЛЕВЫЯ**, **ABIEТINEAE**.

Почти безъ исключенія деревья значительныхъ размѣровъ, очень рѣдко низенькія деревца или кустарники, б. ч. вѣчно-зеленныя, съ кольчатыми или почти кольчатыми, расходящимися въ стороны, на верхушкѣ часто повислыми вѣтвями, которыя обыкновенно образуютъ пирамидальную, рѣже раскидистую крону. Листья (*хвоя*) игло-видные, линейные, плоскіе, трехсторонніе, полукруглые или 4-сторонніе, б. ч. жесткіе и съ колючею верхушкою; иглы расположены попеременно, двурядно или скучены по 2-5 или же въ большемъ числѣ пучками на особыхъ вѣточкахъ, *укороченныхъ побѣгахъ*, и при основаніи окружены влагалищами кожистыхъ, сухихъ, чешуйчатыхъ низовыхъ листочковъ. Цвѣты однодомные; мужскіе въ видѣ сережекъ, пазушные или макушечные, на укороченныхъ побѣгахъ, или скучены колосками и головками по бокамъ удлиненныхъ вѣтокъ. Многочисленныя тычинки, сидяція спирально на цвѣточной оси, въ видѣ чешуекъ, которыя на своей нижней сторонѣ несутъ по 2 (иногда большее число) удлиненныхъ или почти шаровидныхъ пыльцовыхъ

мѣшочка, раскрывающихся продольной или поперечной щелью. Женскіе цвѣты собраны шишками, составленными изъ многочисленныхъ, спирально расположенныхъ, мясистыхъ или кожистыхъ плодовыхъ чешуекъ, которыя сидятъ свободно въ углахъ б. нѣжныхъ, кожистыхъ, б. или м. развитыхъ покровныхъ чешуекъ и иногда срастаются съ ними своею основною частью. При основаніи каждой плодовой чешуйки помѣщаются 2, срастающіяся съ нею, удлиненные или почти шаровидныя сѣмяпочки, съ очень короткимъ сѣмявходнымъ каналомъ

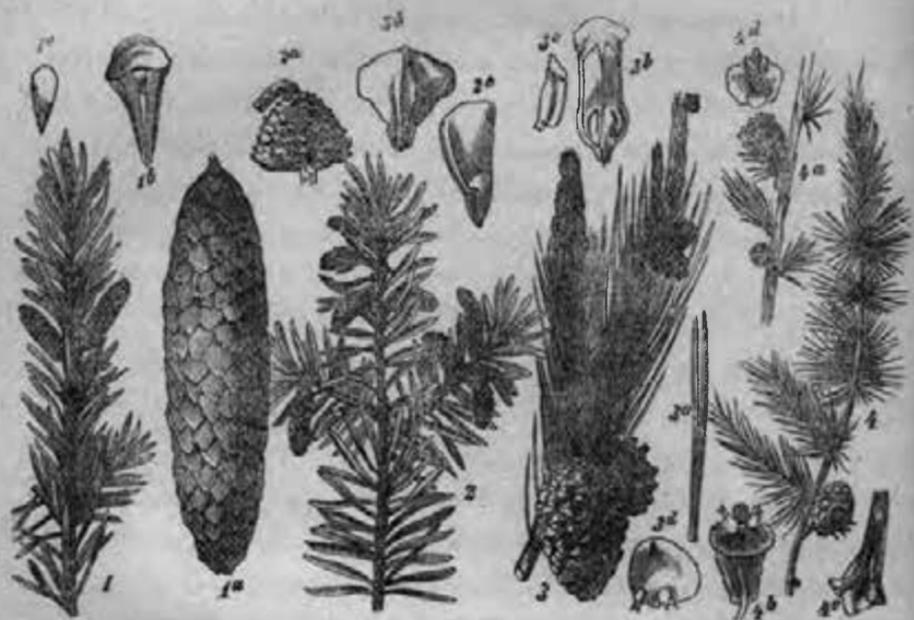


Рис. 211.

1. *Ель* (*Picea excelsa* Lk.); 1 а - шишка, 1 б - чешуйка, 1 с - сѣмя. 2. *Пихта* (*Abies pectinata* Lam.); 2 а - шишка, 2 б - чешуйка, 2 с - сѣмя. 3. *Сосна* (*Pinus sylvestris* L.); 3 а - иглы, 3 б - чешуйка, 3 с и 3 д - сѣмена. 4. *Листовенница* (*Larix europaea* DC.); 4 а - шишки, 4 с - чешуйка, 4 б и 4 д - сѣмена.

и круглымъ или двулопастнымъ сѣмявходнымъ отверстіемъ. Плодовые шишки, шаровидныя, яйцевидныя или продолговатыя, созреваютъ на второмъ или третьемъ году, очень рѣдко уже въ годъ своего появленія. Многочисленныя чешуи шишки, развившіяся изъ сильно разрастающихся плодовыхъ чешуекъ, иногда съ остающимися

еще покровными чешуйками, бывают деревянистыя или кожистыя, остающіяся или опадающія, съ верхнимъ краемъ тонкимъ или утолщающимся въ видѣ остроконечнаго или клювовиднаго кружочка (Arophyxis), съ внутренней стороны съ выемчатымъ основаніемъ, гдѣ помѣщаются сѣмена. Сѣмя съ очень твердой или кожистой кожурой, часто съ крыловиднымъ придаткомъ (рис. 209-й); зародышъ, помѣщающійся въ центрѣ мяслянисто-мясистаго бѣлка, съ 3-15 линейными сѣмядолями, при проростаніи сѣмени выносящимися на поверхность земли и очень рано зеленѣющими (рис. 210-й).

112 видовъ, распространенныхъ преимущественно въ умеренныхъ областяхъ сѣвернаго полушарія и нерѣдко образующихъ обширныя, сплошныя, или чистыя (боръ), или смѣшанныя съ лиственными древесными породами, лѣса.

1. Чешуйки шишекъ, созрѣвающихъ б. ч. на первомъ же году, рѣдко на 2-мъ или на 3-мъ, тонки, широки и къ краямъ сильно утончаются. 2.

Чешуйки шишекъ, созрѣвающихъ только на 2-мъ или 3-мъ году, утолщаются на верхнемъ концѣ въ видѣ щитка или кружочка и б. ч. отваливаются вмѣстѣ съ шишкою, а не отрываются отдѣльно. Листья многолѣтніе, полукруглыя или трехсторонніе, скученные по 2—6 на укороченныхъ побѣгахъ (**Сосна**, *Pinus L. ex part.*) . . . 5.

2. Всѣ листья разсѣянные или сидящіе спирально. 3.

Листья на укороченныхъ побѣгахъ скучены пучками, а на вытягивающихся въ послѣдствіи главныхъ побѣгахъ стоятъ отдѣльно, попеременно. 4.

3. Листья б. ч. двурядныя, плоскіе, на нижней поверхности съ 2-мя бѣлыми продольными полосками. Пыльцовыя мѣшочки раскрываются поперечною щелью. Чешуйки отваливаются по одиночкѣ отъ остающагося стержня шишки: **Пихта**, *Abies Lk.*

Листья, какъ у Пихты. Шишки отваливаются цѣликомъ вмѣстѣ съ неоппадающими чешуйками: **Канадская пихта**. *Tsuga Endl.*

Листья б. ч. 4-сторонніе, зеленые, расходящіеся во все стороны. Пыльцовые мѣшочки растрескиваются продольною щелью. Чешуйки шишекъ отдѣльно не опадаютъ: **Ель, Picea Lk.**

4. Листья мягкіе, ежегодно опадающіе. Чешуйки не опадаютъ отдѣльно отъ шишекъ: **Лиственница, Larix Lk.**

Листья жесткіе, не опадающіе, многолѣтніе. Чешуйки шишекъ очень широкія, отпадаютъ только послѣ высыпанія мелкихъ сѣмянъ: **Кедръ, Cedrus Lk.**

5. Иглы б. ч. по-5, рѣже по-4 или 6 на укороченныхъ побѣгахъ. Чешуйки шишекъ съ полупирамидальными кружочками (апофизами) 6.

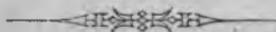
Чешуйки шишекъ съ пирамидальными кружочками и центральнымъ пупкомъ: **Пинія, Итальянская сосна, Pinea L.** 7.

6. Прямостоячія или оттопыренныя яйцевидныя шишки по созрѣваніи сѣмянъ распадаются: **Кедръ-Сланецъ, Cembra L.**

Висячія, полуцилиндрическія или веретенообразныя шишки опадаютъ цѣликомъ: **Веймутова сосна, Strobus L.**

7. Трехсторонніе листья расположены 3-мя рядами, рѣдко собраны на верхушкахъ вѣточекъ по-2 или по-4: **Ладовая сосна, Taeda L.**

Полукруглыя листья сидятъ по-2, очень рѣдко скучены по-3 на верхушкахъ вѣточекъ и въ такомъ случаѣ бываютъ плоской трехсторонней формы: **Приморская сосна, Pinaster Soland.**



52. Аройникъ пятнистый, Ааронова борода, *Arum maculatum L.*

Многолѣтнее травянистое растеніе съ перезимовывающимъ, толстымъ, короткимъ, горизонтальнымъ *корневищемъ*, заключающимъ ядовитый сокъ. Цвѣтоносный *стебель*, выходящій изъ корневища, при основаніи окруженъ нѣсколькими замкнутыми листовыми влагали-

щами, а надъ ними обыкновенно съ двумя крупными, стрѣловидными, длинно-черешчатыми, ярко-зелеными *листьями*, обыкновенно усѣянными темными пятнами (рис. 212-й, съ лѣвой стороны). *Соцвѣтіе* (рис. 212-й справа, и 213-й) *початокъ*, заключенный въ



Рис. 212.

Листъ и початковидное соцвѣтіе *Аройника* (*Arum maculatum* L.).

большое сѣровато-желтое или фіолетовое *покрывало*, опадающее по отцвѣтаніи; толстая мясистая ось, стержень початка (рис. 213-й), въ верхней, темнофіолетовой, кеглевидно вздутой части (с) не несетъ вовсе цвѣтовъ; нѣсколько ниже сидятъ *безплодные мужскіе цвѣты*,

состоящіе изъ недоразвитыхъ, лишенныхъ пыльниковъ, тычинокъ или



Рис. 213.

Початокъ, по удаленіи покрывала; *c*-верхняя, окрашенная часть початка, *b*-стаминодій въ видѣ упругихъ рѣсничекъ, *a*-скупенные тычиночные (мужскіе) цвѣты, *f*-женскіе (плодниковые) цвѣты, собранные въ нижней части початка.

стаминодій (*b*), еще ниже слѣдуютъ плодущіе *мужскіе цвѣты*, состоящіе изъ 2-4-хъ, иногда срастающихся, *тычинокъ* безъ нитей, съ сидячими пыльниками (*a*); подъ ними опять безплодные цвѣты и наконецъ въ самомъ низу початка расположены безпокровные *женскіе цвѣты* (*f*), состоящіе изъ одного только *плодника* съ одногнѣздной *завязью*, содержащею отъ 2 до 6 сѣмяпочекъ (рис. 214-й), и съ сидячимъ *рыльцемъ*. Верхняя часть покрывала, вмѣстѣ съ выдающимся, безплоднымъ, темнокраснымъ, верхнимъ концомъ початка (*c* на рис. 213-мъ) служитъ для привлеченія мелкихъ *насѣкомыхъ*; садясь на выдающуюся часть початка (*c*), *насѣкомыя* сползаютъ внизъ и проникаютъ въ нижнюю расширенную и замкнутую часть покрывала, откуда уже не могутъ выйти,

такъ какъ этому мѣшаютъ упругіе волоски (стаминодій), наклоненные



Рис. 214.

Завязь *Аройника*, разрезанная по длинѣ.



Рис. 215.

Сѣмя *Аройника*, въ долевомъ разрезѣ.



Рис. 216.

Зародышъ, вынутый изъ сѣмени.

внизу (*b* на рис. 213-мъ). Въ развитіи цвѣтка здѣсь можно различать 4 періода. Въ первомъ періодѣ развиты только *плодники*, находящіеся въ нижней части початка (*f*); если *насѣкомыя*,

привлеченныя особеннымъ запахомъ цвѣтовъ, раньше уже посѣтили другіе цвѣтки, то они оставляютъ захваченную съ собою пыльцу на развитыхъ рыльцахъ. Затѣмъ, во 2-мъ періодѣ, опыленные сосочки рыльца засыхаютъ, а на верху рылецъ выдѣляется капелька сладкаго сока. Въ 3-мъ періодѣ растрескиваются пыльники мужскихъ цвѣтовъ (а) и большое количество цвѣточной пыли падаетъ на дно початка, гдѣ въ это время копошатся иногда цѣлыя сотни мелкихъ мушекъ, тщетно ища выхода изъ своей временной темницы, и волей-неволей захватываютъ массу цвѣточной пыли, которую и уносить съ собою, когда, въ 4-мъ и послѣднемъ періодѣ развитія цвѣтка, препятствовавшіе ихъ выходу волоски завядаютъ, а края узкой части початка нѣсколько раздвигаются. Проголодавшіе насѣкомыя, выйдя на свободу, ищутъ цвѣтовъ, находящихся въ первой стадіи развитія, и снова продѣлываютъ все, сейчасъ только рассказанное. *Плодъ* темнокрасная, одногнѣздная, мясистая ягода. *Сѣмя* (рис. 215-й) бѣлковое, съ одною сѣмядолюю и прямымъ зародышемъ (ср. рис. 216-й и 217-й).

Водится въ влажныхъ, тѣнистыхъ лѣсахъ. Цвѣтетъ въ апрѣлѣ и маѣ.

XXII. Семейство АРОННИКОВЫЯ, AROIDEAE.

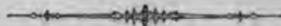
Б. ч. травянистыя растенія, часто съ ползучимъ или клубневиднымъ корневищемъ. Стебель или очень укороченный, или-же удлиненный, цѣпляющійся и съ воздушными корнями. Листья б. ч. прикорневые, попеременно-двурядные или спиральные, б. ч. черешчатые, часто стрѣловидные или сердцевидные, сѣтчатонервные, съ влагалищнымъ расширеніемъ при основаніи черешка. Цвѣты очень



Рис. 217.
Молодой ростокъ
Аройника.

мелкіе, скученные и собранные въ видѣ початка (spadix), съ однолистнымъ покрываломъ (spatha), однодомные или обоеполые, устроенные вообще по типу однодольныхъ растений. $P_{3+3}A_{3+3+3}G_{3+3}$. Часто цвѣты не имѣютъ вовсе околоцвѣтника, тычинокъ бываетъ отъ 1 до 9, плодниковъ 1—6. Пыльники почти сидячіе, б. ч. съ очень широкимъ связникомъ. Завязь верхняя, 1—3-гнѣздная, съ одною или нѣсколькими, прямыми или обратными, сѣмяпочками. Плодъ б. ч. сочная, одно- или многосѣмянная ягода. Сѣмена бѣловыя, односѣмядольныя. До 500 видовъ, встрѣчающихся подъ тропиками и въ умѣренномъ поясѣ.

Кромѣ Аройника (II, стр. 156, рис. 212—217), сюда относятся изъ туземныхъ растений **Бѣлокрыльникъ**, *Calla palustris* L., съ большимъ, плоскимъ, внутри бѣлымъ крыломъ, обоеполыми безпокровными цвѣтами, покрывающими сплошь стержень початка, мясистой, красной, одногнѣздной ягодой и сердцевидными листьями, и **Аиръ**, иначе **Ирный корень**, *Acorus Calamus* L.—съ зелеными, 6-листными цвѣтами, мечевиднымъ покрываломъ, сухою трехгнѣздной ягодой и мечевидными листьями. Изъ тропическихъ растений у насъ часто разводятся *Richardia aethiopica* Kunth, *Caladium*, *Philodendron* Schott. (ползучее деревянистое растеніе, съ длиннымъ, достигающимъ 20—40 футовъ, стволемъ и лопастными, нерѣдко продыравленными, листьями) и др.



53. Ятрышникъ, Кукушкины слезки, *Orchis maculata* L. *)

Многолѣтнее травянистое растеніе съ клубневидными, лапчато-раздѣльными *корневыми шишками* и высокимъ прямостоячимъ, соч-

*) Хорошее классное пособие при разъясненіи строенія и приспособленія къ перекрестному опыленію цвѣтка Ятрышниковыхъ составляетъ 6-я табл. I-го выпуска «Ботанич. атласа» *Додель-Порта*, изображающая *Ophrys Arachnites* (Бровникъ).

нымъ *стеблемъ*, при основаніи чешуйчатымъ. *Листья* попеременно, б. ч. съ буроватыми пятнами, въ числѣ отъ 5 до 10; *нижніе* (низовые) яйцевидные, притупленные, къ основанію сѣуживающіеся, *средніе*—ланцетовидные и мельче нижнихъ, *верхніе*—мелькіе, шиловидные или узко-ланцетовидные, напоминаютъ по формѣ прицвѣтные

листья. Розовые съ темными крапинами, блѣднолиловые, иногда почти совершенно бѣлые цвѣты собраны сначала короткими, а затѣмъ удлинняющимися *колосками*. *Цвѣтокъ* симметричный, однопокровный, двурядный, трехчленный, сидячій, съ ланцетовиднымъ или шиловиднымъ *прицвѣтникомъ* при основаніи. Три наружныхъ, узкихъ и грязно-пурпурнаго цвѣта, лепестка (чашелистики) *околоцвѣтника* и 2 внутреннихъ, мелкихъ, линейныхъ и съ разсѣченнымъ верхнимъ краемъ, лепестка (вѣнчика) составляютъ вмѣстѣ родъ навѣса, прикрывающаго главныя части цвѣтка—тычинки и плодникъ; третій, крупный, трехраздѣльный и испятнанный, лепестокъ внутренняго околоцвѣтнаго кружка, такъ называемая *губа* (labellum), внизу продолжается въ довольно длинный, цилиндрической, полый *шпорецъ*, внутренняя стѣнка котораго состоитъ изъ очень сочной ткани.

Тычинокъ 3, но изъ нихъ 2 боковыя остаются въ видѣ недоразвитыхъ зачатковъ, *стаминодій*. Верхняя, развитая, сидячая тычинка представляетъ два большихъ *пыльниковыхъ инъзда*, далеко отодвинутыхъ другъ отъ друга расширеннымъ *связникомъ*; пыль-

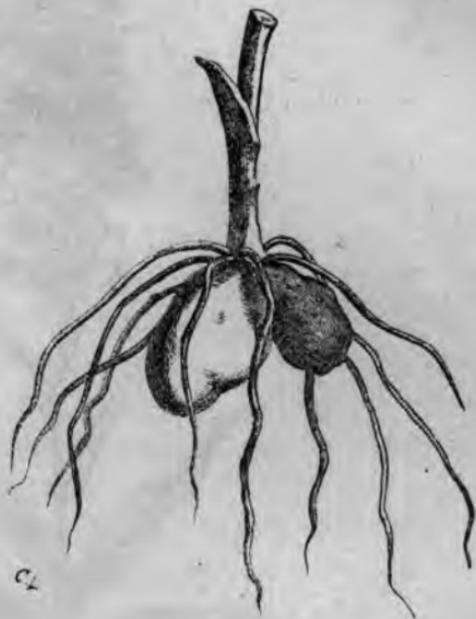


Рис. 219.
Клубне-пишья *Ятрышника* (Orchis
Morio L.)

цвяя крупинки въ каждомъ гнѣздѣ склеены въ общій комокъ, *пыльцовую массу* или *поллинарій* (pollinarium, pollinium), внизу



Рис. 220.

Кукушкины слезки (*Orchis maculata* L.).

(рис. 222-й) сьуживающійся въ короткую ножечку или *хвостикъ* (caudicula); обѣ пыльцовыя массы въ свою очередь распадаютъ на

множество мелкихъ комочковъ (пачекъ, паветиковъ) цвѣтня. *Плодникъ* состоитъ изъ удлиненной *нижней завязи*, которую легко принять за цвѣтоножку и которая скручена такимъ образомъ, что верхняя части цвѣтка (напр. губа) приходятся вниз; на завязи помѣщается трехлопастное *рыльце*, двѣ боковые доли его покрыты клейкими сосочками, а верхняя лопасть превращается въ небольшой *кармашекъ* или *клювикъ* (bursicula seu rostellum), затянутый нѣжною кожей и внутри наполненный липкою жидкостью. Къ нѣжной кожѣ кармашка прирастаютъ нижнимъ концомъ хвостики обѣихъ пыльцовыхъ массъ. Рыльце, съ прирастающими къ нему тычинками, помѣщается какъ-разъ надъ входомъ въ шпорецъ нижняго, губовиднаго лепестка. Насѣкомыя, чаще другихъ шмели, садясь на нижнюю губу и просовывая голову въ шпорецъ, неизбежно должны коснуться кармашка; при этомъ его нѣжная кожа разрывается такъ, что двѣ кругловатыя лопасти, изобильно смоченныя снизу липкимъ веществомъ кармашка, остаются на концѣ ножки каждаго полинарія, въ видѣ мелкаго *клейкаго кружочка* (retinaculum). Этими-то кружочками обѣ пыльцовыя массы прилипаютъ къ верхней части головы, обыкновенно къ глазамъ, насѣкомаго; сначала полинии стоятъ отвѣсно, но затѣмъ, по мѣрѣ высыханія и съживанія кружочковъ, пыльцовыя массы наклоняются впередъ, принимая почти горизонтальное положеніе, и какъ только насѣкомое, успѣвшее перелегѣть на другой цвѣтокъ, старается снова проникнуть внутрь шпорца, пыльцовыя массы прикасаются къ липкимъ лопастямъ рыльца и оставляютъ здѣсь нѣсколько пачекъ или



Рис. 221.

Цвѣтокъ *Ятрышника* (*Orchis maculata* L.)

комочковъ цвѣтня. Такимъ путемъ насѣкомое переноситъ цвѣточную пыль съ одного цвѣтка на другой.



Рис. 222.

Пыльцовыя массы или
поэлинн *Ятрышника*
(*Orchis maculata* L.)

Плодъ одногнѣздная, трехстворчатая коробочка, наполненная множествомъ мелкихъ сѣмянъ, сидящихъ на трехъ боковыхъ сѣмяночкахъ. *Сѣмена* съ широкою, просвѣчивающею, часто сѣтчатую, отстающею оболочкою и весьма мало развитымъ шаровиднымъ зародышемъ.

Попадается очень часто въ тѣнистыхъ, сырыхъ мѣстахъ; цвѣтетъ въ юнѣ и юлѣ, плоды созрѣваютъ къ концу августа. Изъ свѣжихъ клубней (шишекъ), очищенныхъ и прокипяченныхъ, добывается *салецъ*, главная составная часть котораго—крахмалъ (до 25 процентовъ) и ка-медь (до 50 проц.); кромѣ того, въ составъ салаена входитъ еще въ незначительныхъ количествахъ сахаръ, бѣлокъ, эфирное масло, дубильное вещество и т. п.

XXIII. Семейство ЯТРЫШНИКОВЫЯ, ORCHIDAE.

Многолѣтнiя травы, рѣже вьющiяся деревца, иногда живущiя чужеядно на поверхности другихъ растений, *эпифиты* съ воздушными корнями, или же обитающiя на перегноѣ, *сапрофиты*, и тогда обыкновенно бывають лишены хлорофилла. Корень (*шишка*) свободноживущихъ Орхидныхъ часто клубневидно-вздутый, яйцевидный (рис. 219-й) или лапчатый (рис. 220-й); одна клубневидная шишка, несущая цвѣточный стебель, бываетъ рыхлая и губчатая, а другая, появляющаяся сбоку на нижней части стебля, плотная, сочная, оканчивается верхушечной почкой, изъ которой въ ближайшемъ году разовьется новый цвѣтоносный стебель. Листья попережные или двурядные, простые, цѣльнокрайние, сидячие, съ влагалищнымъ основанiемъ; у живущихъ на перегноѣ, безхлорофильныхъ, не зеленыхъ видовъ, сапрофитовъ,

имѣются только чешуйчатые низовые листья. Цвѣты, собранные колосками или кистями, симметричны и б. ч. съ перекрученной завязью. $P_{3+3}A_{3+3}G_{(3)}$. Околоцвѣтникъ 6-лепестный, двурядный, окрашенный; задній (верхній) лепестокъ внутренняго околоцвѣтнаго кружка, называемый губою (labellum), больше всѣхъ остальныхъ листочковъ околоцвѣтнеа, часто удлинень въ шпорець и помѣщается, вслѣдствіе скручиванія завязи, внизу. Изъ 6 тычинокъ обыкновенно развивается только одна передняя (нижняя) наружнаго кружка, рѣже двѣ внутреннія боковыя, всѣ же остальные тычинки или совсѣмъ не развиваются, или превращаются въ стамиодіи. Тычинки и стамиодіи срастаются съ столбикомъ плодника въ общій столбочекъ, *гностемій* (gynostemium). Вполнѣ развитыя тычинки обыкновенно состоятъ только изъ сидячаго двугнѣзднаго пыльника; цвѣточная пыль въ каждомъ гнѣздѣ склеена въ одинъ общій липкій комочекъ, пыльцовую массу (pollinarium). Плодники состоятъ изъ *нижней*, обыкновенно скрученной, 3-членной, одногнѣздной завязи, съ многочисленными сѣмяпочками на боковыхъ сѣмяносецахъ, и изъ 3-лопастнаго сидячаго рыльца; задняя лопасть рыльца обыкновенно принимаетъ форму кармашка (bursicula) или клювика (rostellum). Плодъ одногнѣздная, многосѣмянная коробочка, растрескивающаяся створками, отрывающимися отъ сѣмяносецевъ. Сѣмена очень мелкія, стружковидныя, съ отстающей сѣтчатой кожурой, безбѣлковыя и съ шаровиднымъ, мало развитымъ зародышемъ.



Рис. 223.

Цвѣтокъ *Ятрышника*. *a a b*—3 наружные лепестка; *c c*—2 верхніе внутренніе лепестка, *d*—губа; *e*—столбочекъ.

Около 3000 видовъ, распространенныхъ подъ тропиками (пре-

имущественно эпифитныя формы) и въ умѣренномъ поясѣ (свободно-живущія и сапрофитныя формы).

1. Только одна вполне развитая тычинка. 2.
Тычинокъ 3, изъ нихъ двѣ развитыя, по бокамъ столбика (гиностемія), и одна стаминодія, надъ рыльцемъ. Губа вздутая, полая: **Венерины сапожки**, *Cypripedium L.*
2. Пыльники совершенно срастаются съ столбикомъ. 3.
Пыльники свободны или только небольшою частью прирастаютъ къ плоднику. 10.
3. Губа съ шпорцемъ. 4.
Губа не удлиняется въ шпорець. 7.
4. Пыльниковыя гнѣзда стоятъ рядомъ, параллельно. 5.
Оба пыльниковыя гнѣзда далеко расходятся, такъ какъ между ними вдвигается выемка клювика: **Ночная фіалка**, **Любка**, *Platanthera Rich.*
5. Пыльниковыя гнѣзда при основаніи имѣютъ кармашекъ или клювикъ 6.
Клювика нѣтъ: **Кокушникъ**, **Ласъ**, *Hymnadenia R. Br.*
6. Кармашекъ двугнѣздный; обѣ пыльцовыя массы стоятъ отдѣльно: **Ятрышникъ**, *Orchis L.* (II, стр. 160-я)
Кармашекъ простой; обѣ пыльцовыя массы съ однимъ общимъ клейкимъ кружочкомъ при основаніи ножекъ. Губа очень длинная, спирально скрученная: **Козій языкъ**, *Himantoglossum Spr.*
7. Губа плоская. 8.
Средняя лопасть губы колѣнчато изогнута и заворочена внутрь: **Чемерка**, *Serapias L.*
8. Есть кармашекъ. 9.
Кармашка нѣтъ. Околоцвѣтникъ колокольчатый: **Бровникъ**, *Herminium R. Br.*
9. Лепестки околоцвѣтника расходящіеся. Два отдѣльных кармашка; пыльцовыя массы разъединены: **Двулистникъ**, **Младенчица**, **Бровникъ**, *Ophrys L.*

Одинъ кармашекъ. Пыльцовыя массы съ однимъ общимъ кружочкомъ: **Любка**, *Ascegas Goldb.*

10. Губа съ шпорцемъ. Незеленыя растенія съ чешуйчатыми листочками. 11.
Губа безъ шпорца. 12.
11. Шпорецъ вздутый, прямой: **Надбородникъ**, *Eriopogon R. Br.*
Шпорецъ шиловидный, нисходящій: **Лугокрасъ**, *Limonodorum Tourn.*
12. Пыльникъ не опадающій; пыльцовыя массы порошковатыя. 13.
Пыльникъ подконецъ спадаеть въ видѣ крышечки; пыльцовая масса восковидная. Цвѣты мелкіе, зеленоватыя. 18.
13. Губа колѣнчато изогнутая, двучленная. 14.
Губа простая, не расчлененная. 15.
14. Завязь спирально скрученная: **Пыльцеголовникъ**, *Sephalanthera Rich.*
Завязь прямая, не скрученная: **Дремликъ**, **Гайникъ**, *Eriopactis Hall.*
15. Завязь не скручена, сидитъ на закрученной ножкѣ. 16.
Завязь скрученная, сидячая, или на очень коротенькой цвѣтоножкѣ 17.
16. Незеленое растеніе, имѣющее только чешуйчатые листья: **Гнѣздовка**, *Neottia L.*
Растеніе съ 2-мя большими зелеными листьями: **Гайникъ**, *Listera R. Br.*
17. Губа при основаніи мѣшотчато вздутая. Пыльники съ нитями: **Гудирка**, *Goodyera R. Br.*
Губа внизу съ бороздкой. Пыльники сидячіе: **Крученка**, *Spiranthes Rich.*
18. Столбочекъ (гиностемій) изогнутый впередъ. 2 пыльцовыя массы (полиніи) 19.
Столбочекъ короткій, прямой. 4 пыльцовыя массы, въ

каждомъ пыльниковомъ гнѣздѣ по 2. 20.

19. Незеленое, живущее на перегнойныхъ веществахъ растеніе, *сапрофитъ*, съ чешуйчатыми листьями. Столбочекъ безъ крыловиднаго придатка: **Ладьянь**, **Петровъ крестъ**, *Corallorrhiza* Hall.

Столбочекъ съ крыломъ наверху. Пыльникъ вверху съ кожистымъ придаткомъ. Зеленое растеніе, съ 2-мя листочками, водящееся въ торфяныхъ болотахъ: **Штурмія**. *Sturmia* Reich. (*Liparis* Rich.)

20. Лепестки внутренняго околоцвѣтнаго кружка яйцевидные; обѣ пыльцовыя массы въ каждомъ пыльниковомъ гнѣздѣ расположены одна надъ другой: **Стагачна**, *Malaxis* Sw.

Внутренніе лепестки ворончатые; пыльцовыя массы въ каждомъ гнѣздѣ пыльника стоятъ рядомъ: **Стогачна**. *Microstylis* Nutt.

Изъ тропическихъ растеній особенною извѣстностью пользуется



Рис. 224.

Ванильное дерево (*Vanilla planifolia* Andr.), съ цвѣтами и плодами.

Ваниль, *Vanilla planifolia* Andrews. (рис. 224-й), которая въ настоящее время разводится во многихъ тропическихъ мѣстностяхъ,

обыкновенно вмѣстѣ съ *Шоколаднымъ деревомъ*. Извѣстное ароматическое вещество *ваниль* получается изъ стручковидныхъ коробочекъ этого эпифитнаго растенія. Коробочки Ванильнаго деревца собираются, какъ только цвѣтъ ихъ переходить изъ зеленаго въ коричневый, высушиваются на солнцѣ или въ нагрѣваемомъ нарочно мѣстѣ, затѣмъ ихъ связываютъ по 50 штукъ въ пучки и въ такомъ видѣ пускаютъ въ продажу. Чѣмъ больше на поверхности ванильныхъ стручковъ тонкихъ игольчатыхъ кристалловъ, тѣмъ цѣннѣе ваниль.



54. Кирказонъ, *Aristolochia Clematitis* L.

Многолѣтнее травянистое растеніе съ ползучимъ подземнымъ *корневищемъ* и простымъ, прямостоячимъ или слегка извилистымъ *стеблемъ*. *Листья* попеременно-ные, двурядные, простые, сердцевидные, съ притупленной верхушкой, голые. *Цвѣты* собраны по 5-10 въ углахъ верхнихъ листьевъ *извиллинами*, расположенными по ломанной линіи, попеременно вправо и влево, снабжены при основаніи очень мелкими покроволестиками и распускаются въ нисходящемъ порядкѣ, сверху книзу.



Рис. 225.

Цвѣты однопоровные, симметричные, 6-членные, сростнолепестные, нижніе. Шесть зеленовато-желтыхъ лепестковъ *околоцвѣтника* совершенно срастаются въ трубку, въ которой (рис. 225-й) можно различать 3 части: верхнюю въ видѣ широкой воронкообразной *чубы*, которая

Цвѣтокъ Кирказона, разрѣзанный по длинѣ и слабо увеличенный.

ведетъ во вторую, среднюю, часть,—узкую, длинную, трубчатую шейку, внизу открывающуюся въ котловидное расширение, ловуш-

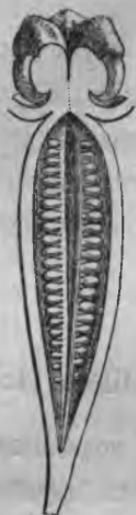


Рис. 226.

Цвѣтокъ *Кирказона*,
до опыленія.

ку; внутренняя стѣнка трубчатой шейки усажена сплошь упругими жесткими волосками, направленными верхушкой къ котловидному расширенію и легко подающимися книзу. Въ котловидномъ расширеніи скрыты 6 сидячихъ тычинокъ, прирастающихъ спинками къ короткому столбику, образуя вмѣстѣ центральный столбчикъ, *гиностемій* (*gynostemium*). 6-лопастное рыльце, прикрывающее сверху пыльники толстыми и короткими выростками 6-лопастнаго колечка, занимаетъ середину котла и внизу продолжается въ удлиненную нижнюю завязь; въ завязи находится 6 гнѣздъ, чередующихся съ тычинками, и заключающихъ каждое по 2 вертикальныхъ ряда мало развитыхъ

сѣмяночекъ на центральномъ сѣмяноцѣ (рис. 226-й). Опыленіе совершается при посредствѣ очень мелкихъ насѣкомыхъ, изъ отряда двукрылыхъ. Привлекаемая смолистымъ запахомъ далеко замѣтныхъ цвѣтовъ *Кирказона*, насѣкомыя садятся на губу и затѣмъ вползаютъ въ трубчатую шейку, причемъ подвижные и направленные внизъ волоски легко раздвигаются и очищаютъ путь мелкимъ двукрылымъ насѣкомымъ; такимъ образомъ насѣкомыя попадаютъ въ котловидное расширение, гдѣ въ это время вполне развитыя лопасти рыльца, прикрывающія своими выростками еще не раскрывшіеся пыльники, бываютъ покрыты липкою жидкостью, къ которой пристааетъ цвѣтень, принесенная мушками изъ другого, раньше ими посѣщеннаго, цвѣтка. Насѣкомыя, собирающіяся часто цѣлыми сотнями въ одномъ цвѣтѣ, разъ попавши въ „ловушку“, остаются въ ней до тѣхъ поръ, пока волоски, препятствовавшіе ихъ выходу, не увянутъ и не опадутъ. Вслѣдъ за опыленіемъ, боковые выростки рыльца, прикрывавшіе пыль-

ники, приподымаются кверху, а пыльники растрескиваются и выпускают цветочную пыль, которая в изобилии пристаёт къ тѣлу насѣкомыхъ, заключенныхъ въ ловушкѣ. Въ то же время происходятъ измѣненія и съ околоцвѣтникомъ: волоски, покрывающіе внутреннюю стѣнку трубки, высыхаютъ и съеживаются, цвѣтоножка начинаетъ загибаться внизъ, а воронковидная губа наклоняется и закрываетъ входъ въ трубку околоцвѣтника. Какъ только исчезаютъ волоски, мелкіе плѣнники спѣшатъ выбраться на волю, чтобы снова продѣлать то же самое съ другимъ цвѣткомъ, затѣмъ съ третьимъ и т. д. Развитие плода происходитъ довольно медленно, $1\frac{1}{2}$ —2 мѣсяца. Плодъ довольно большая, 6-гнѣздная коробочка, заключающая множество бѣлковыхъ *сѣмянъ*, съ мало развитымъ, мелкимъ зародышемъ, двѣ сѣмядоли котораго появляются только около времени проростанія.

Цвѣтетъ съ середины мая до конца іюня; плоды созрѣваютъ въ августѣ.

XXIV. Семейство КИРКАЗОНОВЫЯ, ARISTOLOCHACEAE.

Травянистыя или, чаще, вьющіяся деревянистыя растенія, иногда съ клубневиднымъ корневищемъ. Листья попережънные, двурядные, простые, б. или м. сердцевидные, б. ч. безъ прилистниковъ. Цвѣты правильные или симметричныя, однопокровныя, *верхніе*, надпестичныя. $P_{(6)}A_3+n_3G_{(6)}$. Околоцвѣтникъ вѣнчиковидный, сростнолепестный, трубчатый, съ 3-раздѣльной, двугубой или одногубой, иногда 6-лопастной, косою крайною. Тычинокъ 6—12 или больше, свободныхъ или сростающихся съ столбикомъ плодника въ общій стол-



Рис. 227.

Цвѣтокъ *Кирказона*, по окончаніи опыленія.

бочекъ (*gynostemium*). Завязь нижняя, 6- или 4-гнѣздная, часто съ неполными гнѣздами и со множествомъ сѣмяпочекъ, размѣщенныхъ во внутреннемъ углу каждаго гнѣзда двумя продольными рядами. Столбикъ съ большимъ, щитковиднымъ, многолучевымъ рыльцемъ. Плодь коробочка или ягода. Сѣмена бѣловыя, съ мелкимъ, мало развитымъ зародышемъ. Около 200 видовъ, встрѣчающихся преимущественно въ Южной Америкѣ.

Въ Европѣ, кромѣ *Aristolochia Clematidis* L., дико произрастаетъ еще *Копытень*, *Asarum europaeum* L.,—небольшое травянистое растение, съ подземнымъ ползучимъ корневищемъ, крупными почковидными листьями и мало замѣтными цвѣтами, сидящими на короткихъ цвѣтоножкахъ и имѣющими 3-раздѣльный правильный околоцвѣтникъ, 12 свободныхъ тычинокъ съ пыльниками, прикрѣпленными по сторонамъ, почти къ средней части, нитей и 6-гнѣздную нижнюю завязь.



55. Росянка, *Drosera rotundifolia* L. *)

Мелкое травянистое растение, водящееся въ торфяныхъ болотистыхъ мѣстностяхъ и замѣчательное способностью захватывать и переваривать мелкихъ насѣкомыхъ. Скрытое во мху *корневище* внизу выпускаетъ слабые, нѣжные *корешки*, проникающіе въ сырой мохъ, а вверху развиваетъ красивую прикорневую *розетку* круглыхъ или удлинненныхъ *листьевъ*, по которымъ легче всего различаются 3 встрѣчающіеся у насъ вида *Росянокъ* (*Drosera rotundifolia* L., *D. longifolia* L. и *D. intermedia* Hayne). Лѣтомъ,

*) Пособія: *Модели Насѣкомоядныхъ растений* (*Drosera*, *Aldrovanda*, *Dionaea*, *Sarracenia*, *Utricularia* и *Nepenthes*) *Бренделя* и Ботаническій атласъ *Додель-Порта* (вып. I, табл. 5-я).

въ концѣ іюня или въ іюлѣ, изъ середины листовой розетки выдвигается сравнительно длинная *стрѣлка*, несущая на верху 4—8 мелкихъ бѣловатыхъ цвѣточковъ, собранныхъ *завиткомъ*; цвѣты бывають волягѣ открыты только въ теплую ясную погоду. *Цвѣтокъ* состоитъ изъ глубоко 5-раздѣльной *чашечки*, 5-лепестнаго, правильного *вѣнчика*, 5 свободныхъ *тычинокъ* и 3—5-членнаго *плодника* съ 3—5-ю двураздѣльными *рыльцами* и одногнѣздною



Рис. 228.

Росняка круглолистная (*Drosera rotundifolia* L.).

верхнюю *завязь* со множествомъ пристѣпчатыхъ сѣмяпочекъ. *Плодъ* одногнѣздная, многосѣмянная, 3—5-створчатая коробочка. *Сѣмена* очень мелкія, сидятъ на боковыхъ (стѣпчатыхъ) сѣмяноспяхъ. По принесеніи плодовъ и сѣмянъ, обыкновенно въ октябрѣ, дальнѣйшее возростаніе прекращается и листья отмирають; въ то-же время на корневищѣ развивается *зимующая почка*, прикрытая линейными чешуйками, надъ которою въ ту-же осень сильно разростается

торфяной мохъ (*Sphagnum*) и такимъ образомъ скрываетъ перезимовывающія части растенія. Ближайшею весною изъ этой почки вырастетъ новое *корневище*, а на немъ появляются *придаточные корни* и новая *розетка листьевъ*. Листья красновато-бураго цвѣта, что зависитъ отъ волосковъ и железистыхъ выростковъ (щупальцевъ или рѣсничекъ), покрывающихъ всю верхнюю поверхность мясистой листовой пластинки и даже верхнюю часть длиннаго черешка. *Железистые выростки* (щупальцы), расположенные лучисто по краямъ пластинки листа, сидятъ на болѣе длинныхъ ножкахъ, нежели прямостоячія щупальцы, занимающія середину листовой пластинки; головчатая верхушка щупальцевъ выдѣляетъ прозрачную липкую жидкость, которая блеститъ на солнцѣ, какъ роса, что и подало поводъ назвать это растеніе „Росянкой“. Если на листъ Росянки положить маленькій кусочекъ свареннаго куринаго бѣлка, кусочекъ мяса, погрузить листъ на нѣсколько секундъ въ мясной отваръ (разумѣется, простывшій) и т. п., то замѣчается на первомъ разѣ странное явленіе: железистые выростки, соприкасающіеся съ положеннымъ на листъ кусочкомъ мяса или бѣлка, начинаютъ со всѣхъ сторонъ нагибаться по направленію къ положенному предмету и наконецъ плотно прилегаютъ къ нему своими железистыми головками; затѣмъ нагибаются дальше отстоящія рѣснички, а затѣмъ и краевыя щупальцы; позже всего происходитъ загибаніе краевъ листовой пластинки, такъ что въ концѣ концовъ кусочекъ мяса или бѣлка оказывается какъ бы зажатымъ въ кулакъ. Смотря по погодѣ, развитію растенія, относительному возрасту листа и т. п., нагибаніе щупальцевъ начинается, самое раннее, уже по прошествіи нѣсколькихъ секундъ, обыкновенно же спустя 5—20 минутъ, и оканчивается по истеченіи 8—12 часовъ. Положенный на листъ кусочекъ бѣлка или мяса теперь совершенно погруженъ въ жидкость, въ изобиліи выдѣляемую железистыми головками, постепенно въ ней растворяется, такъ сказать *переваривается*, и понемногу всасывается въ мякоть листа. Когда весь кусочекъ будетъ растворенъ

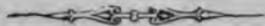
и всосанъ, жидкость, выдѣленная головчатыми железками, высыхаетъ, щупальцы выпрямляются и листъ опять принимаетъ свое первоначальное положеніе; однако, такой листъ снова можно „кормить“ не раньше, какъ черезъ 1—7 сутокъ. Очень молодые и очень старые листья негодны для опытовъ кормленія, такъ какъ почти нечувствительны. Блестящія капли жидкости, покрывающія головчатя расширенія щупальцевъ, привлекаютъ разныхъ насѣкомыхъ, главнымъ образомъ комаровъ; насѣкомое, задержанное липкой жидкостью, въ напрасныхъ усиліяхъ освободиться, затрогиваетъ все большее и большее число щупальцевъ, заставляя ихъ изгибаться и выдѣлять въ большемъ и большемъ количествѣ липкую жидкость; обыкновенно уже черезъ $\frac{1}{4}$ часа насѣкомое умираетъ, вѣроятно, вслѣдствіе того, что въ дыхальцы набирается лишняя жидкость и запираетъ ихъ. Затѣмъ происходитъ вышеописанное загибаніе головчатыхъ железокъ и листовой пластинки. Уже простому глазу, а еще яснѣе—вооруженному луною, замѣтна разница въ окраскѣ спокойныхъ и раздраженныхъ щупальцевъ. Это измѣненіе идетъ рука объ руку съ нагибаніемъ железистыхъ выростковъ. По срединѣ вдоль ножки щупальца проходитъ *спиральный сосудъ*, который, вступая въ головчатое расширеніе, распадается въ цѣлую сѣтку мельчайшихъ волоконцевъ; снаружи вокругъ спирального сосуда находятся 2 или 3 слоя нѣжныхъ пузырьковъ, *клеточекъ*, наполненныхъ въ верхней части ножки и въ головкѣ однородной темнокрасной жидкостью; въ раздраженномъ щупальцѣ вмѣсто этой однородной жидкости наружныя клеточки головчатой железки содержатъ почти безцвѣтную жидкость, въ которой подвѣшены темнокрасные комочки разнообразной формы. Рядомъ съ измѣненіемъ содержимаго этихъ клеточекъ происходитъ измѣненіе выдѣляемой ими жидкости,—вмѣсто прежней липкой, водянистой и безвкусной жидкости, теперь железками нагнувшагося щупальца выдѣляется жидкое вещество, по составу очень сходное съ желудочнымъ сокомъ животныхъ, такъ какъ содержитъ *пепсинъ* и какую-то, еще не

вполнѣ изслѣдованную *кислоту*; этотъ сокъ, подобно желудочному, растворяетъ бѣлковыя и другія азотистыя вещества, въ чемъ не трудно убѣдиться прямыми опытами.—Росянка одно изъ наиболѣе распространенныхъ *насъкомоядныхъ* растений. Ее можно находить отъ крайняго сѣвера (Кола, Лапландія) Европейскаго материка до южныхъ государствъ (Франція, Испанія, Италія), по всей Европейской Россіи, Сибири и Сѣверо-американскимъ Штатамъ до Алабамы и Флориды включительно.

XXV. Семейство **РОСЯНКОВЫЯ**, DROSERACEAE.

Травянистыя *насъкомоядныя* растенія, б. ч. съ прикорневыми, попеременными, черешчатыми листьями, усаженными железистыми волосками (щупальцами). Цвѣты правильные, двупокровные, раздѣльнолепестные, собранные завитками. $K_5C_5A_5G_{(3-5)}$. Плодъ одногнѣздная, 3—5-створчатая, многосѣмянная коробочка. Сѣмена очень мелкія, бѣловыя, съ прямымъ зародышемъ. 110 видовъ, живущихъ б. ч. на болотахъ между торфяниковыми мхами въ умѣренномъ и жаркомъ поясахъ.

Кромѣ **Росянки**, сюда относятся еще **Альдрованда**, *Aldrovanda vesiculosa* L.,—плавающее *насъкомоядное* растеніе съ густо мутовчатыми листьями и 5-листной свободной чашечкою, и **Мухоловка**, *Dionaea muscipula* L.,—сѣверо-американское болотное растеніе, издавна разводимое въ оранжереяхъ, съ двулопастными, по краямъ рѣснитчатыми листьями, захлопывающимися, когда на нихъ садится какое-нибудь *насъкомое*.



ВЫВОДЫ И РАЗЪЯСНЕНІЯ.

I. ОСНОВНЫЯ ПОЛОЖЕНІЯ МОРФОЛОГИИ СЪМЯННЫХЪ ИЛИ ЦВѢТКОВЫХЪ РАСТЕНІЙ.

1. **Задачи морфологии растений.** Несмотря на большое разнообразіе изученныхъ растений, всѣ они состоятъ въ сущности изъ одинаковыхъ частей—корня, стебля, листьевъ, цвѣтовъ и т. п. Всѣ эти части или *органы* служатъ для извѣстныхъ *отправленій*, безъ которыхъ невозможно было-бы самое существованіе растений. Такъ, корень, съ одной стороны, служитъ для укрѣпленія растенія въ почвѣ, а, съ другой, своими молодыми частями и развивающимися на нихъ *корневыми волосками* всасываетъ изъ почвы питательныя вещества. Но эти, принятые изъ почвы, питательныя вещества должны быть *переработаны*, подобно тому, какъ мы сами перерабатываемъ въ пищеварительномъ каналѣ принимаемую нами пищу и претворяемъ ее въ кровь. *Переработка* сыраго питательнаго сока, т. е. всосанной корневыми волосками „почвенной влаги“, происходитъ въ *листьяхъ* и подобныхъ имъ зеленыхъ частяхъ растенія. Переработка сыраго сока, поднимающагося по стеблю къ листьямъ, и *усвоеніе* или *уподобленіе* (ассимиляция) выработанныхъ ими продуктовъ *ассимиляции* сопровождается всегда выдѣленіемъ углекислоты (*дыханіе*) и выдѣленіемъ вредныхъ или излишнихъ веществъ, между прочимъ, воды (*испареніе*); дыханіе, выдѣленія и испареніе также совершаются главнымъ образомъ въ листьяхъ. На счетъ выработанныхъ въ зеленыхъ частяхъ растенія ассимилированныхъ веществъ происходитъ его *ростъ*, а излишекъ переработанныхъ веществъ отлагается про запасъ и затѣмъ потребляется на образованіе новыхъ частей,—корневыхъ и стеблевыхъ вѣтокъ, листьевъ, корневыхъ волосковъ, а также цвѣтовъ, плодовъ и сѣмянъ. Образованіемъ плодовъ и сѣмянъ во многихъ случаяхъ заканчивается жизнь растенія, какъ, напр. у однолѣтнихъ растений. Но оставляемая ими *сѣмена* при наступленіи благопріятныхъ условій даютъ начало новымъ растениямъ или *особямъ* того же *вида*. Сѣмена служатъ для *размноженія* растений. Изученіемъ *отправленій*, совершаемыхъ извѣстными *органами* и условій, которымъ подчиняются *жизненные* проявленія или *жизнедѣятельность* растений,—занимается *физиология*. Предметъ-же *морфологии* составляетъ изученіе частей растенія съ ихъ вѣшной стороны, взаимнаго отношенія, происхожденія и роста отдѣльныхъ частей. Слѣдовательно, морфология разсматриваетъ органы растенія, какъ части или *члены* одного цѣлаго, сравниваетъ ихъ между собою, изучаетъ способы ихъ возникновенія и развитія и на основаніи такого

сравнительнаго изученія готовыхъ формъ, а также исторiи ихъ развитiя, выводитъ и устанавливаетъ свои законы.

2. Основные члены растительнаго тѣла. Однимъ изъ важнѣйшихъ результатовъ такого сравнительно-морфологическаго изслѣдованiя оказалось, что всѣ высшiя (Цвѣтковые или Сѣмянные) растенiя состоятъ только изъ четырехъ *основныхъ* частей или *членовъ*: *корня* (Rhizom), *стебля* (Caulom), *листа* (Phyllo) и *волоска* (Trichom). Съ морфологической точки зрѣнiя совершенно безразлично, какую форму принимаетъ въ послѣдствii данная часть и какую исполняетъ физиологическую работу. Для морфологiи, картофельный клубень, усикъ дыни, зеленая листовидная часть ряски или кактуса—такiя же стеблевыя образованiя, какъ и стволъ дуба или соломина пшеницы. Такими-же *равноцѣнными* (гомологичными) органами оказываются, съ морфологической точки зрѣнiя, чешуи луковичи, колючки барбариса, пучки игловидныхъ листьевъ кактуса, а также листовыя части цвѣтка—чашелистики, лепестки, тычинки, плодолистики. Все это—листовыя образованiя, но только *видоизмѣнившiяся* или *метаморфозированныя*. Всѣ такiя части растенiя, независимо отъ ихъ происхожденiя и морфологическаго значенiя, служащiя для одного и того-же или сходнаго отправления, называются *аналогичными* органами. Напримѣръ, *усики или прицѣпки винограда или гороха и прицѣпки плюща суть аналогичныя, но не гомологичныя, органы, такъ какъ усики Винограда суть видоизмѣнившiяся *стеблевыя* вѣтви, усики Гороха—метаморфозированные *листья*, а прицѣпки Плюща—придаточныя *корни*. Уже изъ приведенныхъ примѣровъ видно, какъ трудно бываетъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ рѣшить, къ какому основному члену относится данный органъ; къ такимъ труднымъ для рѣшенiя морфологическимъ вопросамъ принадлежитъ, напр., вопросъ о томъ, принимать-ли шишку Сосны за цѣлое соцвѣтiе или за отдѣльный цвѣтокъ. Ко всему этому нужно еще прибавить, что въ природѣ нѣтъ и не бываетъ тѣхъ рѣзкихъ различенiй, какiя устанавливаетъ наука; вѣрнѣе сказать, рѣзкое отличие, напр. корни отъ стебля, приложимо къ большинству случаевъ, но отнюдь не ко всѣмъ. Такiя образованiя, какъ клубне-шишка *Ятрышника* (Orchis) или подземная вздутая съѣдобная часть *Редиски*, заключаютъ въ себѣ какъ-бы слитыми признаками корни и стебля.

3. Способы возникновенiя и развитiя растительныхъ членовъ. Всѣ члены растенiя, за исключенiемъ только *главнаго стебля* и *корня*, появляются однѣ на другихъ на *боковой* поверхности,—всѣ они боковаго происхожденiя. Развѣтвленiя стебля и корни, листья и волосковыя образованiя никогда не появляются на самой верхушкѣ, а всегда залагаются нѣсколько ниже, сбоку. Стеблевыя вѣтки, листья и волоски выходятъ изъ наружныхъ, поверхностныхъ слоевъ того органа, на которомъ помѣщаются. Напротивъ, корни и такъ называемыя придаточныя почки залагаются на большей или меньшей глубинѣ внутри производящаго органа и, пробиваясь наружу, должны прорывать лежащiе надъ ними слои. Первый способъ образованiя называется *выростнымъ* (эктогеннымъ) происхожденiемъ, а второй—*нутрероднымъ* (эндогенное проис-

хождение). Всѣ однородные боковые члены появляются на несущемъ органѣ обыкновенно въ опредѣленномъ, постоянномъ, правильномъ порядкѣ. Листья, напр., появляются на стеблѣ въ *верхостремительномъ* (акропетальномъ) порядкѣ,—это значитъ, что всякій вновь образующійся, слѣдовательно, самый молодой (въ данную минуту) листъ помѣщается ближе всѣхъ къ нарастающей верхушкѣ стебля. Если-же появленіе и развитіе членовъ идетъ въ обратномъ направленіи, т. е. если самый молодой членъ стоитъ ближе къ разрастающемуся основанію,—то въ такомъ случаѣ говорятъ, что данный членъ появляется въ *низостремительномъ* (базипетальномъ) направленіи. *Придаточными образованиями* называютъ всѣ тѣ члены растенія, которые появляются въ неопредѣленномъ порядкѣ и залагаются подъ наружными слоями корня, стебля или листа, слѣдовательно, нутреродного происхожденія. Наконецъ, вновь появляющіеся члены располагаются или по одному, разсыянно, или же на одномъ поперечномъ сѣченіи развивается сразу или послѣдовательно одинъ за другимъ нѣсколько однородныхъ членовъ; въ такомъ случаѣ они образуютъ *мутовку*, которая и называется по числу составляющихъ ее членовъ двух-, трех-, четырех-, многочленною. Если въ мутовкѣ всего 2 члена, то эти послѣдніе сидятъ одинъ противъ другаго и называются супротивными.

Въ *сѣмени*, составляющемъ самый существенный отличительный признакъ высшихъ, *Цветковыхъ* или *Сѣмянныхъ*, растеній, уже имѣются, въ большемъ или меньшемъ развитіи, зачатки основныхъ членовъ растительнаго тѣла—корня, стебля и листовыхъ образований.

Сѣмя, его строеніе и проростаніе.

4. Сѣмя Двусѣмядольныхъ растеній. У Обыкновенной *Фасоли* (*Phaseolus vulgaris* L.) довольно крупное овальное сѣмя (рис. 229-й) имѣетъ съ одной стороны выемку и вслѣдствіе этого получаетъ почковидную форму. Въ этой выемкѣ по срединѣ замѣчается овальное пятнышко, такъ называемый *рубчикъ* (*Hilus*, *Umbilicus*), а около него небольшое отверстіе, ведущее внутрь, къ *ядру* (*Nucellus*) сѣмени; это отверстіе носитъ названіе *зародышного отверстія* или *сѣмявхода* (*Micropyle*).



Рис. 229.

Сѣмя Фасоли.

Вся остальная наружная поверхность сѣмени представляетъ бѣлую, гладкую, блестящую кожуру,

на которой можно различать нѣжныя жилки, особенно, если сѣмя было размочено. Размоченное въ горячей или холодной водѣ сѣмя увеличивается въ объемѣ, разбухаетъ, и принимаетъ желтоватый оттѣнокъ; съ размоченнаго сѣмени легко снимается одѣвающая его кожица или *сѣмянная кожурѣ* (integumentum). По снятіи кожурѣ, получается главная часть сѣмени, *ядро* (Nucellus), которое легко распадается на двѣ плосковыпуклыя мясистыя части, — *сѣмядоли* (Cotyledones); обѣ сѣмядоли прилегаютъ другъ къ другу своими плоскими сторонами и прикрѣпляются къ небольшому, колѣнчатому тѣлу, одинъ, конически заостренный, конецъ котораго выдается изъ подъ сѣмядолей и проходитъ вдоль ихъ выемчатой части, а другой, плоскій и вилообразный, защемленъ между обѣими сѣмядолями. Не трудно догадаться, что это колѣнчатое тѣло представляетъ зачаточную *осевую* часть зародышнаго растенія, — нижній острый конецъ есть *корешокъ зародыша* (Radicula), а та часть, къ которой прикрѣплены сѣмядоли, можетъ быть только стеблевою и дѣйствительно называется *стебелькомъ зародыша* (Cauliculus); верхній конецъ стебелька, защемленный между сѣмядолями, представляетъ



Рис. 230.

Проросшее сѣмя *Фасоли*.

верхушечную почку, называемую здѣсь *почечкой* (Gemmula) или *перышкомъ* (Plumula). Такимъ образомъ сѣмя *Фасоли* состоитъ изъ двухъ существенно различныхъ частей: *сѣмянной кожурѣ* (Integumentum) и *зародыша* (Embryo). Рубчикъ, находящійся на кожурѣ, есть то

мѣсто, которымъ сѣмя прикрѣплялось къ *сѣмяножкѣ* (Funiculus), остающейся на сѣмяноскѣ плода (боба), а *сѣмявходъ* — небольшое отверстіе въ сѣмянной кожурѣ, приходящееся какъ разъ на томъ мѣстѣ, гдѣ кончается верхушка корешка зародыша. Если положить въ кипятокъ нѣсколько цѣльныхъ сѣмянъ *Фасоли*, то они прежде всего сморщиваются, а у зародышнаго отверстія появляют-

ся одинъ за другимъ пузырьки воздуха, которые понемногу увеличиваются, отрываются и, выходя на поверхность воды, лопаются; черезъ нѣсколько времени прекращается выдѣленіе воздушныхъ пузырьковъ, а сѣмя значительно увеличивается въ объемъ, разбухаетъ и снова дѣлается гладкимъ. При сдавливаніи разбухшаго сѣмени между пальцами изъ сѣмянохода показывается вода. Разбуханіе совершается быстро, если предварительно немного надрѣзать сѣмянную кожуру. Эти простые опыты несомнѣнно убѣждаютъ насъ въ томъ, что сѣмянная кожура малопроницаема для воды (и другихъ жидкостей), а также для воздуха (и вообще газовъ), и, слѣдовательно, служитъ для защиты заключеннаго въ ней зародыша; благодаря кожурѣ, сѣмя Фасоли не высыхаетъ окончательно, даже пролежавши довольно продолжительное время въ сухомъ мѣстѣ и не теряетъ всхожести.

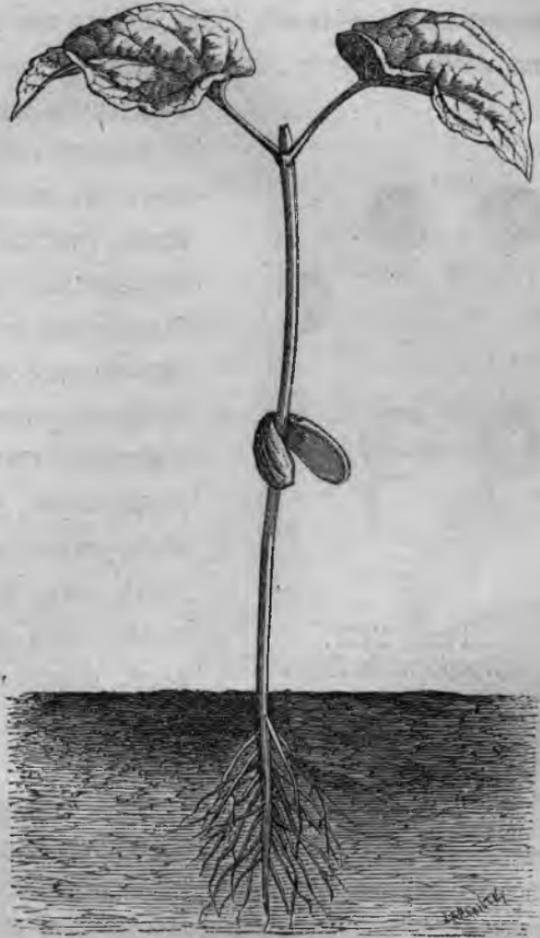


Рис. 231.
Ростокъ Фасол.

Значеніе отдѣльных частей зародыша,—оси, перышка и сѣмянодолей,—яснѣе всего проявится, если заставить сѣмя прорости. На

проросшемъ сѣмени (рис. 230-й) мы видимъ, что заостренная коническая часть оси зародыша пробивается наружу черезъ микропиллярное отверстіе и при этомъ разрываетъ кожуру, затѣмъ постепенно вытягивается и углубляется въ почву, тогда какъ верхняя цилиндрическая часть оси, прилегающая къ сѣмядолямъ, также вытягивается, но только въ обратномъ направленіи (рис. 231-й), т. е. растетъ вверхъ и выноситъ на поверхность земли обѣ сѣмядоли; эти послѣднія понемногу сморщиваются, слабо зеленѣютъ, но въ скоромъ времени съеживаются, засыхаютъ

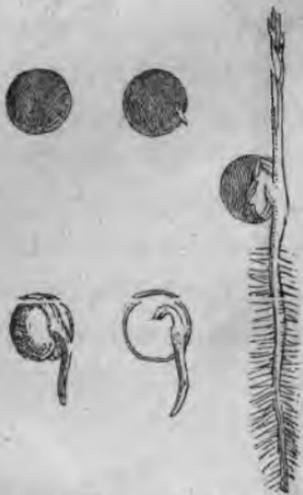


Рис. 232.
Проростаніе Гороха.

и наконецъ отваливаются, приблизительно около того времени, когда ростокъ разовьетъ уже нѣсколько зеленыхъ листьевъ. Итакъ (рис. 231-й), *корешокъ зародыша* развивается въ *главный корень, стебелекъ*—въ первое междоузліе или *подсѣмядольное колѣно, перышко* разрастается въ *главный стебель съ листьями*, а сѣмядоли постепенно теряютъ сочность, съеживаются, уменьшаются въ объемѣ и всѣхъ, увядаютъ и наконецъ отваливаются, послѣ того, какъ скопленные въ нихъ питательныя вещества потребляются на ростъ молодого растеньица; на счетъ

этихъ веществъ оно крѣпнетъ и получаетъ всѣ части, необходимыя для его самостоятельной жизни.

По тому же образцу (типу), какъ сѣмя фасоли, устроены сѣмена весьма многихъ растеній, всѣхъ такъ называемыхъ *Двусѣмядольныхъ* (Dicotyledoneae),—у всѣхъ двусѣмядольныхъ растеній, за весьма незначительными исключеніями, зародышъ съ двумя супротивными сѣмядолями.

Сѣмя Гороха (*Pisum sativum* L.) (рис. 232-й), кромѣ величины и формы, отличается главнымъ образомъ тѣмъ, что его полушаровидныя сѣмядоли скрываютъ всю стеблевую часть зародышной оси, такъ что почти вся остальная часть оси, лежащая ниже мѣста прикрѣпленія сѣмядо-

лей, есть корешокъ зародыша и при проростаніи превращается въ главный корень. Кромѣ того, у гороха ростокъ не развиваетъ подсѣмядольнаго колѣна и сѣмядоли не выносятся на свѣтъ, а остаются подъ землею и современемъ гнивають.

Значительно большее уклоненіе отъ фасоли и гороха представляетъ сѣмя *Львиной пасти* (*Antirrhinum majus* L.). Здѣсь (рис. 233-й) въ ядрѣ сѣмени, кромѣ зародышной оси съ двумя сравнительно мелкими сѣмядолями, замѣчается еще мучнистое вещество, окружающее со всѣхъ сторонъ зародышъ и прилегающее къ сѣмянной кожурѣ. Это образованіе, называемое *бѣлкомъ* (*Albumen, Endospermium*), составляетъ запасъ пищи, на счетъ которой происходитъ первое развитіе зародыша; слѣдовательно, въ *бѣлковыхъ* сѣменахъ *бѣлокъ* играетъ ту же роль, какая у *безбѣлковыхъ* сѣмянъ выпадаетъ на долю мясистыхъ сѣмядолей. У *Калужницы* (*Caltha palustris* L.) ядро сѣмени почти все состоитъ изъ одного только бѣлка, къ которому въ верхней части прилегалъ очень маленькій зародышъ (рис. 234-й). У большинства двухсѣмядольныхъ растений сѣмена устроены подобно тому, какъ у *Львиной пасти*.

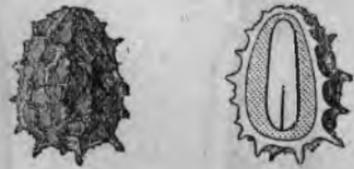


Рис. 233.

Сѣмя *Львиной пасти*, цѣльное и разрѣзанное пополамъ.



Рис. 234.

Сѣмя *Куростѣна болотнаго*.

5. Строеніе сѣмени Односѣмядольныхъ растений. Сѣмя (зерно)

Пшеницы (*Triticum vulgare* L.) заключено въ оболочку плода или

околоплодникъ, — тонкую кожицу, срастающуюся съ сѣмянной кожурой; пшеничное зерно на самомъ дѣлѣ есть плодъ-зерновка (ср. II, стр. 91—98). Зерно пшеницы (рис. 235-й) имѣетъ удлиненную, яйцевидную форму, съ пучкомъ волосковъ на узкомъ концѣ, а при основаніи противоположнаго, широкаго конца прорѣсѣиваетъ небольшой

зародышъ (рис. 236-й и 237-й). Отъ одного до другаго конца, вдоль зерна на его передней сторонѣ, проходитъ узкая и довольно глубокая бороздка; на задней, выпуклой и закругленной, сторонѣ находится зародышъ. Разрѣзавши сѣмя по длинѣ, вдоль бороздки, (рис. 236-й) можно рассмотреть *ядро сѣмени*; большая часть ядра зани-



Рис. 235.



Рис. 236.



Рис. 237.

Покоящееся и проростающее сѣмя *Пшеницы*.

та бѣлымъ мучнистымъ веществомъ, *бѣлкомъ* (albumen), къ которому сбоку на спинной сторонѣ вблизи широкаго конца прилегаеть мелкій *зародышъ* (embryo). Съ помощью увеличительнаго стекла (лупы), въ зародышѣ не трудно отличить *ось* (axis)—въ видѣ короткаго, къ обоимъ концамъ—стеблевому и корневому—заостреннаго тѣльца и *одну сѣмядолю*, называемую *щиткомъ* (scutellum). Стеблевая часть зародышной оси (cauliculus) заканчивается *почечкой* (gemma), иначе *перышкомъ* (plumula); но только здѣсь зачаточные листочки сидятъ попеременно, имѣютъ трубчатую форму и очень мелки, за исключеніемъ наружнаго листа, который своимъ широкимъ влагалищнымъ основаніемъ обхватываетъ и совершенно закрываетъ остальные листочки перышка и верхушку стебелька. *Щитокъ* прикрѣпляется къ оси зародыша въ томъ мѣстѣ, гдѣ сходятся стебелекъ и корешокъ, и своею нѣсколько выпуклой задней

стороною плотно прилегаеть къ бѣлку. Итакъ, *сѣмя Пшеницы*

(рис. 236-й и 237-й) представляетъ въ сущности то же строеніе, какъ и сѣмена Двудольныхъ растений, — это зачаточное растеньице (*стебелекъ съ перышкомъ и корешокъ зародыша*), такъ сказать —

растеніе въ миниатюрѣ, которое снабжено запасомъ пищи (*бѣлокъ*) и приспособленнымъ для ея всасыванія видоизмѣненнымъ листомъ (*сѣмядоля или щитокъ*), а снаружи защищено плотной кожицей (*сѣмянная кожура*, срастающаяся съ околоплодникомъ) отъ разныхъ неблагопріятныхъ вѣшнихъ вліяній; самое существенное отличіе сводится на присутствіе въ зародышѣ *одной* только *сѣмядоли*, но это отличіе настолько важно и постоянно, что растенія съ такого рода сѣменами составляютъ особую группу, — типъ *Однодольныхъ* (*Monocotyledoneae*) растений.

У *Аройника* (*Agum maculatum* L.), также представителя Однодольныхъ растений, кругловатое *сѣмя* (рис. 238-й) покрыто довольно твердой, жесткой, толстой *сѣмянной кожурой* съ *рубчикомъ* и *сѣмявходомъ*, расположенными почти на противоположныхъ концахъ. Въ *ядрѣ* легко различаются *бѣлокъ* и сравнительно крупный *зародышъ*. *Зародышъ Аройника* (рис. 239-й) имѣетъ видъ удлиненнаго, болѣе или менѣе яйцевиднаго тѣльца, съ обоими притупленными концами и узкимъ, щелевиднымъ углубленіемъ, такъ называемой *зародышевой щелью*, ближе къ узкому, *корне-*



Рис. 238.



Рис. 239.

Сѣмя и зародышъ *Аройника*.



Рис. 240.
Ростокъ *Аройника*.

вону, концу зародыша. Изъ этой зародышевой щели при проростаніи сѣмени (рис. 240-й) выступаетъ стебелекъ съ листьями, — слѣдовательно, у *Аройника* почечка зародыша скрыта въ особомъ углубленіи, образуемомъ влѣдствіе разростанія нижняго, *влагалищнаго*, конца *сѣмядоли*; такимъ образомъ здѣсь сѣмядоля занимаетъ противоположный корневому, т. е. широкій конецъ зародыша, и при проростаніи остается заключенною въ кожурѣ сѣмени.



Рис. 241.
Ростокъ *Лука*.

Остальныя Однодольныя растенія по устройству сѣмени стоятъ ближе къ *Аройнику*, нежели къ *Пшеницѣ* и другимъ *Злакамъ*, какъ въ этомъ можно убѣдиться, напр. на сѣменахъ *Финиковой пальмы* (такъ называемая „финиковая косточка“) или *любаго луковичнаго растенія*.

Если посѣять сѣмена *Обыкновеннаго лука* (*Allium sera* L.), то черезъ извѣстное время появляется *ростокъ* (рис. 241-й); *корешокъ зародыша*, пробившись наружу, углубляется въ землю, но скоро замираетъ, а на его мѣсто изъ нижней части стебелька выступаетъ цѣлый пучокъ *придаточныхъ корешковъ*, — *корешокъ зародыша* у *Лука*, какъ и у другихъ Однодольныхъ растеній, проросши скоро замираетъ и не развивается въ остающійся *главный корень*, какъ у *Двудольныхъ*. Проросшее *сѣмя Лука* не остается подъ землею, какъ у *Пшеницы* и *Аройника*, но выносится на свѣтъ сильно удлиняющеюся, зеленѣющею, нитевидною *сѣмядолю*; сѣмядоля въ верхней, болѣе узкой, части колѣнчато изогнута (рис. 241-й) и несетъ на верхушкѣ остатокъ сѣмени, т. е. сѣмянную кожурѣ съ заключеннымъ въ ней *блѣнкомъ*, а своимъ, нѣсколько вздутымъ, *влагалищнымъ* основаніемъ (*b*) обнимаетъ верхушку стебелька, *почечку* или *перышко*, такъ что остается только узенькая щелка, — *зародышевая щель*. Изъ этой-то щели показываются одинъ за другимъ зеленѣющіе листочки, все больше и больше приближающіеся по формѣ и величинѣ къ обыкновеннымъ стеблевымъ листьямъ *Лука*. Разрѣзавши по длинѣ молодое луковичное растеніице, такъ, чтобы разрѣзъ прошелъ черезъ середину

Если посѣять сѣмена *Обыкновеннаго лука* (*Allium sera* L.), то черезъ извѣстное время появляется *ростокъ* (рис. 241-й); *корешокъ зародыша*, пробившись наружу, углубляется въ землю, но скоро замираетъ, а на его мѣсто изъ нижней части стебелька выступаетъ цѣлый пучокъ *придаточныхъ корешковъ*, — *корешокъ зародыша* у *Лука*, какъ и у другихъ Однодольныхъ растеній, проросши скоро замираетъ и не развивается въ остающійся *главный корень*, какъ у *Двудольныхъ*. Проросшее *сѣмя Лука* не остается подъ землею, какъ у *Пшеницы* и *Аройника*, но выносится на свѣтъ сильно удлиняющеюся, зеленѣющею, нитевидною *сѣмядолю*; сѣмядоля въ верхней, болѣе узкой, части колѣнчато изогнута (рис. 241-й) и несетъ на верхушкѣ остатокъ сѣмени, т. е. сѣмянную кожурѣ съ заключеннымъ въ ней *блѣнкомъ*, а своимъ, нѣсколько вздутымъ, *влагалищнымъ* основаніемъ (*b*) обнимаетъ верхушку стебелька, *почечку* или *перышко*, такъ что остается только узенькая щелка, — *зародышевая щель*. Изъ этой-то щели показываются одинъ за другимъ зеленѣющіе листочки, все больше и больше приближающіеся по формѣ и величинѣ къ обыкновеннымъ стеблевымъ листьямъ *Лука*. Разрѣзавши по длинѣ молодое луковичное растеніице, такъ, чтобы разрѣзъ прошелъ черезъ середину

вону, концу зародыша. Изъ этой зародышевой щели при проростаніи сѣмени (рис. 240-й) выступаетъ стебелекъ съ листьями, — слѣдовательно, у *Аройника* почечка зародыша скрыта въ особомъ углубленіи, образуемомъ вслѣдствіе разростанія нижняго, *влагалищнаго*, конца *сѣмядоли*; такимъ образомъ здѣсь сѣмядоля занимаетъ противоположный корневому, т. е. широкій конецъ зародыша, и при проростаніи остается заключенною въ кожурѣ сѣмени.



Рис. 241.
Ростокъ *Лука*.

Остальныя Однодольныя растенія по устройству сѣмени стоятъ ближе къ *Аройнику*, нежели къ *Пшеницѣ* и другимъ *Злакамъ*, какъ въ этомъ можно убѣдиться, напр. на сѣменахъ *Финиковой пальмы* (такъ называемая „финиковая косточка“) или *любаго луковичнаго растенія*.

Если посѣять сѣмена *Обыкновеннаго лука* (*Allium sera* L.), то черезъ извѣстное время появляется *ростокъ* (рис. 241-й); *корешокъ зародыша*, пробившись наружу, углубляется въ землю, но скоро замираетъ, а на его мѣсто изъ нижней части стебелька выступаетъ цѣлый пучокъ *придаточныхъ корешковъ*, — корешокъ зародыша у *Лука*, какъ и у другихъ Однодольныхъ растеній, проросши скоро замираетъ и не развивается въ остающійся *главный корень*, какъ у *Двудольныхъ*. Проросшее сѣмя *Лука* не остается подъ землею, какъ у *Пшеницы* и *Аройника*, но выносится на свѣтъ сильно удлиняющеюся, зеленѣющею, нитевидною *сѣмядолею*; сѣмядоля въ верхней, болѣе узкой, части колѣнчато изогнута (рис. 241-й) и несетъ на верхушкѣ остатокъ сѣмени, т. е. сѣмянную кожуру съ заключеннымъ въ ней *блѣнкомъ*, а своимъ, нѣсколько вздутымъ, *влагалищнымъ* основаніемъ (*b*) обнимаетъ верхушку стебелька, *почечку* или *перышко*, такъ что остается только узенькая щелка, — *зародышевая щель*. Изъ этой-то щели показываются одинъ за другимъ зеленѣющіе листочки, все больше и больше приближающіеся по формѣ и величинѣ къ обыкновеннымъ стеблевымъ листьямъ *Лука*. Разрѣзавши по длинѣ молодое луковичное растеніице, такъ, чтобы разрѣзъ прошелъ черезъ середину

Если посѣять сѣмена *Обыкновеннаго лука* (*Allium sera* L.), то черезъ извѣстное время появляется *ростокъ* (рис. 241-й); *корешокъ зародыша*, пробившись наружу, углубляется въ землю, но скоро замираетъ, а на его мѣсто изъ нижней части стебелька выступаетъ цѣлый пучокъ *придаточныхъ корешковъ*, — корешокъ зародыша у *Лука*, какъ и у другихъ Однодольныхъ растеній, проросши скоро замираетъ и не развивается въ остающійся *главный корень*, какъ у *Двудольныхъ*. Проросшее сѣмя *Лука* не остается подъ землею, какъ у *Пшеницы* и *Аройника*, но выносится на свѣтъ сильно удлиняющеюся, зеленѣющею, нитевидною *сѣмядолею*; сѣмядоля въ верхней, болѣе узкой, части колѣнчато изогнута (рис. 241-й) и несетъ на верхушкѣ остатокъ сѣмени, т. е. сѣмянную кожуру съ заключеннымъ въ ней *блѣнкомъ*, а своимъ, нѣсколько вздутымъ, *влагалищнымъ* основаніемъ (*b*) обнимаетъ верхушку стебелька, *почечку* или *перышко*, такъ что остается только узенькая щелка, — *зародышевая щель*. Изъ этой-то щели показываются одинъ за другимъ зеленѣющіе листочки, все больше и больше приближающіеся по формѣ и величинѣ къ обыкновеннымъ стеблевымъ листьямъ *Лука*. Разрѣзавши по длинѣ молодое луковичное растеніице, такъ, чтобы разрѣзъ прошелъ черезъ середину

щели, найдемъ верхушку стебелька или *почечку*—въ видѣ широкаго, плоскаго кружочка, на которомъ сидятъ зачаточные листья съ широкимъ влагалищнымъ основаніемъ; молодые листья со всѣхъ сторонъ обхватываются влагалищами болѣе старыхъ листьевъ.

6. Строеніе сѣмени Голосѣмянныхъ растеній. У *Сосны* (*Pinus sylvestris* L.) *сѣмяпочка* не заключена въ завязи, какъ у Двудольныхъ и Однодольныхъ растеній, а просто прилегаеть къ плодовой чешуйкѣ (плодолистику) женскаго цвѣтка (ср. II, стр. 150-я и слѣд.). Такія-же открытыя сѣмяпочки найдемъ у всѣхъ *Хвойныхъ* или *Шмиконосныхъ* (*Coniferae*), а также у *Саговиковъ* (*Cycadeae*) и немногихъ другихъ растеній жаркихъ странъ; всѣ такія растенія называются *Голосѣмянными* (*Gymnospermae*), въ отличіе отъ всѣхъ тѣхъ, у которыхъ сѣмена развиваются въ завязи и которыя поэтому называются *Покрѣтосѣмянными* (*Angiospermae*), куда относятся всѣ Односѣмядольныя и Двусѣмядольныя расте-

нія. Среди нашихъ растеній Хвойныя являют-ся единственными представителями группы Голосѣмянныхъ. На сѣмени *Сибирскаго кедрова* (*Pinus Sembra* L.), которое у насъ извѣстно подъ именемъ „кедроваго орѣшка“, по



Рис. 242.



Рис. 243.

Цѣльное и разрѣзанное сѣмя *Сосны*.

его значительной величинѣ, удобнѣе, чѣмъ на сѣменахъ *Сосны обыкновенной* (*Pinus sylvestris* L.), познакомиться съ строеніемъ зародыша. „Кедровый орѣшекъ“ представляетъ удлиненное, болѣе или менѣе яйцевидное, вѣскольکو трехгранное, съ закругленными ребрами, бурое сѣмя. Снаружи оно одѣто въ довольно толстую, бурую, крѣпкую сѣмянную кожуру, а подѣ ею находится еще другая,

тонкая кожица или пленка, легко отдѣляемая отъ мясисто-маслянистаго, сладковатаго на вкусъ, яйцевиднаго, бѣлаго ядра *сѣмени*. Разрѣжемъ ядро вдоль пополамъ, какъ разъ посрединѣ; внутри (рис. 243-й) мы найдемъ *зародышъ*, въ видѣ удлиненаго, внизу



Рис. 244.
Ростокъ *Сосны*.

коническаго тѣльца, со всѣхъ сторонъ окруженнаго плотнымъ, мясистымъ *бѣлкомъ*. Въ тонкомъ, длинномъ, конусовидно заостренномъ концѣ зародыша не трудно признать *корешокъ*, а въ верхней цилиндрической части— *подсѣмядольное колѣно*, т. е. *ось зародыша*; что-же касается верхняго вздутаго утолщеннаго конца зародыша, то при внимательномъ изслѣдованіи мы здѣсь откроемъ нѣсколько листовидныхъ выростковъ, *сѣмядолей*, располагающихся кружкомъ (мутовкою) вокругъ голой конической верхушки (почечки) *стебелька* зародыша; первые (зародышные) листочки съ зазубренными краями появляются на стебелькѣ только послѣ того, какъ сѣмя проростетъ и сѣмядоли раскроются (рис. 244-й

a—главный корень съ первыми развѣтвленіями; *b*—верхушечная почка съ зачатками первичныхъ листьевъ; *c*—мутовка распустившихся сѣмядолей).

У другихъ Хвойныхъ растений въ существенныхъ чертахъ сѣмена ничѣмъ не отличаются по своему строенію отъ сѣмени Сибирскаго кедра. У *Сосны обыкновенной* (*Pinus sylvestris* L.) на сѣмени имѣется крыловидный придатокъ (рис. 242-й), происшедшій вслѣдствіе того, что при выпаденіи созрѣвшаго сѣмени изъ шишки отъ плодовой чешуйки отрывается пластинчатый участокъ, который остается въ видѣ крыла на сѣмени и способствуетъ его разсѣванію. Такіеже крыловидные придатки находятся еще на сѣменахъ *Пихты*, *Лиственницы* и нѣкоторыхъ другихъ Елевыхъ. У *Можжевельника* (*Juniperus*) чешуйки плодовой шишки разрастаются, дѣлаются сочны-

ми, мясистыми и, срастаясь надъ сѣменами, образуютъ ложную ягоду („можжевеловая ягода“). Въ сѣменахъ *Tacca* (*Taxus*), *Кипариса* (*Cupressus*) и др. зародышъ только съ 2-мя сѣмядолями, у остальныхъ Хвойныхъ бываетъ отъ 3 до 15 сѣмядолей.

Принявши за образецъ сѣмена *Львиной пасти*, *Antirrhinum majus* L. (рис. 233-й), *Аройника*, *Agum maculatum* L. (рис. 238-й и 239-й) и *Сосны*, *Pinus sylvestris* L. (рис. 243-й), мы можемъ сказать, что у всѣхъ остальныхъ *Сѣмянныхъ* или *Цвѣтковыхъ растений* (*Phanerogamae* s. *Anthophytae*) сѣмена устроены по одному изъ указанныхъ трехъ типовъ. Такимъ образомъ строеніе сѣмени оказывается однимъ изъ самыхъ устойчивыхъ, постоянныхъ признаковъ, тѣмъ болѣе, что въ связи съ строеніемъ сѣмени находится множество другихъ, существенныхъ и менѣе важныхъ, второстепенныхъ, особенностей, совокупность которыхъ производитъ то, что растенія *Двудольныя*, *Однодольныя* и *Голосѣмянныя* легко отличаются уже съ перваго взгляда. На этомъ основаніи всѣ Сѣмянныя растенія распадаются на три обширныя группы или *типа*: **Двусѣмядольныхъ**, *Dicotyledoneae*, **Односѣмядольныхъ**, *Monocotyledoneae* и **Голосѣмянныхъ**, *Gymnospermae*; эту послѣднюю группу иногда называютъ *Многосѣмядольными*, *Polycotyledoneae*, но это названіе мало употребительно.

Все дальнѣйшее разнообразіе сѣмянъ *Покрытосѣмянныхъ* и *Голосѣмянныхъ* растеній,—помимо формы, величины и цвѣта,—зависитъ, какъ мы уже отчасти видѣли, во 1-хъ, отъ присутствія или отсутствія *бѣлка*,—отсюда дѣленіе сѣмянъ на *бѣлковыя* (*semina albuminosa*) и *безбѣлковыя* (*semina exalbuminosa*). У *Однодольныхъ* и *Голосѣмянныхъ* растеній *безбѣлковыя* сѣмена встрѣчаются очень рѣдко, въ видѣ исключенія, а въ типѣ *Двудольныхъ* бѣлковыя или *безбѣлковыя* сѣмена составляютъ одинъ изъ постоянныхъ признаковъ извѣстныхъ семействъ, причемъ нѣкоторыя группы (*Перечныя*, *Piperineae*, *Кувшинковыя*, *Нумфаеасеае*) характеризуются присутствіемъ двойнаго бѣлка (*эндосперма* и *перисперма*); форма, составъ, взаимное положеніе бѣлка и зародыша также оказываютъ вліяніе на разнообразіе сѣмянъ. Во 2-хъ, *сѣмянная кожура* представля-

еть также немалое разнообразіе, — она бываетъ тонкой, пленчатой или же довольно толстой, твердой, жесткой; часто кожура простая, но нерѣдко бываетъ двойная, т. е. состоитъ изъ двухъ слоевъ — *наружнаго* (testa) и *внутренняго* (tegmen), а иногда поверхъ сѣмянной кожуры развивается еще прибавочная оболочка, *кровелька* (arillus), которая бываетъ весьма разнообразной формы, строенія, развитія, происхожденія и назначенія. О различныхъ придаткахъ сѣмянной кожуры, въ видѣ крыльевъ, летучекъ, волосковъ, шиповъ и мн. т. п., мы еще будемъ имѣть случай говорить. (Ср. на рис. 245-мъ сѣмена *Фіалки душистой*, *Смородины*, *Мака* и *Чистотѣла*).

7. Значеніе составныхъ частей сѣмени. Главное назначеніе *сѣмянной кожуры* — защита и охраненіе *ядра сѣмени*. Сѣмянная кожура предохраняетъ главную часть сѣмени, ядро съ зародышемъ, отъ различнаго рода поврежденій, а также отъ насѣкомыхъ и другихъ зерноядныхъ животныхъ; у такихъ растений, какъ яблона, груша, земляника, малина, виноградъ и мн. др., сѣмянная кожура настолько тверда и плотна, что, даже пробывши нѣсколько часовъ въ пищеварительномъ каналѣ какой-нибудь птицы или млекопитающаго животного, выходитъ совершенно неповрежденною и, слѣдовательно, препятствуетъ сѣмени перевариваться въ желудкѣ животныхъ. Не пропуская вовсе воды или пропуская въ самой слабой степени, сѣмянная кожура, — по крайней мѣрѣ у растений, сѣмена которыхъ не тотчасъ проростають, а лишь по прошествіи болѣе или

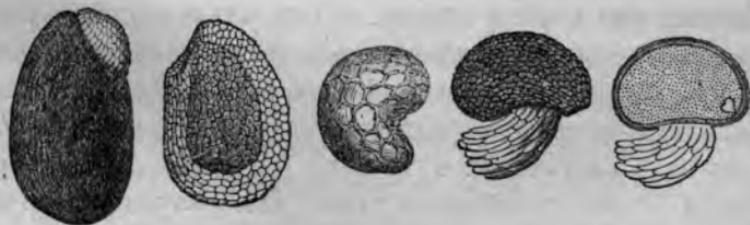


Рис. 245.

Сѣмена *Фіалки душистой*, *Смородины*, *Мака* и *Чистотѣла*.

менѣе долгаго „періода покоя“, — противодѣйствуетъ быстрому засыханію или вымоканію сѣмени, при рѣзкихъ перемѣнахъ пого-

ды; благодаря тому-же свойству, — непроницаемости для воды, — сѣмянная кожура препятствуетъ выщелачиванію питательныхъ веществъ изъ сѣмени, попавшаго въ воду, или по крайней мѣрѣ затрудняетъ высачиваніе питательныхъ веществъ. Насколько велика бываетъ потеря питательныхъ веществъ изъ сѣмени путемъ выщелачиванія, видно изъ слѣдующихъ данныхъ. Сѣмена, вымачиваемыя въ чистой водѣ въ теченіи 24-хъ часовъ, потеряли въ вѣсѣ на каждыя 100 частей: *Пшеница*—1,14^o%, *Ячмень*—1,33, *Кукуруза*—1,05, *Фасоль*—6,48, *Ленъ*—13,22. Чѣмъ чище и теплѣе вода и чѣмъ дольше сѣмена лежатъ въ ней, тѣмъ сильнѣе происходитъ выщелачиваніе, тѣмъ большая получается потеря питательныхъ веществъ. Такъ сѣмена *Кукурузы* и *Ячменя*, пролежавшія въ водѣ 36 дней, потеряли въ вѣсѣ по прошествіи 5 дней: въ холодной водѣ (при 7^o Ц.) *Кукуруза*—4,34^o%, *Ячмень*—3,26^o%, а въ теплой (при 18^o Ц.) *Кукуруза*—5,45^o%, *Ячмень*—4,52^o%; черезъ 20 дней тѣ-же растенія потеряли—въ холодной водѣ *Кукуруза*—26,04^o%, *Ячмень*—19,44^o%, а въ теплой водѣ первая—37,70^o%, а второй—27,12^o%. Послѣ 24-часоваго размачиванія въ холодной водѣ гороха и овса, причеиъ съ части сѣмянъ была снята кожура (у овса снимались пленки), и такая-же часть сѣмянъ оставлялась съ оболочками, оказалась потеря: у *Гороха*—6,47^o% и 3,41^o%, у *Овса*—3,96^o% и 2,68^o%. Изъ этихъ опытовъ видно, что сѣмянная кожура въ значительной степени препятствуетъ высачиванію содержащихся въ ядрѣ (въ бѣлкѣ и сѣмядоляхъ) питательныхъ веществъ. Не маловажную роль играетъ еще сѣмянная кожура въ разсѣваніи сѣмянъ, въ ихъ распространеніи по земной поверхности при посредствѣ вѣтра, воды и животныхъ. Пучки волосковъ (летучки) и отдѣльные длинные волоски, крыловидные придатки (ср. рис. 242-й) и другіе выростки ко-журы (ср. рис. 245-й) дѣлають сѣмена относительно легкими и способствуютъ ихъ разнесенію вѣтромъ и водою. На снѣжныхъ вершинахъ Альпійскихъ горъ, на 5—6000 футовъ выше пояса древесной рас-

тельности, постоянно можно находить, рядомъ съ засохшими листьями, крылатыя сѣмена Пихты, Лиственницы, а также крылатые плоды Клена и Березы. Чтобы попасть на такую высоту, сравнительно крупные и тяжелые плоды и сѣмена поименованныхъ растений должны были продержаться въ воздухѣ никакъ не меньше 8 или 10 часовъ. Наконецъ, сѣмянной кожурѣ принадлежитъ важная роль въ процессѣ проростанія сѣмянъ, такъ какъ она, препятствуя быстрому всасыванію влаги, замедляетъ разбуханіе, но въ то-же время усиливаетъ способность сѣмянъ поглощать воду. *Конскіе бобы* (*Vicia Faba L.*) поглотили воды по истеченіи 12 часовъ: покрытые кожурою — 55,7⁰/о, лишенные кожуры — 83,4⁰/о; по прошествіи 24-хъ часовъ сѣмена, покрытыя кожурою, поглотили 84,5⁰/о, безъ кожуры — 85,6⁰/о; а черезъ 36 часовъ содержаніе воды въ сѣменахъ со снятой кожурою оставалось безъ перемѣны (85,6⁰/о), тогда какъ въ сѣменахъ съ кожурою оно достигло 89,1⁰/о, т. е. немногимъ больше того количества (88,3⁰/о), сколько нужно для начала проростанія.

Значеніе отдѣльныхъ частей ядра т. е. *бѣлка, сѣмядолей, оси и почечки* зародыша, — и безъ того достаточно ясное, выяснится само собою при описаніи хода проростанія сѣмянъ.

8. Проростаніе сѣмени. Растеніе не выходитъ изъ періода *проростанія* (*germinatio*) все то время, пока образующійся изъ зародыша сѣмени *ростокъ* можетъ существовать и развиваться дальше независимо отъ окружающей среды, почвы и атмосферы, только на счетъ запаса пищи, отложеннаго въ бѣлкѣ или сѣмядоляхъ. Началомъ періода проростанія мы будемъ считать тотъ моментъ, когда сѣмя, не потерявшее всхожести, было поставлено въ условія, необходимыя для успѣшнаго проростанія; періодъ проростанія заканчивается, когда молодое растеньице (*ростокъ*), потребивши вещества, запасенныя въ сѣмени, для дальнѣйшаго своего развитія требуетъ уже иныхъ условій, нежели тѣ, въ какихъ оно до сихъ поръ находилось, — кромѣ влаги и теплоты, ростку необходимы еще питательная почва, свѣтъ и воздухъ. Къ концу періода проростанія *ростокъ* настолько уже

окрѣпъ и развился, что молодое растеньице можетъ начать, въ полной независимости отъ сѣмени, совершенно самостоятельное существованіе. Напередъ ясно, что продолжительность періода проростанія и степень развитія, какой можетъ достигнуть ростокъ, прежде всего обуславливаются отношеніемъ между величиной и развитіемъ зародыша, съ одной стороны, и количествомъ пищи, запасенной въ сѣмени, съ другой,—а затѣмъ уже—болѣе или менѣе благоприятными условіями, среди которыхъ совершается прозябаніе сѣмени. Продолжительность періода проростанія, — иными словами, промежутокъ времени, потребный для того, чтобы, при данныхъ внѣшнихъ условіяхъ, зародышъ сѣмени развился въ ростокъ, вполне вооруженный для независимаго, самостоятельнаго существованія, — этотъ періодъ можетъ быть опредѣленъ только опытнымъ путемъ для каждаго отдѣльнаго растенія данной флоры. Для этого сѣмена испытываемаго растенія ставятся въ такія условія, которыя исключаютъ малѣйшую возможность полученія росткомъ всякой иной пищи, помимо содержащейся въ самомъ сѣмени. Эти условія будутъ по возможности соблюдены, если сѣмена посѣять въ чистый, хорошо промытый песокъ, въ толченое стекло, въ измельченный кварць и т. п., и поливать перегнанной (дистиллированной) водою. Многочисленные опыты, произведенные въ этомъ направленіи, дѣйствительно подтверждаютъ высказанное нами напередъ положеніе, что, во-1-хъ, *степень развитія, достигаемая прозябающимъ росткомъ*, различная для разныхъ растеній, — приблизительно *одинакова* для одного и того-же растительнаго вида; во-2-хъ, что *продолжительность періода проростанія находится въ полной зависимости отъ внѣшнихъ условій*, необходимыхъ для прозябанія сѣмени. Чѣмъ благоприятнѣе эти условія, тѣмъ скорѣе ростокъ достигаетъ полного развитія, — и наоборотъ — при менѣе благоприятныхъ условіяхъ замедляется формированіе ростка.

9. Внѣшнія условія проростанія сѣмени. Сѣмена, сохраняемые въ сухомъ и тепломъ мѣстѣ, не всходятъ, какъ-бы долго они не

лежали; но достаточно прилить къ нимъ воды, чтобы началось проростаніе. Сѣмена, погруженные въ сосудъ съ водою, или не проростають вовсе, или проростуть только тѣ изъ нихъ, которыя станутъ выдаваться изъ воды, вслѣдствіе ея испаренія. Для проростанія необходима совокупность трехъ главныхъ условій: достаточное количество *влаги*, *теплота* въ извѣстныхъ предѣлахъ и свободный притокъ *воздуха*. Только при наличности всѣхъ трехъ перечисленныхъ условій проростаніе идетъ правильно и непрерывно; отсутствіе одного изъ нихъ сначала замедляетъ, а вскорѣ и совсѣмъ прекращаетъ дальнѣйшее прозябаніе.

1) *Влага*. Сѣмена могутъ поглощать воду только въ капельно-жидкомъ состояніи; сухое сѣмя, находящееся въ сырой атмосферѣ, не разбухаетъ, такъ какъ оно не поглощаетъ воды въ паробразномъ состояніи. Въ этомъ убѣждаетъ простой опытъ: стеклянный цилиндръ, напр. отъ лампы, совнутри выкладывается плоской толстой протечной бумаги, свернутой въ трубку, такъ, что она плотно прилегаетъ къ внутренней стѣнкѣ цилиндра; стеклянный цилиндръ сверху закупоривается хорошо пригнанною пробкою, съ крючкомъ посрединѣ, внизу, къ которому подвѣшивается на ниткѣ какое-нибудь крупное сѣмя, напр. Фасоли, крупныхъ Бобовъ и т. п., прикрѣпленное къ ниткѣ клеємъ, сургучемъ или воскомъ и обращенное сѣмявходомъ и рубчикомъ внизъ. Цилиндръ нижнимъ, открытымъ концомъ ставится на тарелку или блюдо съ водою; вода, поднимаясь въ силу волосности по протечной бумагѣ, испаряется и поддерживаетъ влажность воздуха (атмосферы) внутри цилиндра. Для сравненія, рядомъ по возможности такія-же сѣмена испытываемаго растенія сѣются въ влажную землю и въ чистую воду. Необходимо, впрочемъ, оговориться, что описанный опытъ удается лишь въ томъ случаѣ, когда температура помещенія, гдѣ находится цилиндръ съ подвѣшеннымъ сѣменемъ, остается приблизительно постоянною; потому что, въ случаѣ частаго колебанія температуры, пары воды осаждаются на сѣ-

мени въ видѣ капель, которыя и всасываются этимъ послѣднимъ. Количество воды, всасываемой различными сѣменами, колеблется въ довольно широкихъ предѣлахъ,—между 25⁰/₀ (многіе злаки), 100⁰/₀ (большая часть Бобовыхъ или Мотыльковыхъ растений) и до 400 и болѣе процентовъ (слизистыя сѣмена, напр. Подорожника и др.). Сѣмена нижепоименованныхъ растений, размачиваемыя въ чистой водѣ, послѣдовательно поглощали черезъ день, два, три и т. д. слѣдующія количества воды въ процентахъ:

	черезъ 1	2	3	4	5	6	7 дней.
<i>Могарь</i>	18,8	19,5	20	22,3	24,5	25,6	26,7
<i>Просо</i> обыкновенное . . .	14,7	18,4	22,4	26,6	29,7	32,6	33
<i>Рисъ</i>	11,3	15	18,3	20	22,8	28,5	35,8
<i>Сорго</i>	30,8	31,4	35,4	38,8	40,1	40,2	40,3
<i>Кукуруза</i>	25,4	33	36,3	38,8	40,3	42,2	49,7
<i>Ячмень</i>	36,8	43,5	48,6	55,3	64,9	67,4	68
<i>Пшеница</i>	31,5	37,6	44,5	53,7	60,2	63,4	68,8
<i>Овесь</i>	39,7	43,6	51,5	57,5	65,9	71,5	76
<i>Рожь</i>	41,7	47,9	60,4	74,5	79,6	83,5	85

Количество воды, поглощенной сѣменами разныхъ Мотыльковыхъ растений до того момента, когда корешокъ зародыша началъ пробиваться наружу, оказалось: у *Бобовъ конскихъ*—88,3⁰/₀, *полевыхъ*—91,7⁰/₀, *Фасол*—94,9⁰/₀, *Гороха*—98,5⁰/₀, *Чечевицы*—99,6⁰/₀, *Лупина желтаго*—116⁰/₀ и *бълаго*—118⁰/₀. Еще несравненно сильнѣе всасываютъ воду слизистыя сѣмена. Такъ, высушенные на воздухѣ сѣмена *Льна*, *Шалфея* и *Подорожника*, пролежавши часъ на мокрой фильтрѣ, поглотили: *Лень*—100⁰/₀, *Шалфей*—213⁰/₀, *Подорожникъ*—403⁰/₀.

Сѣмена, впитывая въ себя влагу, *разбухаютъ*, т. е. увеличиваются въ объемѣ и вѣсѣ, дѣлаются больше и тяжелѣе, причемъ увеличеніе объема идетъ быстрѣе, нежели приростъ въ вѣсѣ. Разбуханіе ядра совершается сильнѣе и быстрѣе, нежели растяженіе сѣмянной кожуры, особенно, если эта послѣдняя значительной толщины и твердости, какъ, напр., у кедроваго орѣшка. Подъ давленіемъ сильно разбухающаго ядра, кожура проростающаго сѣмени разрывается, обыкновенно въ томъ мѣстѣ, гдѣ помѣщается зародыш-

ное отверстие, и через образовавшуюся таким образом щель корешок зародыша выходит наружу. Другое, не менѣе, если не болѣе, важное значеніе влаги для проростающаго сѣмени состоитъ въ томъ, что подѣ влияніемъ поглощенной воды питательныя вещества, отложенныя въ ядрѣ сѣмени, принимаютъ форму, удобную для всасыванія пробудившимся къ новой жизни зародышемъ, — питательныя вещества сѣмени или прямо растворяются въ водѣ (сахаристыя вещества), или переходятъ сначала въ растворимое состояніе (крахмаль, бѣлковыя вещества, масло и др.). [Превращеніе крахмала, масла и другихъ подобныхъ нерастворимыхъ запасныхъ веществъ сѣмени въ вещества растворимыя (декстрины, сахаръ) совершается подѣ влияніемъ *диастаза*, образующагося въ разбушемъ и прозябающемъ сѣмени при извѣстныхъ условіяхъ].

2) *Теплота*. Температура, въ предѣлахъ которой могло-бы происходить проростаніе сѣмянъ, ни въ какомъ случаѣ не можетъ опускаться ниже 0° Ц. и подыматься до точки кипѣнія воды, т. е. до 100° Ц. (80° Р.), потому что только въ предѣлахъ между 0° и 100° Ц. вода остается въ капельно-жидкомъ состояніи, но обыкновенно проростаніе прекращается при температурахъ, значительно низшихъ точки кипѣнія воды (100° Ц.), — въ большинствѣ случаевъ уже при 40 — 50° Ц. Сравнительно очень немногія растенія проростають даже при точкѣ замерзанія воды, т. е. при 0° ; къ такимъ растеніямъ, между прочимъ, относятся *Горчица бѣлая*, *Клеверъ*, *Люцерна*. Нижеслѣдующая таблица, представляющая результатъ ряда опытовъ, наглядно показываетъ, что для каждаго растенія существуетъ свой предѣлъ *наименьшей* (minimum), *наивысшей* (maximum) и *наилучшей* (optimum) температуры, при которой начинается, прекращается и лучше всего происходитъ проростаніе. *Мн* означаетъ самую низшую, *Мх* самую высокую, а *Opt* наиболѣе благоприятную для проростанія температуру, выраженную въ градусахъ по стоградусному термометру (Цельзія).

	Мп.	Мх.	Опт.
Клеверъ и Люцерна	1°	37°	30°
Рожь	1— 2	30	25
Горохъ и Вика	1— 2	35	30
Боболя	1— 2	45	35
Ленъ	2— 3	30	25
Бобы конскіе	3— 4	30	25
Тимофеевка	3— 4	30	26
Махъ	3— 4	32	26
Ячмень	3— 4,5	28—30	20
Пшеница	3— 4,5	30—32	25
Овесь и Морковь	4— 5	30	25
Лупины	4— 5	37—38	28
Тминъ	8— 9	30	25
Подсолнечникъ	8— 9	35	28
Кукуруза	8—10	40—44	32—35
Сорго	8—10	50	32—35
Фасоль	10	37	32
Рисъ	10—12	36—38	30—32
Кунжутъ	10—12	42	35
Хлопчатникъ	12	40	32
Дыня	12—15	40	35
Табакъ	13—14	35	28
Клешевина (Ricinus africanus)	14—15	35—36	31

Приведенная таблица съ полной очевидностью доказываетъ, что низшія температуры (Мп), при которыхъ только что начинается проростаніе сѣмянъ разныхъ растений, гораздо больше расходятся между собою [отъ +1° Ц. (Горчица) до 15° Ц. (Дыня) и даже до 20° Ц. и выше (Пальмы)], нежели наивышія, максимальныя, предѣльныя температуры [среднимъ счетомъ— 35—40° Ц.] и тѣ, при которыхъ проростаніе идетъ наиболѣе энергично, т. е. оптимальныя [для большинства нашихъ растений— 25—30° Ц.], такъ что разница между наименьшими температурами колеблется на 15—20° Ц., а между наивышними и наиболѣе благопріятными для проростанія температурами разница въ большинствѣ случаевъ оказывается около 5° Ц.. Затѣмъ, изъ сопоставленія числовыхъ данныхъ таблицы видно, что наилучшая температура (Optimum) приближается значительно больше къ наивышей (Maximum), а не занимаетъ середины между максимальной и минимальной (Minimum).

Время, потребное для начала проростанія, находится въ прямой зависимости отъ температуры, — чѣмъ больше температура приближается къ оптимальной, тѣмъ меньше проходитъ времени отъ посадки сѣмянъ до появленія наружу корешка зародыша. Для начала проростанія сѣмянъ *Горчицы*, *Крессъ-Салата* и *Кунжута* потребовалось дней:

	при 0°	1,9°	3°	5,7°	9°	12—13°	17°	20—21°	25°	28°	40—41°
у <i>Горчицы</i>	17	16	9	4	3½	1¾	3½	"	"	3(*)	—
• <i>Кресса</i>	—	30	16	5	3	1¾	1½	"	"	40 час. (**)	
• <i>Кунжута</i>	—	—	—	—	—	9	3	1½—1¼	21—22½ ч.	25 ч.	10½ ч.

Какъ показываетъ таблица, съ пониженіемъ температуры удлиняется время, протекающее до начала появленія корешка, напротивъ, — по мѣрѣ возрастанія температуры, отъ Minimum къ Optimum, это время быстро сокращается, а при дальнѣйшемъ повышеніи температуры замедленіе начала проростанія происходитъ значительно постепеннѣе, безъ сколько-нибудь рѣзкихъ скачковъ. При этомъ нужно еще замѣтить, что пониженіе температуры среды, гдѣ посеяны сѣмена, ниже минимума не причиняетъ непосредственнаго, прямого, замѣтнаго вреда, а только задерживаетъ, приостанавливаетъ процессъ проростанія, тогда какъ повышеніе до максимума не только замедляетъ проростаніе, но у части сѣмянъ убиваетъ зародышъ. Такъ, изъ 100 сѣмянъ *Тыквы* при 31° Ц. проросли всѣ 100 въ два дня, при 37° Ц. проросли также всѣ черезъ 32 часа, а при 44° Ц. потребовалось на проростаніе 3 дня и проросла лишь половина (50%) посеянныхъ сѣмянъ, остальные же сѣмена совсѣмъ потеряли всхожесть.

3) *Воздухъ*. Безъ свободнаго притока воздуха невозможно проростаніе сѣмянъ. Сѣмена, положенныя въ прокипяченную воду, не проростають вовсе; даже сѣмена водныхъ растеній, напр. *Кувшинки*, *Роголиста* и др., не проростають въ свѣжей, не перегнанной, водѣ, если сверху прилить масла, которое, какъ извѣстно, не

*) Проросло не больше третьей части посеянныхъ сѣмянъ.

***) Проросло очень незначительное число сѣмянъ.

пропускаетъ воздуха. Напротивъ, въ проточной водѣ, или если воду время отъ времени взбалтывать или переливать, сѣмена проростають очень живо. Сѣмена, запаянныя въ трубку, наполненную азотомъ или углекислотою, не проростають вовсе, въ чистомъ кислородѣ проростаніе происходитъ значительно медленнѣе, чѣмъ въ воздухѣ, и получающіеся ростки показываютъ явно болѣзненный видъ,—перенесенные въ чистый атмосферный воздухъ, ростки или вскорѣ замирали, или же у нихъ пропадали верхушки стебля и корня, а въ замѣнъ появлялись вѣтки и боковые корни, продолжавшіе дальнѣйшее возрастаніе молодаго растеньица. Лучше всего идетъ проростаніе въ чистомъ воздухѣ или въ смѣси кислорода съ водородомъ.

Проростающія сѣмена поглощаютъ изъ воздуха его составныя части—кислородъ и азотъ—далеко не въ одинаковомъ количествѣ; такъ въ трехъ опытахъ было поглощено: въ первомъ на 6,51 кубическихъ сантиметровъ кислорода всего лишь—0,5 куб. сант. азота; во второмъ—на 12 куб. сант. кислорода—0,4 куб. сант. азота, а въ третьемъ на 15,13 куб. сант. кислорода 0,81 куб. сант. азота.

Поглощеніе кислорода сопровождается выдѣленіемъ углекислоты,—другими словами, въ проростающихъ сѣменахъ происходитъ процессъ дыханія. Количество вдыхаемаго кислорода (O) и выдыхаемой углекислоты (CO₂) не постоянно, но мѣняется въ теченіи періода проростанія. Четыре сѣмени *Благо Лутина* по прошествіи первыхъ сутокъ на 3,4 куб. сантим. поглощеннаго кислорода выдѣлили 4,23 куб. сантим. углекислоты, на второй день отношеніе между поглощеннымъ кислородомъ и выдѣленной углекислотою оказалось 6,57 и 5,88, а на третьи сутки на 10,68 куб. сант. кислорода приходилось только 8,54 куб. сант. выдѣленной углекислоты. Во всякомъ случаѣ не подлежитъ сомнѣнію, что первый толчокъ къ пробужденію сѣмени даетъ кислородъ воздуха.

10. Первые явленія и дальнѣйшій ходъ проростанія сѣмянъ. Сѣмена, посаженныя въ почву или находящіяся въ влажномъ мѣстѣ, прежде всего разбухаютъ. *Разбуханіе* само по

себѣ еще не можетъ служить несомнѣннымъ признакомъ начавшагося прозябанія, — разбухаютъ сѣмена — и даже быстрѣе — въ кипящей водѣ, хотя при этомъ умерщвляется зародышъ и, слѣдовательно, проростанія ни въ какомъ случаѣ не произойдетъ. Какъ начавшееся разбуханіе еще не обозначаетъ начала прозябанія, такъ и задержка, замедленіе разбуханія вовсе еще не значитъ, что данныя сѣмена потеряли всхожесть; у очень многихъ, если не у всѣхъ, растеній рядомъ съ сѣменами легко разбухающими попадаются и такія, проростаніе которыхъ запаздываетъ на годъ и больше. Съ разбуханіемъ связано размягченіе и разжиженіе запасныхъ питательныхъ веществъ сѣмени; но разжиженіе не есть простое слѣдствіе пропитыванія сѣмени водою. Въ сѣменахъ, содержащихъ сахаръ и другія растворимыя вещества, эти составныя части прямо растворяются въ поглощаемой сѣменемъ водѣ, но у громаднаго большинства сѣмянъ запасная пища состоитъ изъ нерастворимыхъ соединений, каковы, напр. крахмалъ, протеиновыя (азотистыя) вещества, масло и др. Чтобы сдѣлаться растворимыми въ водѣ, эти вещества должны претерпѣть рядъ измѣненій; крахмалъ переходитъ въ декстрины, глюкозу и сахаръ, протеиновыя вещества превращаются въ особое растворимое азотистое соединеніе аспарагинъ, масло сначала измѣняется въ крахмалъ, а затѣмъ претерпѣваетъ рядъ измѣненій крахмала. Всѣ эти измѣненія вызываються присутствіемъ особыхъ бродильныхъ веществъ или ферментовъ, образующихся въ проростающихъ сѣменахъ подъ вліяніемъ кислорода. Въ мучнистыхъ и маслянистыхъ сѣменахъ, напр. *Гороха* и *Тыквы*, между прочимъ появляется бродильное вещество (ферментъ) — *діастазъ*, подъ вліяніемъ котораго крахмалъ постепенно переходитъ въ сахаръ. Аспарагинъ, по всей вѣроятности, образуется изъ бѣлковыхъ веществъ подъ вліяніемъ фермента, называемаго *пепсинъ*. Нижеслѣдующія таблицы показываютъ составъ мучнистыхъ сѣмянъ *Гороха* и маслянистыхъ *Тыквы* до начала прозябанія и во время проростанія.

На 1000 частей сухаго вещества въ сѣменахъ Гороха приходилось:
до начала проростанія: къ концу 4-го дня: къ концу 7-го дня:

Масла . . .	22,7	22,4	20,3
Крахмала . . .	421,1	377,8	330
Декстрина . . .	65	50,3	54,1
Сахара . . .	слѣды	0	0
Клѣтчатки . . .	71,3	78,7	81
Переходн. веществъ	137,6	153,6	157,4
Протеиновыхъ „	238,4	238,4	237,1
Золы	40,8	40,8	40,8

Всего	1000	962	820,7
-------	------	-----	-------

Слѣдовательно, уже въ самомъ началѣ проростанія замѣчается общая убыль, какъ слѣдствіе дыханія, сухаго вещества, достигающая къ концу недѣли до 8⁰/₁₀; уменьшается содержаніе маслянистыхъ и крахмалистыхъ веществъ сѣмени, увеличивается количество клѣтчатки и переходныхъ веществъ, состоящихъ главнымъ образомъ изъ промежуточныхъ между масломъ и сахаромъ соединений. Гораздо большія измѣненія въ составѣ сѣмени обнаруживаются въ томъ случаѣ, если для изслѣдованія будутъ взяты болѣе позднія ступени развитія ростка.

Въ 1000 штукъ сѣмянъ и въ такомъ же количествѣ ростковъ, изслѣдованныхъ на 3-хъ послѣдовательныхъ ступеняхъ проростанія *Тыквы*, заключалось въ круглыхъ числахъ:

въ сѣмени: въ росткахъ на 3-хъ послѣдоват. ступеняхъ развитія:

Масла . . .	137	104	56	13
Крахмала . . .	—	9	18	7
Камеди . . .	—	3	4	6
Сахара . . .	—	4	9	13
Переходн. вещ.	7	23	33	43
Клѣтчатки . . .	8	9	12	21
Протеиновыхъ	110	109	98	95 *)
Золы	14	14	15	18 **)
Всего около	276	275	245	216 граммовъ.

*) Уменьшеніе бѣлковыхъ веществъ объясняется потерей молодыхъ корешковъ при выниманіи изъ почвы и очисткѣ ростковъ.

**) Незначительная прибыль составныхъ частей золы произошла оттого,

Изъ этой таблицы еще нагляднѣе можно видѣть переходъ масла въ крахмалъ, клѣтчатку, сахаръ и промежуточные продукты; уменьшеніе количества крахмала на третьей ступени проростанія сѣмянъ тыквы объясняется тѣмъ, что крахмалъ быстрѣе потребляется (на образованіе сахара и клѣтчатки), нежели образуется изъ масла.

Всѣ эти превращенія, переходы однихъ веществъ въ другія или *химическія измѣненія*, могутъ происходить только подѣ влияніемъ кислорода; въ сухомъ покоющемся сѣмени не происходитъ никакихъ химическихъ превращеній. Въ связи съ *разбуханіемъ* (подѣ влияніемъ воды) и *химическими измѣненіями* (при дѣйствіи кислорода) стоитъ развитіе въ проростающемъ сѣмени собственной *теплоты*. Количество теплоты, развиваемое отдѣльнымъ сѣменемъ, само собою разумѣется, такъ ничтожно, что не можетъ быть обнаружено даже при помощи очень чувствительныхъ термометровъ. Но повышеніе температуры проростающихъ сѣмянъ легко измѣряется посредствомъ очень простаго приспособленія. Въ воронку, плотно набитую проросшими сѣменами, вставляется термометръ, подѣ воронкой находится баночка съ ѣдкимъ кали, и весь приборъ покрывается колпакомъ, какъ показываетъ рис. 246-й. При такихъ условіяхъ развиваемая отдѣльными сѣменами теплота не теряется, а скопляется и заставляетъ подыматься ртуть въ термометрѣ, иногда довольно значительно, замѣтно выше комнатной температуры.

При помощи того же самаго прибора (рис. 246-й) можно убѣдиться въ томъ, что прозябающее сѣмя *дышетъ*, т. е. принимаетъ кислородъ (O) и выдыхаетъ углекислоту (CO₂), такъ какъ ѣдкое кали поглощаетъ выдѣляемую сѣменами углекислоту и количество послѣдней можетъ быть точно измѣрено. Выдѣленіе углекислоты должно сопровождаться уменьшеніемъ количества сухаго вещества въ росткѣ; такая потеря дѣйствительно замѣчается, какъ это видно изъ приведенныхъ выше таблицъ, показывающихъ составъ высу-

что сѣмена тыквы проросали въ опилкахъ и могли всосать корнями вмѣстѣ съ водою и незначительное количество минеральныхъ веществъ.

шенныхъ на воздухѣ при 100—110° Ц. сѣмянъ и ростковъ *Гороха* и *Тыквы*.

Переходящія въ растворимое состояніе питательныя вещества въ сѣменахъ безбѣлковыхъ прямо изъ сѣмядолей постушаютъ въ осевую часть зародыша и служатъ первымъ строительнымъ матеріаломъ, насчетъ котораго происходитъ возростаніе корешка и стебелька зародыша и распусканіе первыхъ, зародышныхъ листьевъ. Напротивъ, въ тѣхъ сѣменахъ, гдѣ запасъ пищи отлагается въ видѣ бѣлка, растворяющіяся питательныя вещества всасываются сѣмядолями и изъ этихъ послѣднихъ постушаютъ въ ось зародыша. Такое назначеніе *сѣмядолей*—служить посредниками въ передачѣ запасныхъ питательныхъ веществъ сѣмени зародышу—

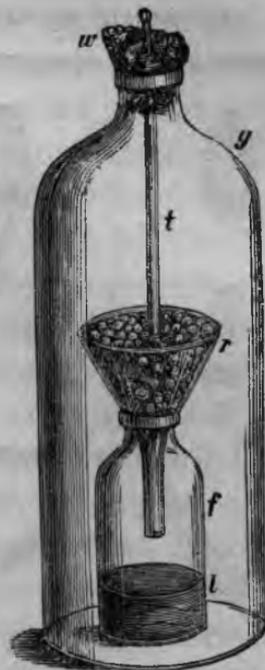


Рис. 246.

Приборъ для измѣренія теплоты, развивающейся при проростаніи сѣмянъ. *f*-банка съ ѣдкимъ кали (*l*); *r*-воронка съ сѣменами; *t*-термометръ; *g*-колякъ, *w*-пробка изъ ваты.

очень наглядно доказывается проростающими сѣменами пшеницы и финиковой пальмы, гдѣ щитокъ, по мѣрѣ развитія зародыша, какъ бы вростаетъ въ бѣлокъ и понемногу высасываетъ его составныя части. У *Лука* и *Сосны* всасываніе бѣлка производится верхушкою сѣмядолей, которыя выносятъ на себѣ (ср. рис. 241-й) сѣмянную кожуру и сбрасываютъ ее только тогда, когда весь бѣлокъ будетъ потребленъ. Наконецъ, одному ученому, *Ванъ-Тиему* (Van-Tieghem), удалось довести до полного развитія ростки пшеницы и ячменя, искусственно выкармливая зародышъ кашицей изъ рисоваго крахмала; такую кашлицу *Ванъ-Тиемъ* клалъ на щитокъ зародыша, очищеннаго отъ бѣлка и сохраняемаго въ тепломъ и влажномъ мѣстѣ.

Когда такимъ образомъ, подь совокупнымъ воздѣйствіемъ влаги, теплоты и кислорода, питательныя вещества сѣмени примуть форму, удобную для усвоенія ихъ зародышемъ, послѣдній начинаетъ *рости*. Обыкновенно прежде трогается корневой конецъ зародышной оси. Ко-

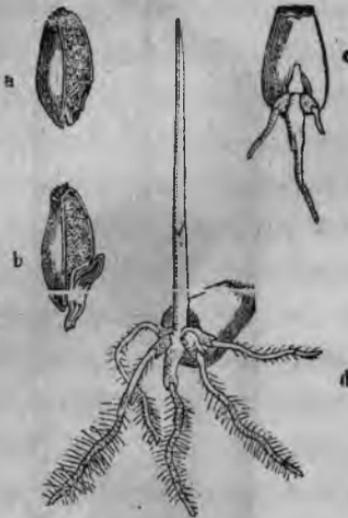


Рис. 247.



Рис. 248.

Послѣдовательныя ступени проростанія зеренъ *Пшеницы* и *Рапса*.

решокъ зародыша удлинняется, растетъ и выходитъ изъ сѣмени, разрывая кожуру около сѣмявходнаго отверстія, если раньше кожура не была разорвана подь напоромъ разбухающаго ядра; корешокъ направляется въ почву и довольно рано покрывается тончайшими, нѣжными, блѣдными, нитевидными выростками, *корневыми волосками* (рис. 247-й и 248-й). Корневые волоски появляются очень рано, какъ только корешокъ зародыша, образующій *главный корень*, достигнетъ извѣстной длины (рис. 248-й); по мѣрѣ удлиненія корней возрастаетъ число корневыхъ волосковъ отъ основанія къ верхушкѣ, но самая верхушка, отличающаяся желтоватымъ цвѣтомъ, не образуетъ корневыхъ волосковъ,—она бываетъ прикрыта такъ называемымъ *корневымъ чехликомъ* или *колпачкомъ* (pileorrhiza), который служитъ для защиты нѣжной верхушечной *точки наростанія* (punctum vegeta-

tionis) корня. Затѣмъ главный корень начинаетъ вѣтвиться, причемъ вѣтви появляются кружками (мутовками), отъ основанія къ верхушкѣ, располагаясь на корнѣ нѣсколькими (дозольно часто— 2-мя, 3-мя или 4-мя) вертикальными прямыми рядами или ортостихами. Если же главный корень рано или поздно замираетъ, какъ у всѣхъ Однодольныхъ растеній, то въ такомъ случаѣ изъ части зародышнаго корешка, пограничной съ сѣмядолю, и называемой *подсѣмяднымъ колѣномъ*, выходятъ сильныя *придаточныя корни* (рис. 247-й), также покрывающіеся корневыми волосками. Только у водныхъ растеній на корнѣ и его развѣтвленіяхъ совсѣмъ не бываетъ корневыхъ волосковъ. У нѣкоторыхъ растеній, какъ фасоль, подсолнечникъ, сосна и др., подсѣмядольное колѣно развивается одновременно съ корешкомъ зародыша и также вытягивается, но только въ противоположномъ съ корнемъ направленіи; направляясь кверху, оно выноситъ на поверхность земли сѣмядоли, вмѣстѣ съ которыми составляетъ первый, *подсѣмядольный*, стеблевой *членикъ* молодого растеньица, называемаго *росткомъ*. Во время выхода изъ почвы подсѣмядольный членикъ бываетъ изогнутъ колѣномъ, а по выходѣ на свѣтъ расправляется и, подобно сѣмядолямъ, слабо зеленѣетъ; длина подсѣмядольнаго членика зависитъ отъ глубины, на которой было посажено сѣмя. У другихъ растеній (дубъ, горохъ, пшеница, кукуруза и пр.) подсѣмядольное колѣно не развивается и сѣмядоли не выносятся на свѣтъ, а остаются подъ землею и впослѣдствіи сгниваютъ. У нѣкоторыхъ растеній, какъ напр. Ятрышниковыя, Кувшиниковыя и нѣкоторые паразиты, въ зародышѣ сѣмени нельзя различать отдѣльныхъ составныхъ частей— корешка, стебелька и даже сѣмядолей. При проростаніи сѣмени Кувшинки (*Nymphaea*, *Nuphar*), нерасчлененная зародышная ось превращается въ ползучее *корневище*, которое образуетъ прямо *придаточныя корни* въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ прикрепляются листья. У Редиски подсѣмядольный членикъ разрастается вмѣстѣ съ основаніемъ главнаго корня въ веретенообразное тѣло, которое сильно вздувается и разрываетъ еще сочную наружную кору, такъ

что образуются двѣ лопасти, прикрывающія сверху разрастающуюся подземную часть редиски. У Прикрыта (*Aconitum*) и нѣкоторыхъ другихъ Лютиковыхъ съ перезимовывающими клубнями молодой ростокъ развиваетъ подсѣмядольный членикъ, выносящій на поверхность земли сѣмядоли и перышко, а корневой конецъ углубляется въ землю; затѣмъ главный корень на извѣстномъ мѣстѣ раздувается въ видѣ клубня, всѣ же части молодого растеньица, приходящіяся надъ клубнемъ, замираютъ и исчезаютъ, такъ что дальнѣйшее существованіе растенія обезпечивается тѣмъ, что перезимовывающій клубень развиваетъ весною придаточныя почки. Въ мало развитомъ сѣмени Ятрышниковыхъ (*Orchideae*) зародышъ представляетъ шишковидную ось съ почечкой на одномъ концѣ; при проростаніи изъ боковой поверхности зародышной оси пробивается первый корень, а верхушечная почка зародышной оси развиваетъ одинъ за другимъ нѣсколько влагалищныхъ листьевъ и въ то же время въ углу одного изъ первыхъ листочковъ образуется молодая шишка, состоящая, подобно зародышной оси, изъ верхушечной почки и шаровиднаго или лопастнаго мясистаго тѣла, въ которомъ корневая и стеблевая части еще не обособились, такъ сказать, слиты въ одно цѣлое, называемое иногда *зародышнымъ шаромъ* (*Gonosphaera*); такіе подземные осевые члены называются *клубне-шишками*. У растеній съ укороченнымъ подсѣмядольнымъ членикомъ развитіе верхушечной почки зародыша начинается раньше и идетъ гораздо быстрѣе, чѣмъ у растеній съ надземными сѣмядолями, у которыхъ сѣмядоли зеленѣютъ, какъ только покажутся изъ подъ земли (фасоль, лукъ) или даже еще будучи скрыты въ сѣмянной кожурѣ (сосна и всѣ остальные Хвойныя).

У *Пшеницы* и другихъ злаковъ вытягивающійся корешокъ зародыша долженъ приподнять и затѣмъ прорвать прикрывающія его части ядра, которыя и окружаютъ основаніе пробившагося наружу корешка зародыша (рис. 249-й) въ видѣ такъ называемаго *корневого влагалища* (*Coleorrhiza*); верхушка же какъ этого *главнаго*

корня, такъ и всѣхъ развивающихся позднѣе *придаточныхъ* корней остается прикрытою *корневымъ чехликомъ* (*Pileorrhiza*). Слѣдовательно, у пшеницы главный корень выходитъ изъ внутреннихъ слоевъ зародышной оси, другими словами, имѣетъ *нутреродное* (эндогенное) происхождение. Подобное же нутреродное происхождение имѣютъ *всѣ* безъ исключенія *развѣтвленія* главнаго корня и его вѣтвей, а также *придаточные корни*, появляющіеся безъ опредѣленнаго порядка на корняхъ, стебляхъ и у нѣкоторыхъ растений (*Бегонія* и нѣкр. др.) даже на листьяхъ; боковые и придаточные корни у всѣхъ растений залагаются обыкновенно подъ корю, — первые — кружками, въ верхостремительномъ направленіи, отъ основанія къ верхушкѣ, а послѣдніе — безъ видимаго порядка и не только на корнѣ, но также на стеблевыхъ и даже листовыхъ частяхъ растенія. У *Однодольныхъ* растений корешокъ зародыша рано или поздно замираетъ и замѣняется придаточными корнями, развивающимися изъ основной части зародышнаго стебля. У *Хвойныхъ* и *Двудольныхъ* корешокъ зародыша развивается въ *главный корень*, который обыкновенно вѣтвится и сохраняется въ теченіи всей жизни растенія.



Рис. 249.

Молодой ростокъ Пшеницы.

Несравненно большее разнообразіе представляется въ развитіи

почечки или *перышка* зародыша. У *Гороха* (ср. рис. 232-й), *Дуба* (рис. 202-й на стр. 145-ой) и др. стеблевая часть перышка растет довольно быстро, такъ что зачаточные листочки, прикрывавшіе верхушку стебелька, разъединяются и отдѣляются одинъ отъ другаго длинными или короткими участками стебля, не несущими листьевъ; эти безлистные участки стебля называются *колѣнами* или *междоузліями* (internodia) въ отличіе отъ *узловъ* (nodium), т. е. тѣхъ частей стебля, гдѣ прикрѣпляются листья. Узлы и междоузлія очень рѣзко обособляются, напр., въ стеблѣ (*соломинѣ*) Злаковъ. Междоузліе, располагающееся между сѣмядолями и первыми листьями, которыхъ можетъ быть одинъ, два или цѣлая мутовка, составляетъ *первое* (надсѣмядольное) колѣно, за нимъ слѣдуетъ *второе*, *третье* и т. д. Каждое междоузліе вмѣстѣ съ ближайшимъ, выше лежащимъ узломъ составляютъ *стеблевые членики*; слѣдовательно, первый стеблевой членикъ состоитъ изъ перваго надсѣмядольнаго колѣна и узла, несущаго первые, *зародышные* или *первичные*, листочки. По мѣрѣ удаленія листьевъ, прикрывавшихъ почечку зародыша, отъ нарастающей стеблевой верхушки, появляются новые зачатки листьевъ, которые сначала растутъ быстрѣе, нежели нарастаетъ сама верхушка, вслѣдствіе чего эта послѣдняя бываетъ прикрыта вѣжными зачаточными листочками и образуетъ вмѣстѣ съ послѣдними такъ называемую *верхушечную почку* (gemma terminalis). У *Фасоли* (ср. рис. 231-й), *Тыквы* (рис. 250-й), *Ранса* (рис. 248-й) и другихъ растений съ наземными сѣмядолями зародышная *почечка* развивается значительно медленнѣе и въ образованіи перваго стеблеваго членика, составляющаго *основаніе главнаго стебля*, участвуетъ также верхняя часть подсѣмядольнаго колѣна. У *Лука* (рис. 241-й), *Пшеницы* (рис. 249-й), *Аройника* (рис. 240-й) и т. п. первые листья растутъ быстрѣе стеблевой оси и потому раньше показываются на поверхности почвы, нежели верхушка стебля, которая къ тому же бываетъ закрыта у поименованныхъ растений влагаллицимъ расширеніемъ первичнаго или зародышнаго листа; но затѣмъ

стебелекъ или быстро вытягивается, образуя одно за другимъ рядъ междузлій (пшеница), продолжающихъ въ некоторое время сильно удлиняться при основаніи, прикрытомъ влагалищемъ ниже лежащаго листа, — или же, какъ напр. у лука и другихъ Луковичныхъ растений, стеблевая часть молодого ростка почти не удлинняется, но за то сильно утолщается и получаетъ видъ плоскаго кружочка. По мѣрѣ утолщенія, короткій стебелекъ лука продолжаетъ развивать одинъ листъ за другимъ, отъ окружности къ центру, гдѣ помѣщается стеблевая верхушка въ видѣ небольшого конического возвышенія; отъ этого болѣе старыя, наружныя листья своими влагалищными основаніями обхватываютъ какъ молодыя, лежащія ближе къ серединѣ и менѣе развитыя листья, такъ и всю стеблевую часть. Затѣмъ, верхнія зеленыя части, т. е. *пластинки* листьевъ понемногу увядаютъ и засыхаютъ въ порядкѣ появленія листьевъ, напротивъ, блѣдныя влагалищныя основанія ихъ еще разрастаются, утолщаются и превращаются въ сочныя *луковичныя чешуи*, обхватывающія и закрывающія плоскую стеблевую часть, — *донце луковичы*.



Рис. 250.

Молодой ростокъ *Дыни*.

Въ то время, когда съ стебелькомъ зародыша происходятъ только что описанныя измѣненія, зародышный корешокъ развивается въ *главный корень*; но этотъ послѣдній, какъ вообще у Однодольныхъ растений, скоро замираетъ, а на его мѣсто на нижней поверхности пло-

скаго стебелька (донца луковицы) пробиваются *придаточные корни*, которые по мѣрѣ утолщенія донца располагаются кружками или мутовками по краямъ стеблевой части луковицы.

Однодольныя растенія, кромѣ недоразвитія главнаго корня и строения сѣмени, отличаются еще тѣмъ, что ихъ ростки пробиваются наружу *однимъ* листомъ; напротивъ, у *Двудольныхъ* растеній бываетъ обыкновенно *два* замѣтныхъ листика на выходящемъ изъ подъ земли росткѣ, а у *Голосѣмянныхъ* — цѣлая *мутовка* зеленыхъ листочковъ. Эти первые листья могутъ быть или зеленѣющія сѣмядоли, или же первичные, зародышные листья. У растеній съ наземными, зеленѣющими сѣмядолями первые стеблевые листья обыкновенно болѣе или менѣе значительно уклоняются по формѣ и расположенію отъ настоящихъ, вполне развитыхъ, стеблевыхъ листьевъ. Число и расположеніе такихъ *первичныхъ* или *зародышныхъ листьевъ* обыкновенно соотвѣтствуетъ числу и расположенію сѣмядолей; такъ у *Сосны* первичные листья также появляются 5-членной мутовкой, чередуящеюся съ 5-ю сѣмядолями, у *Фасоли* два супротивныхъ зародышныхъ листа сидятъ крестъ-на-крестъ съ 2-мя сѣмядолями, у *Лука* одинъ зародышный листъ помѣщается противъ сѣмядоли. Всѣ дальнѣйшіе *настоящіе стеблевые листья* появляются и располагаются на стеблѣ также въ извѣстномъ порядкѣ: листья сидятъ или по одному на каждомъ стеблевомъ узлѣ и притомъ такъ, что, если соединить по порядку основанія всѣхъ листьевъ, то получимъ (рис. 251-й) винтовую линію, — такое *листорасположеніе* называется *поперечнымъ, очереднымъ* или *спиральнымъ*; или на каждомъ узлѣ бываетъ по два листа, сидящихъ одинъ насупротивъ другаго, — *листорасположеніе супротивное*; или же, наконецъ, число листьевъ, приходящихся на каждомъ поперечномъ сѣченіи стеблевыхъ узловъ, бываетъ 3 и больше, — это *кружковое, колчатое* или *мутовчатое листорасположеніе*. При болѣе внимательномъ изслѣдованіи, обнаруживается еще, какъ увидимъ дальше, замѣчательная правильность (ср. рис. 251-й) въ взаимномъ отношеніи или чередованіи

мутовокъ, парь и одиночныхъ листьевъ. Вновь появляющіеся листья залагаются всегда недалеко отъ нарастающей верхушки стебля, вблизи такъ называемаго *конуса*, иначе *точки нарастанія* (*punctum vegetationis*), такъ что самый старый листъ приходится у основанія, на первомъ стеблевомъ членкѣ, а всѣ сидящіе надъ нимъ, т. е. принадлежащіе 2-му, 3-му, 4-му и т. д. стеблевымъ членкамъ, будутъ тѣмъ моложе, чѣмъ выше помѣщаются, чѣмъ ближе придвинуты къ конусу нарастанія стеблевой верхушки. Слѣдовательно, развитіе листьевъ, подобно боковымъ корнямъ, происходитъ въ *верхостремительномъ* (акропетальномъ) порядкѣ; но листья совершенно отличаются отъ боковыхъ корней по способу происхожденія или залаганія, — всѣ безъ исключенія листовыя образованія имѣютъ *внѣродное* (эктогенное) *происхожденіе*, т. е. залагаются не во внутреннихъ частяхъ оси, какъ развѣтвленія корней, а появляются — въ видѣ бугорковъ — на поверхности молодой верхушечной части стебля.



Рис. 251.

Слѣды опавшихъ листьевъ на вѣточкѣ *Ольги*, расположенныхъ 3-мя отвѣсными прямыми рядами (ортостихами) и образующихъ винтовую линию.

Ростокъ, его строеніе и возростаніе.

II. Наружное расчлененіе и возростаніе ростка. Жизнь въ зародышѣ, какъ мы видѣли, пробуждается подъ вліяніемъ кислорода и влаги, поглощаемыхъ прозябающимъ сѣменемъ. Кислородъ, при достаточной теплотѣ, вызываетъ въ запасныхъ веществахъ сѣмени рядъ измѣненій или химическихъ превращеній, слѣдствіемъ чего оканчивается переходъ запасной пищи въ форму, удобную для усвоенія развивающимся зародышемъ. Вода при этомъ играетъ роль растворителя, а сѣмядоли являются посредниками, передающими

растворенныя питательныя вещества развивающемуся зародышу. Прежде всего начинает расти *зародышная ось* и вытягивается по двумъ противоположнымъ направлениямъ: *корешокъ* направляется внизъ, къ почвѣ, растетъ въ *нисходящемъ* направленіи, а *стеблевая часть*, *подсъмядольное кольцо съ почечкой*, стремится къ свѣту и воздуху, удлиняется въ *восходящемъ* направленіи. На этомъ основаніи *корень* называется *нисходящею* (axis descendens), а *стебель*—*восходящею осью* (axis ascendens). За исключеніемъ главнаго корня Однодольныхъ растений, ростъ осевыхъ органовъ, разъ начавшись, продолжается безпредѣльно, хотя съ перерывами, въ теченіи всей жизни растенія; только у сравнительно немногихъ растений главный стебель (стволь) имѣетъ ограниченный ростъ, такъ какъ заканчивается цвѣткомъ и затѣмъ отмираетъ.

Если корешокъ и стебелекъ ростка раздѣлить рядомъ точекъ, сдѣланныхъ тушью, на совершенно равныя участки и затѣмъ черезъ опредѣленные промежутки времени измѣрять разстояніе между намѣтками, то при этомъ окажется, что на корешкѣ разстояніе между намѣтками увеличивается только у самой верхушки, на всемъ же остальномъ пространствѣ остается безъ перемѣны; напротивъ, на стебелѣкѣ увеличеніе разстояній между намѣченными точками не ограничивается только ближайшимъ къ верхушкѣ участкомъ, но простирается на болѣе или менѣе значительное протяженіе вдоль стебелька, уменьшаясь отъ верхушки къ основанію. *Корень и стебель нарастаютъ верхушкою*. Дальнѣйшія наблюденія подтверждаютъ, что удлиненіе корня совершается только путемъ нарастанія его верхушки, которое не прекращается, пока живетъ данное растеніе,—корень нарастаетъ исключительно верхушкою, имѣетъ только *верхушечный* (апикальный) *ростъ*. Не то у стебля. Кромѣ неограниченнаго верхушечнаго роста, на стеблевыхъ членикахъ можно наблюдать еще добавочное, вторичное разростаніе, которое происходитъ у разныхъ растений на различныхъ мѣстахъ между верхушкой и основаніемъ междоузлій,—у злаковъ, напримѣръ, такое временное добавочное

вытягиваніе молодыхъ члениковъ стебля ограничивается тою частью основанія междуузлій, которая бываетъ прикрыта влагалищнымъ расширеніемъ листа, у другихъ растений добавочное вытягиваніе, — *вставочный* или *промежуточный* (интеркалярный) *ростъ*, — замѣчается близъ верхней части, по срединѣ или еще на разныхъ иныхъ мѣстахъ междуузлій, но никогда — въ узлахъ. Промежуточное разрастаніе стеблевыхъ колѣнъ особенно рѣзко обнаруживается у растений съ ясно развитыми узлами, каковы, напр. *Злаки*, *Гвоздичныя* и др. Возрастаніе сначала происходитъ медленно, достигаетъ въ извѣстное время наибольшей быстроты и затѣмъ снова замедляется; по этой причинѣ на стеблѣ получается 3 пояса междуузлій, — сначала, при основаніи стебля, идутъ короткія междуузлія (*низовыи поясъ*), затѣмъ — самыя длинныя (*промежуточный поясъ*), а къ верхушкѣ опять укороченныя (*верховый поясъ*). Эти три пояса болѣе или менѣе ясно выражены у большей части стеблей. — Кромѣ различія въ способахъ возрастанія, корень отъ стебля отличается еще тѣмъ, что въ корнѣ нарастающая верхушка, иначе *точка нарастанія*, прикрыта *колпачкомъ* или *чехликомъ*, который состоитъ изъ отлущивающихся сухихъ пленокъ (напр., на воздушныхъ корняхъ *Пандана*), или же представляетъ ослизняющійся снаружи слой (на обыкновенныхъ, подземныхъ корняхъ).

Когда нарастающая ось ростка, корень и стебель, достигаетъ извѣстной, у разныхъ растений различной, длины, то на ея боковой поверхности появляются въ опредѣленномъ порядкѣ боковые члены. Одни изъ нихъ подобны (гомологичны) производящей оси и называются ея *развѣтвленіями* (*ramificationes*) или *вѣтвями перваго порядка*, другіе же болѣе или менѣе рѣзко различаются отъ производящей оси и называются собственно *боковыми членами*, въ отличіе отъ *осевыхъ* частей, куда относятся не только главный корень и стебель, но и всѣ ихъ развѣтвленія. Слѣдовательно, *боковыми членами* нужно считать всѣ *листовыя* и *волосковыя* образованія.

Всѣ безъ исключенія **корни** производятъ только одного рода боковые члены, *корневые волоски*, а изъ осевыхъ частей у громаднаго большинства корней можно найти только однородные съ ними органы, *корневья вѣтви* и *придаточные корни*; въ сравнительно очень рѣдкихъ случаяхъ изъ корня вырастаютъ стеблевые побѣги. *Развѣтвленія* появляются на болѣе старыхъ частяхъ главнаго корня, залагаются *внутри*, подъ наружными слоями и, пробиваясь наружу, приподымаютъ и разрываютъ прикрывающіе ихъ слои, — слѣд., боковые корни *нутрероднаго происхожденія* и въ

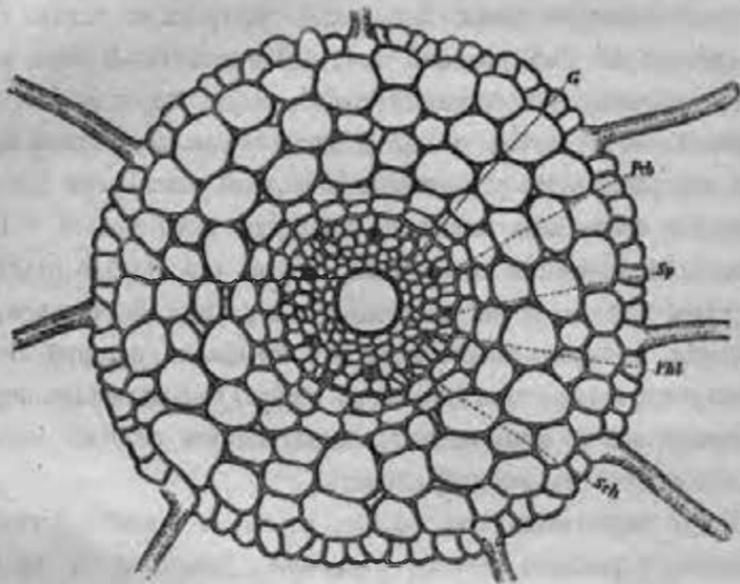


Рис. 252.

Поперечное сѣченіе молодого корня *Ржи*.

этомъ отношеніи отличаются отъ главнаго корня, который, какъ мы видѣли раньше, развивается изъ корешка зародыша и, за исключеніемъ злаковъ, бываетъ *внѣрроднаго* происхожденія. По всѣмъ же остальнымъ признакамъ корневья вѣтви вполне подобны главному корню и также могутъ вѣтвиться, т. е. производить *вѣтви второго порядка*, на которыхъ опять могутъ появляться *вѣтви 3-го порядка* и т. д. Тонкіе, длинныя, не вѣтвящіяся корешки назы-

ваются *корневыми мочками*; ихъ не слѣдуетъ смѣшивать съ корневыми волосками.

Корневые волоски, какъ видно на рис. 252-мъ, изображающемъ поперечное сѣченіе молодого корня *Ржи*, составляютъ простые выростки самага наружнаго слоя корня, на своемъ свободномъ концѣ (верхушкѣ) не прикрыты чехликомъ и представляютъ видъ простаго мѣшочка, наполненнаго слизистою жидкостью; по формѣ, корневой волосокъ очень удобно можно сравнить съ пальцемъ перчатки. Напротивъ, корень и каждая изъ его вѣтвей, не исключая и корневыхъ мочекъ, представляетъ довольно сложное внутреннее строеніе. На поперечномъ сѣченіи корня (рис. 252-й) хорошо замѣтны три части: самая наружная, состоящая изъ одного слоя и производящая корневые волоски, называется *кожицей* или *эпидемой*, затѣмъ слѣдуетъ сравнительно толстая, многослойная *кора*, а самая середина корня занята также многослойнымъ, но болѣе плотнымъ, нежели кора, *центральнымъ цилиндромъ*; вокругъ этого-то центрального цилиндра (при *Рсв*) залагаются кружками корневая вѣтви, въ видѣ небольшихъ коническихъ возвышеній или бугорковъ, которые, по мѣрѣ вытягиванія въ длину, приподымаютъ и наконецъ разрываютъ находящіяся надъ ними слои коры и часть эпидемы или кожицы.

На **стеблѣ** (и его вѣтвяхъ), кромѣ *волосковыхъ образованийъ*, имѣющихъ, вообще говоря, значительное сходство съ корневыми волосками, развиваются еще другаго рода боковые члены, *листья*, которыхъ никогда не бываетъ на корнѣ и его развѣтвленіяхъ. Точно также стебель можетъ производить и обоего рода осевые органы: *стеблевая вѣтви* или *побѣги первого порядка* и придаточные *корни*. Эти послѣдніе обыкновенно развиваются на частяхъ стебля, находящихся подъ землею или погруженныхъ въ воду, напр., на ивовыхъ вѣтвяхъ, или на *отводкахъ*, т. е. на молодыхъ вѣточкахъ разныхъ комнатныхъ растеній, отдѣленныхъ отъ стебля и посаженныхъ въ сырой песокъ или въ воду. Но у нѣкоторыхъ растеній (*Панданъ*, *Плющъ*), также часто разводи-

мыхъ въ горшкахъ, сами собою правильно образуются придаточные корни на частяхъ стебля, не находящихся въ водѣ или сырой почвѣ,—это такъ называемыя *воздушные корни*. *Стеблевые вѣтви* и *листья* рѣзко отличаются отъ корневыхъ развѣтвленій по способу происхожденія,—и тѣ, и другіе развиваются не внутри производящей оси, а изъ ея наружныхъ слоевъ, но только не изъ кожицы, какъ волосковыя образованія.

Кромѣ одинаковаго, *внѣроднаго происхожденія*, вѣтви и листья сходны еще въ томъ, что появляются на стеблѣ въ опредѣленномъ, *верхостремителномъ порядкѣ*, а также по способамъ вѣтвленія. Этимъ и ограничивается ихъ сходство.

Какъ мы сказали, *листья* появляются на стеблѣ въ *верхостремителномъ* направленіи, возникаютъ въ видѣ мелкихъ бугорковъ, обыкновенно близъ самой точки наро-



Рис. 253.

Сложный листъ Гороха.

станія, и такъ какъ молодые листья въ началѣ растутъ быстрѣе стеблевой верхушки и притомъ сильнѣе на своей наружной поверхности, то и прикрываютъ верхушку стебля, образуя вмѣстѣ съ послѣднею такъ называемую *верхушечную почку* (*gemma terminalis*). Первые листья, развивающіеся на молодомъ росткѣ, появляются раньше волосковъ и

прежде, нежели начинается вѣтвление стебелька; по числу и расположению, они обыкновенно напоминают сѣмядоли, съ которыми чередуются и въ то же время эти *первичные* или *зародышные* листья по своей формѣ болѣе или менѣе рѣзко отличаются отъ слѣдующихъ за ними настоящихъ стеблевыхъ листьевъ. Настоящіе *стеблевые листья* или собственно *листья* далеко не всегда сразу получаютъ присущую имъ форму. Очень часто,—какъ это особенно хорошо можно прослѣдить на развивающемся росткѣ *Гороха*,—первые стеблевые листья даже въ отдаленной степени не похожи на вполне развитые перистосложные (рис. 253-й) листья того-же растенія. Такъ, у *Гороха* листочекъ, заканчивающій первый надсѣмядольный (эпикотильный) членикъ, представляется весьма мало развитымъ,—это безцвѣтная, бѣловатая, пленчатая кожица, обанчивающаяся двумя острыми зубчиками съ нитевиднымъ отросточкомъ между ними. Разсматривая по порядку всѣ, послѣдовательно появляющіеся на 2-мъ, 3-мъ и т. д. членикахъ, листья, легко убѣдиться, что боковые зубчики перваго листочка (влагалища) постепенно принимаютъ форму и размѣры крупныхъ сидячихъ *прилистниковъ* *Гороха*; тогда какъ срединный цилиндрической отростокъ удлиняется, образуетъ 2 или 3 пары зеленыхъ *листочковъ* (перышекъ) и столько же паръ *усиковъ*, а самъ превращается въ конечный *усикъ* листа (рис. 253-й). Всѣ эти не вполне развитые листья составляютъ *низовую формацию*, за ними слѣдуетъ *формациа* вполне развитыхъ *промежуточныхъ* или собственно *стеблевыхъ листьевъ*, а затѣмъ снова развиваются болѣе упрощенные *верхушечные* листья (*верховой поясъ* или *формациа*). Впрочемъ, развитіе ростка обыкновенно не идетъ дальше образованія низоваго пояса и немногихъ промежуточныхъ листьевъ, а верховые листья появляются при замедленіи роста въ длину, передъ началомъ образованія цвѣтовъ. Теперь ростокъ имѣетъ всѣ части, необходимыя для самостоятельнаго существованія. *Главный корень*, простой или вѣтвящійся (у Двудольныхъ и Голосѣмянныхъ), или же, въ случаѣ замиранія зародышнаго корешка, пучокъ при-

даточныхъ корней (у Однодольныхъ), не только укрѣпляютъ молодое растеніе въ почвѣ, но и добываетъ изъ нея при посредствѣ *корневыхъ волосковъ* сырой питательный сокъ, который, вмѣстѣ съ газообразными веществами, принимаемыми изъ атмосферы, *перерабатывается* въ листьяхъ и зеленѣющихъ стеблевыхъ членикахъ, *уподобляется* и потребляется на *ростъ* и развитіе новыхъ частей (*новообразованіе*). Замѣчательно, что растеніе, выращенное изъ сѣмени въ совершенно чистомъ пескѣ, будучи высушено, вѣситъ меньше, нежели сѣмя, изъ котораго оно вышло. Потеря въ вѣсѣ сухаго вещества зависитъ отъ того, что при дыханіи ростокъ получаетъ чистый кислородъ, а выдыхаетъ углекислоту, т. е. тотъ же кислородъ да еще + часть углерода,—при дыханіи происходитъ медленное разрушеніе тѣла. Сформировавшійся ростокъ принимаетъ изъ окружающей среды, т. е. изъ *почвы* и *атмосферы*, ея составныя части, перерабатываетъ ихъ въ своихъ *зеленыхъ* частяхъ, при дѣйствіи *свѣта* и *теплоты*, и тратитъ переработанныя вещества не только на пополненіе потерь, вызываемыхъ дыханіемъ, но и на образованіе излишка, на счетъ котораго происходитъ дальнѣйшее возростаніе и расчлененіе молодаго растеніа.

12. Внутреннее строеніе ростка. Ростокъ, потребившій весь запасъ пищи сѣмени на свое развитіе, вступаетъ въ новый фазисъ жизни, *періодъ возростанія*. Очевидно, возростаніе не можетъ быть слѣдствіемъ простаго вытягиванія, удлиненія и утолщенія, уже существующихъ органовъ. Возрастающее растеніе, подобно воздвигаемому зданію, строится изъ отдѣльныхъ частей, своего рода кирпичей, досокъ, стропиль и т. п.; только здѣсь эти части настолько малы, что могутъ быть хорошо изучены лишь при помощи микроскопа. Впрочемъ, въ сложности внутренняго строенія растительныхъ органовъ легко убѣдиться уже простымъ глазомъ: стоитъ только взглянуть на срубленное дерево или разсмотрѣть расколотое полѣно. Даже очень молодой ростокъ обнаруживаетъ уже довольно сложное внутреннее строеніе. На достаточно тонкомъ кружочкѣ, вырѣзанномъ изъ подсѣмядольнаго колѣна молодаго ростка *Подсолнечника*, легко замѣтить, рассматривая вырѣзанную пластинку

противъ свѣта, четыре части: снаружи очень тонкая прозрачная *кожица*, которую легко содрать, затѣмъ сочная безцвѣтная мякоть,—*кора*, отдѣленная 6-ю темными кружочками, расположенными *кольцомъ*, отъ такой-же безцвѣтной, прозрачной мякоти, *сердцевины*, занимающей самую середину или центръ подсымядольнаго членика. Такая же тоненькая пластинка, вырѣзанная изъ надсымядольнаго междуузлія, показываетъ уже нѣсколько измѣненный видъ: вмѣсто 6-ти темныхъ кружочковъ здѣсь находится только 4 кружка, соединенные между собою темными перемычками, такъ что получается цѣльное, замкнутое, темное кольцо; въ то же время центральная мякоть или сердцевина сдѣлалась темнѣе и непрозрачнѣе. Строеніе корешка, на томъ же росткѣ оказывается менѣе сложнымъ, такъ какъ въ немъ на поперечномъ сѣченіи можно различать всего только 3 части: *кожицу*, *кору* и темный срединный кружокъ, *центральный цилиндръ*, происшедшій отъ сближенія четырехъ стеблевыхъ кружковъ и занимающій здѣсь мѣсто исчезнувшей сердцевины.

На продольномъ сѣченіи корешка и стебелька, наружная и внутренняя прозрачная мякоть, т. е. кора и сердцевина, имѣютъ совершенно тотъ же видъ, какъ и на поперечномъ разрѣзѣ; напротивъ, темные, непрозрачные кружочки оказываются состоящими изъ пучка длинныхъ бѣлыхъ нитей. Эти пучки *проводятъ* къ листьямъ соки принятые изъ земли корневыми волосками, и потому ихъ называютъ *проводящими пучками*. Итакъ, на поперечномъ сѣченіи стеблевой части ростка Подсолнечника различаются: 1) *кожица* или *эпидерма*, 2) сочная *кора*, 3) кольцо изъ *проводящихъ пучковъ* и 4) *сердцевина*. Строеніе корешка отличается тѣмъ, что въ немъ нѣтъ сердцевины и что его пучки сближены по срединѣ въ центральный цилиндръ, какъ это хорошо замѣтно у *Ржи* (ср. рис. 252-й).

Разсмотримъ теперь пень какого-нибудь срубленнаго дерева. На поперечномъ сѣченіи ствола *Дуба* (рис. 254-й) видны слѣдующія части: 1) снаружи сухая, потрескавшаяся, ломкая наружная *кора (E)*, а къ ней непосредственно примыкаетъ 2) гибкая, волокнистая, *внутренняя кора*, иначе *лубъ*; далѣе идетъ 3) *древесина (B)*, состоящая изъ нѣсколькихъ, въ данномъ случаѣ около 18 слоевъ, называемыхъ *годовыми слоями* или годовыми кольцами; эти слои прерываются 4) свѣтлыми полосками, *сердцевинными лучами*, соединяющими кору съ 5) *сердцевинной*, имѣющею форму 5-лучевой звѣздочки. На свѣжихъ, только что срѣзанныхъ вѣткахъ *Дуба*, *Ивы*, *Березы*, *Ольхи* и др., поверхъ

воры замѣчается еще *кожица* (epidermis), а самая *кора*—наружная и внутренняя—очень легко отдѣляется отъ древесины, такъ какъ между

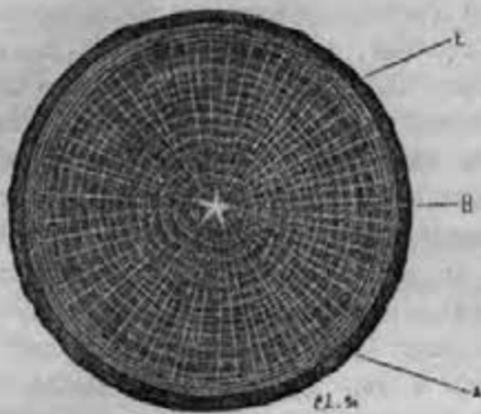


Рис. 254.

Поперечный разръзъ 18-лѣтняго Дуба.

этими частями находится очень нѣжный, тонкій, слизистый слой, такъ называемый *камбий* (А). На срубленныхъ деревьяхъ *камбиальный слой* скоро высыхаетъ и исчезаетъ. На молодыхъ свѣжихъ вѣткахъ еще можно видѣть, что наружные слои древесины или *заболонь* значительно мягче внутреннихъ древесинныхъ слоевъ.

Поперечное сѣченіе ствола *Ели* (рис. 255-й) представляетъ въ сущности тѣ же части: *кору*—наружную и внутреннюю, *камбиальное кольцо*,



Рис. 255.

Поперечное сѣченіе ствола *Ели*.

годовые *древесинные слои*, пересѣваемые *сердцевинными лучами*, и *сердцевину*; только здѣсь годовые слои и сердцевинные лучи не такъ рѣзко обозначены, какъ у дуба, и древесина устроена значительно проще. На продольномъ разръзѣ ствола ели, произведенномъ параллельно направленію сердцевинныхъ лучей, можно видѣть, что древесина составлена изъ удлиненныхъ веретенообразныхъ трубочекъ, съ

обоими заостренными концами и снабженныхъ на сторонѣ, обращен-

ной къ сердцевиннымъ лучамъ, рядомъ круглыхъ отверстій или *продушинъ* (рис. 256-й). Эти продушинныя трубочки, называемыя *древесинными волокнами*, имѣютъ довольно утолщенныя стѣнки и внутри наполнены воздухомъ; справа и слѣва, на сторонѣ, обращенной къ сердцевиннымъ лучамъ, внутри стѣнки имѣются пустоты въ видѣ какъ-бы двухъ воронокъ, сходящихся широкими основаніями (рис. 257-й), а узкими круглыми отверстиями (*порами*) открывающихся наружу и къ *просвѣту* волокна; въ молодыхъ волокнахъ воронковидныя пустоты бывають раздѣлены тонкой перегородкой, которая въ послѣдствіи исчезаетъ. Отдѣльныя древесинныя волокна плотно смыкаются между собою, причемъ узкій заостренный конецъ древесиннаго волокна вдвигается въ промежутокъ, составляемый концами двухъ другихъ, рядомъ лежащихъ волоконъ. Каждый годичный слой древесины начинается совнутри волокнами съ тонкими стѣнками и широкимъ просвѣтомъ (внутренней полостью) и кончается снаружи утолщенными волокнами съ узкимъ просвѣтомъ.

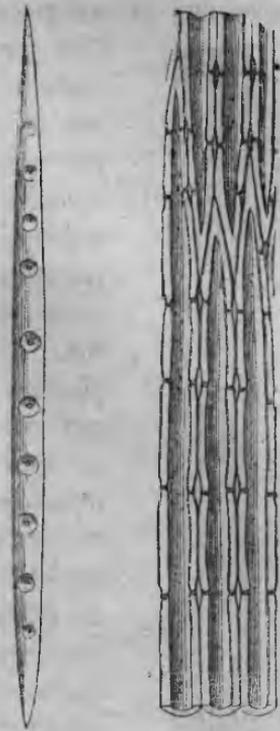


Рис. 256. Рис. 257.
Древесинныя волокна *Ели*.

На рис. 257-мъ, представляющемъ продольный разрѣзъ древесинныхъ волоконъ, пересекающій сердцевинные лучи подъ прямымъ угломъ, можно замѣтить какъ способъ соединенія между собою древесинныхъ волоконъ, такъ и форму *продушинъ*. Подобныя волокна, только безъ продушинныхъ отверстій (рис. 258-й), попадаются въ лубовой части ствола очень многихъ растений, но особенно сильно развиты въ стеблѣ льна, конопли, крапивы и т. п.; они называются *любвыми волокнами* и отличаются большою прочностью и упругостью. Другія *Хвойныя* растенія по строенію древесины напоминають ель.

Стебель *Двудольныхъ* и *Однодольныхъ* растений устроенъ гораздо сложнѣе. Поперечное сѣченіе ствола дуба показываетъ распределе-

ніе всѣхъ составныхъ частей стебля, а на рис. 270-мъ (на стр. 240) указаны только составныя части и взаимное расположеніе луба и древесины въ отдѣльныхъ пучкахъ Двудольныхъ растений вообще.



[На рис. 270-мъ, гдѣ *a* означаетъ начало сердцевины, а *o*—конецъ наружной коры, можно видѣть, что въ составъ лубовой части пучка входятъ: 1) веретенообразныя, сильно утолщенныя, лубовыя волокна (*n*); 2) вытянутыя трубочки (*l*), съ ситовидно продыравленными поперечными перегородками и тонкими стѣнками,—ситовидныя или рѣшетчатыя трубки (*l*) и 3) такъ называемыя лубовыя клѣтки или паренхима луба (*m*). Древесинная часть пучка также представляетъ три составныя части: 1) древесинныя волокна (*f*, *h*), 2) древесинную паренхиму (*e*) и 3) длинныя, то широкія, то узкія трубки, съ узорами на стѣнкахъ въ видѣ колець, спирали, сѣти и т. п.—это древесинныя сосуды или просто сосуды, которые, смотря по формѣ утолщенія стѣнокъ, называются продушинными (*g*), сѣтчатыми (*d*), спиральными (*e*) и кольчатыми (*b*), показывающими еще по срединѣ спиральное утолщеніе. Обѣ составныя части пучка, лубовая (флоэма) и древесинная (ксилема) отдѣлены

Рис. 258. другъ отъ друга камбіальнымъ кольцомъ (*i* и *k*).] Лубовыя волокна. Рис. 259-й представляетъ проводящій или сосудисто-волокнистый пучокъ Тыквы въ поперечномъ разрѣзѣ. Середину пучка занимаетъ древесинная часть (ксилема), состоящая изъ двухъ широкихъ продушинныхъ (PG) и нѣсколькихъ, болѣе узкихъ, кольчатыхъ и спиральныхъ (SpG) сосудовъ, а между ними древесинная паренхима. По обѣ стороны древесины располагается лубовой пучокъ (флоэма), состоящій изъ лубовой паренхимы съ ситовидными трубками (SG), слой же клѣточекъ (CG), примыкающій непосредственно къ продушиннымъ сосудамъ, составляетъ камбіальную часть. У Хвойныхъ растений въ проводящемъ пучкѣ никогда не бываетъ сосудовъ. Однодольныя растенія, по строенію сосудисто-волокнистаго пучка, приближаются къ Двудольнымъ, какъ это видно изъ рис. 260-го, на которомъ дано изображеніе поперечнаго разрѣза проводящаго пуч-

ка Сахарнаго тростника. Древесинная часть (ксилема) состоит здѣсь изъ двухъ продужинныхъ (PG) и двухъ кольчатыхъ (RG) сосудовъ, а между ними расположены сильно утолщенные древесинные

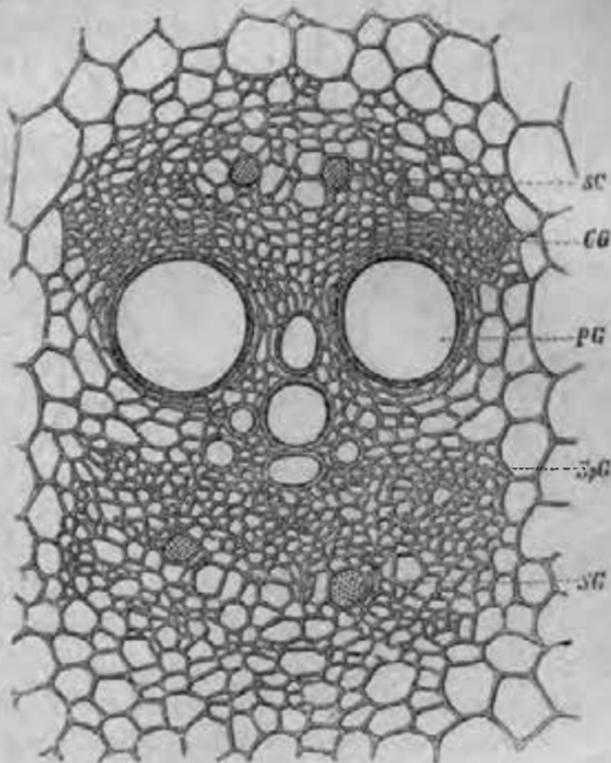


Рис. 259.

Поперечный разръзъ проводящаго пучка Тыквы.

волокна съ продужинными отверстиями. Въ лубовой части (флоэмѣ) пучка находятся ситовидныя трубки и (замирающія) камбиальныя клетки (Cbf). Кромѣ того, сосудисто-волоконистый пучокъ окруженъ со всѣхъ сторонъ кольцомъ, состоящимъ изъ нѣсколькихъ слоевъ сильно утолщенныхъ продужинныхъ волоконъ. Такой пучокъ больше не утолщается и потому называется замкнутымъ, въ отличіе отъ постоянно утолщающихся открытыхъ пучковъ у Двудольныхъ и Голосѣмянныхъ растений. Корень, по своему внутреннему строенію, мало отличается отъ стебля, только у него кожица (эпиблема) нѣжнѣе, не трескается и не спадаетъ даже на старыхъ частяхъ, и

по большей части сосудистые пучки занимаютъ середину корня, такъ какъ сердцевины здѣсь очень часто не бываетъ.

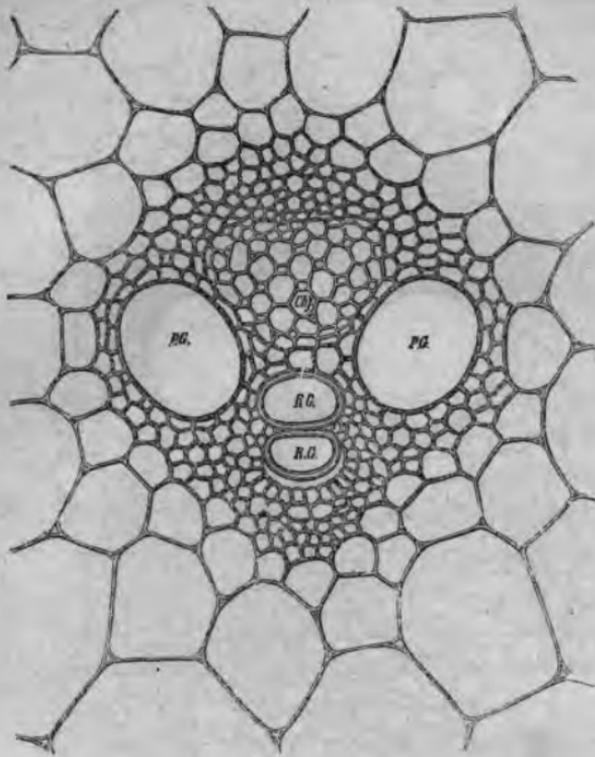


Рис. 260.

Поперечное сѣченіе сосудисто-волокнистаго пучка Сахарнаго тростника (*Saccharum officinarum*).

Несравненно проще строеніе *листа*. На разрѣзѣ, произведенномъ перпендикулярно къ поверхности листа (рис. 261-й), видны слѣдующія части: 1) *верхняя кожица* (эпидерма), 2) нѣсколько слоевъ зеленой *паренхимы*, составляющихъ листовую мякоть, и 3) *нижняя кожица*. Паренхима, прилегающая къ верхней кожицѣ, составляетъ плотную массу, тогда какъ внизу она рыхла, пронизана воздушными полостями и жилками; эти послѣднія состоятъ изъ сосудовъ и волоконъ и, слѣдовательно, иредставляютъ 4-ю часть листа—*сосудисто-волокнистые пучки*. Кѣлѣточки листовой мякоти, при разсматриваніи сверху, имѣютъ 6-угольное очертаніе (см. рис. 264-й) или-же представля-

ють бружокъ (рис. 267-й), смотря потому, взяты-ли онѣ изъ верхней, плотной, или нижней, рыхлой паренхимы. На безцвѣтной, прозрачной *кожицѣ*, соединенной съ верхней поверхности какого-нибудь листа, неправильно звѣздчатыхъ клѣточки сидятъ такъ тѣсно, что не оставляютъ ни малѣйшихъ промежутковъ. Напротивъ, на *нижней кожицѣ* листа, также состоящей изъ звѣздчатыхъ клѣточекъ, находятся (рис. 262-й) овальные отверстия или продушины, ведущія внутрь листовой мякоти. Каждая такая продушина или, какъ ее называютъ, *дыхательное устье* (рис. 262-й и 263-й), состоитъ изъ двухъ клѣточекъ, наполненныхъ слизистымъ содержимымъ съ зелеными шариками и имѣющихъ форму боба или фасоли; обѣ эти бобовидныя или полулунныя клѣточки обращены другъ къ другу своею выемчатою стороною, вслѣдствіе чего между ними остается овальное отверстие или продушина. Посредствомъ дыхательныхъ устьицъ внѣшній (атмосферный) воздухъ сообщается съ межклѣтными пустотами, остающимися въ нижней части листовой мякоти.

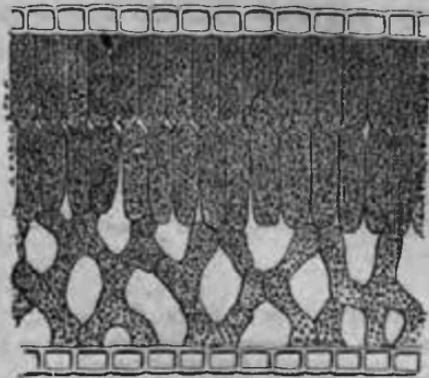


Рис. 261.

Строеніе листа *Лилии*.

Съ строеніемъ *корневого волоска* мы уже познакомились раньше (ср. рис. 252-й).
Итакъ, микроскопическое изслѣдованіе показываетъ, что всѣ разнообразныя органы растений построены изъ троякаго рода простѣйшихъ, элементарныхъ частей или элементовъ: *клѣточекъ*, *волоконъ* и *сосудовъ*. Всматриваясь ближе, не трудно убѣдиться, что эти три

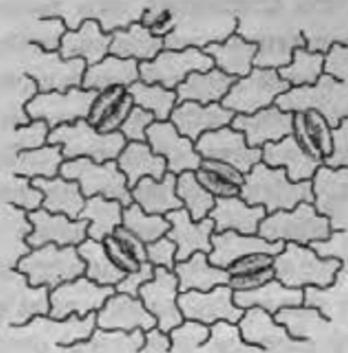


Рис. 262.

Кожица съ нижней поверхности листа *Садоваго Балзамина*.

Съ строеніемъ *корневого волоска* мы уже познакомились раньше (ср. рис. 252-й).

Итакъ, микроскопическое изслѣдованіе показываетъ, что всѣ разнообразныя органы растений построены изъ троякаго рода простѣйшихъ, элементарныхъ частей или элементовъ: *клѣточекъ*, *волоконъ* и *сосудовъ*. Всматриваясь ближе, не трудно убѣдиться, что эти три

простѣйшія части могутъ быть сведены къ одному элементарному органу—*кѣлочкѣ*. *Волокно* есть та же кѣлочка, но только измѣнившая свою первоначальную форму и потребившая жидкое содержимое



Рис. 263.

Дыхательное устье *Саговика*.

какъ пошло на ростъ и утолщеніе стѣночекъ. *Ситовидныя трубки* въ такомъ случаѣ можно разсматривать, какъ переходную форму отъ ряда кѣлочекъ къ сосудамъ.

Таково въ самыхъ общихъ чертахъ внутреннее строеніе основныхъ частей взрослога, готоваго растенія. Обратимся теперь къ молодому, только что начавшему свое развитіе, растеньицу или ростку.

Наростающая верхушка стебелька, *точка* или *конусъ нароста-нія*, въ самой верхней части состоитъ изъ группы совершенно однородныхъ, тѣсно скученныхъ *кѣлочекъ* (v на рис. 264-мъ). Всѣ кѣлоч-ки здѣсь съ очень нѣжными стѣнками и густымъ слизистымъ содер-жимымъ. Нѣсколько ниже эта однообразная кѣлѣчатая масса,—*пер-вичная образовательная ткань* или *первичная меристема*—болѣе или менѣе замѣтно обособляется въ три слоя: 1) самый наружный, со-стоящій только изъ одного ряда кѣлочекъ, непосредственно перехо-дитъ въ *кожицу* (epidermis) стебелька и носитъ названіе *дермато-гена*; 2) средній слой, *периблема*, состоитъ изъ нѣсколькихъ рядовъ кѣлѣчекъ и даетъ начало наружной *кортѣ* и 3) внутренний, также много-рядный, слой, *плерома*, служитъ для образованія внутреннихъ частей стебля,—*проводящаго пучка* и *сердцевинки*. Всѣ три слоя довольно ясно развиты только въ группѣ *Двудольныхъ* растеній. У нѣкоторыхъ *Одно-дольныхъ* рѣзко различается только наружный слой (дерматогенъ), а между периблемой и плеромой невозможно указать сколько-ни-будь ясно замѣтной границы. Наконецъ, у нѣкоторыхъ *Голосѣмянныхъ* даже дерматогенъ недостаточно обособленъ отъ наружныхъ слоевъ периблемы. *Дерматогенъ* всегда состоитъ изъ одного слоя кѣлѣ-чекъ, такъ тѣсно смыкающихся между собою, что не остается ни малѣйшаго промежутка; ниже дерматогенъ продолжается уже въ

на ростъ и продольное вытя-гиваніе и на утолщеніе стѣ-ночекъ. *Сосудъ* можно предста-вить себѣ происшедшимъ изъ ряда кѣлѣчекъ, у которыхъ исчезли раздѣляющія ихъ пе-регородки, а содержимое так-же

видѣ эпидермы, переходящей и на листовые зачатки. Листья залагаются въ наружныхъ слояхъ периллемы въ видѣ бугорковъ, прикрытыхъ кожицей, продолженіемъ эпидермы стебелька. Периллема и плерома состоятъ изъ нѣсколькихъ рядовъ, сходящихся къ стеблевой верхушкѣ; число рядовъ увеличивается по мѣрѣ приближенія къ нижнимъ, старѣйшимъ частямъ стебелька.

Строеніе *корня* представляетъ большое однообразіе во всѣхъ трехъ группахъ Сѣмянныхъ растений. Въ нарастающей верхушкѣ *корня* (r^1 и r^2 на рис. 264-мъ) часто различаются тѣ же три слоя меристемы—*дерматогенъ*, *периллема* и *плерома*; но, кромѣ того, точка нарастанія бываетъ еще прикрыта многокѣлѣтнымъ, иногда (рис. 264-й у *c*) сильно развитымъ слоемъ, такъ называемымъ *калптрогенномъ*, изъ котораго у *Однодольныхъ* растений образуется *корневой колпачекъ*. Напротивъ того, въ группѣ *Двудольныхъ* растений *корневой чехликъ* развивается изъ части *дерматогена*, прикрывающей самую верхушку *корня*; остальная часть *дерматогена*, лежащая ниже верхушки, переходитъ въ *кожицу* или *эпидемму* *корня*; изъ *периллемы* выходитъ *кора*, а изъ *плеромы*—*центральный цилиндръ* *корня* (ср. рис. 252-й), состоящій изъ сближенныхъ сосудисто-волокнистыхъ пучковъ. У *Однодольныхъ* пери-



Рис. 264.

Зародышъ Пшеницы.

Cot—шипокъ; *v*—точка нарастанія стебелька. *F*—первый зародышный листъ, подъ нимъ второй. r^1 —корешокъ зародыша, r^2 —придаточный корень; *c*—корневое влагалище, а рядомъ *корневой чехликъ*.

блема и дерматогенъ сначала не рѣзко разграничены и образуются изъ общаго слоя клѣточекъ меристемы. Наконецъ, у *Голосѣмянныхъ* первичная меристема корня распадается только на два слоя, — *периблему* и *плерому*; *эпиблема* или *кожица* корня образуется изъ самаго наружнаго слоя *периблемы*, а *корневой чехликъ* происходитъ путемъ расщепленія всѣхъ клѣточекъ периблемы, приходящихся какъ разъ надъ верхушкой плеромы.

Такимъ образомъ самый бѣглый очеркъ развитія основныхъ органовъ растенія приводитъ насъ къ той же исходной точкѣ, къ тому же элементарному основному органу, — **клѣточкѣ**.*)

13. Форма, строеніе и составныя части клѣточки. Если изъ какой-нибудь части растенія вырѣзать очень тонкую пластинку и, положивши въ каплю воды на предметное стеклышко, разсматривать подъ микроскопомъ, то получается такой видъ, какъ еслибы смот-

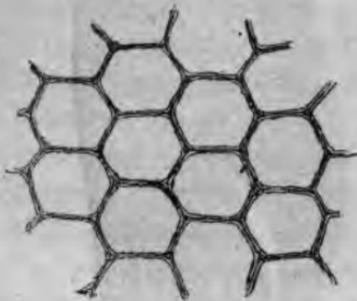


Рис. 265.
Плотная перенхима.

рѣть сверху на ячейки пчелинаго сота (рис. 265-й). Кажется, будто разсматриваемая часть растенія составлена также изъ очень мелкихъ *ячеекъ* или клѣтей, раздѣленныхъ тонкими перегородками, подобно тому, какъ комнаты въ домѣ отдѣляются стѣнами. Эти мельчайшія комнаты или клѣтки, изъ соединенія которыхъ составлено растительное тѣло, называются *ячейками* или *клѣточками* (*cellulae*). Каждая мельчайшая частица растенія какъ бы соткана изъ такихъ

клѣтокъ. Соединенія клѣтокъ, изъ которыхъ построено тѣло Сѣмянныхъ растеній, называются *клетчаткими тканями* или просто *тканями*. Какъ мы уже видѣли, только въ молодой нарастающей верхушкѣ можно встрѣтить совершенно однородную ткань, но уже на нѣсколько миллиметровъ ниже точки нарастанія эта первоначальная однородная ткань обособляется на 3 слоя: дерматогенъ, периблему и плерому. Периблема и плерома въ свою очередь обособляются, чѣмъ дальше отъ верхушки, тѣмъ больше, пока не по-

*) При изученіи внутренняго строенія растительныхъ органовъ хорошимъ класснымъ пособіемъ могутъ служить „Стѣнныя ботанич. таблицы“ (*Botanische Wandtafeln*) Кни (30 таблицъ въ трехъ отдѣлахъ).

лучится то сложное строение, какое представляет, например, стволъ *Дуба* или *Ели*. Обособление тканей идетъ рука въ руку съ видоизмѣненіями (метаморфозомъ) первоначально вполне однородныхъ клѣтокъ или ячеекъ. Въ нѣкоторыхъ сочныхъ плодахъ клѣточки иногда такъ велики, что могутъ быть замѣчены даже простымъ глазомъ. Сочная мякоть *Апельсина* состоитъ изъ такихъ крупныхъ клѣтокъ.

Каждая клѣточка апельсиновой мякоти представляетъ овальный мѣшочекъ, снаружи ограниченный тонкими стѣнками, а внутри наполненный жидкимъ сладкимъ сокомъ.

Если такую, выдѣленную изъ ткани, напр. изъ нарастающей верхушки стебля, клѣточку рассматривать подъ микроскопомъ (рис. 266-й), то въ ней можно различить слѣдующія части:

1) наружную стѣнку, иначе клѣточную оболочку (*membrana*), 2) — жидкое, нѣсколько слизистое *содержимое* (*protoplasma*), въ которомъ плаваетъ множество мельчайшихъ зернышекъ; въ этомъ слизистомъ мелкозернистомъ содержимомъ или *протоплазмѣ* заключено 3) *ядро* (*nucleus*), округленное, но также

мягкое, тѣльце, которое занимаетъ середину клѣтки или находится (при *a*) въ протоплазмѣ, прилегающей къ стѣнкѣ; внутри ядра замѣчается еще мелкое *ядрышко* (*nucleolus*). Нерѣдко ядрышекъ бываетъ нѣсколько, а у нѣкоторыхъ растений недавно открыты также многоядерныя клѣтки. Наконецъ, ленты и струйки протоплазмы, пронизывающія въ разныхъ направленіяхъ внутреннюю полость клѣточки, отдѣлены другъ отъ друга свѣтлыми промежутками — 4) *пустотками* или *вакуолями* (*vacuolae*), наполненными водянистою жидкостью, *клеточнымъ сокомъ*, и составляющими все вмѣстѣ *соковое пространство*. Въ болѣе молодыхъ клѣточкахъ, какъ онѣ встрѣчаются, напр., въ самой точкѣ нарастанія, нѣтъ соковаго пространства, а протоплазма непрерывно выполняетъ всю внутреннюю полость, *просвѣтъ* (*lumen*) клѣточки. Въ болѣе старыхъ клѣткахъ протоплазма скопляется у внутренней стѣнки, вокругъ ядра и кромѣ того пронизываетъ клѣточную полость въ видѣ лентъ или струекъ, иногда вѣтвящихся и разъединен-

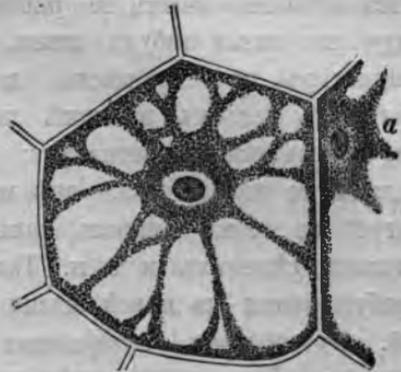


Рис. 266.

Клѣточка, выдѣленная изъ нарастающей верхушки стебля.

ныхъ *пустотками* или *вакуолями* (рис. 266-й). Наконецъ въ старыхъ частяхъ, какъ напр. въ наружной кожицѣ или эпидермѣ стеблевой вѣтки какого нибудь дерева, мы не найдемъ ни протоплазмы, ни клѣточнаго сока, ни ядра, — вся клѣтка состоитъ только изъ болѣе или менѣе утолщенной, особенно на вѣшной сторонѣ, оболочки. Впослѣдствіи мы узнаемъ, что есть клѣточки, состоящія изъ одной только протоплазмы съ ядромъ и ядрышками, — такія голыя клѣточки называются *первичными* (*cellula primordialis*). Всѣ клѣточки, лишеныя протоплазмы, называются *видоизмѣненными*, все равно, будутъ-ли онѣ содержать воздухъ, воду или какія нибудь инныя, твердыя или жидкія, вещества, напримѣръ пахучее масло, какъ въ шарикахъ, наполненныхъ эфирнымъ масломъ, въ кожѣ лимона. Наростають только клѣточки, заключающія протоплазму; клѣточки, лишеныя протоплазмы, дальше не измѣняются, — онѣ мертвы. Протоплазмическія клѣточки могутъ на время замирать, какъ напр. въ клубняхъ картофеля, въ почкахъ, сѣменахъ и т. п. Такія временно покоющіяся клѣточки пробуждаются къ новой жизни при наступленіи извѣстныхъ условій. Протоплазма, потерявшая воду, переходитъ въ покоющееся состояніе. Покоющуюся клѣточку можно сравнить съ улиткой, находящейся въ спячкѣ. Оболочка покоющейся клѣтки точно также защищаетъ протоплазму съ ядромъ, какъ раковина оберегаетъ тѣло улитки; какъ улитку можно пробудить къ жизни, погружая въ воду, такъ и высохшая протоплазма покоющейся клѣтки, пропитываясь водою, снова начинаетъ проявлять жизненные свойства.

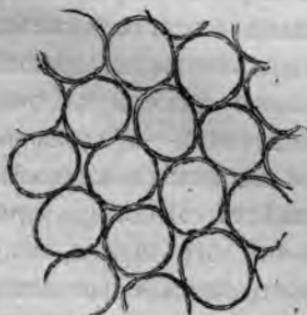


Рис. 267.

Рыхлая паренхимная ткань.

Величина клѣтокъ, вообще микроскопически-малая, можетъ измѣняться въ очень широкихъ предѣлахъ: у нѣкоторыхъ грибовъ діаметръ клѣтки не больше $\frac{1}{1000}$ миллиметра, тогда какъ лубовыя волокна или млечныя трубки могутъ достигать иногда даже нѣсколькихъ метровъ длины, сохраняя почти микроскопически незначительную ширину. Обѣ упомянутыя крайности связаны всевозможными переходами. Не менѣе разнообразна форма клѣтокъ. Онѣ могутъ имѣть форму шарика (рис. 267-й) или цилиндра, многогран-

ника (рис. 265-й), призмы, веретена (см. рис. 256-й), звѣзды, нити и т. п. Вообще-же всѣ формы клѣтокъ можно подвести подъ 2 главныя, связанныя между собою всевозможными переходами: *клетки* (паренхима) и *волокна* (прозенхима). *Паренхимная клетка* (рис. 265-й, 266-й, 267-й) обыкновенно короче *прозенхимныхъ* и поперечныя стѣнки (перегородки) пересѣкаютъ продольную ось болѣе или менѣе вертикально; напротивъ, прозенхимныя клѣтки или волокна (рис. 256-й и 258-й) къ обоимъ концамъ заострены и у нихъ нельзя различать поперечныхъ стѣнокъ, такъ какъ онѣ при соединеніи прилегаютъ заостренными концами другъ къ другу (ср. рис. 256-й и 257-й). Трубки или мѣшочки и сосуды представляютъ уже видоизмѣненіе цѣлой группы болѣе или менѣе сливающихся клѣтокъ и потому ихъ нельзя разсматривать за особую форму клѣтки.

Разсмотримъ теперь подробнѣе главныя составныя части клѣтки: оболочку, протоплазму, ядро и клѣточный сокъ.

1) **Оболочка клѣтки** (*membrana*). Толщина оболочки представляетъ большое разнообразіе. Въ нѣкоторыхъ клѣткахъ она достигаетъ едва $\frac{1}{10000}$ миллиметра въ поперечникѣ, въ другихъ же случаяхъ ея діаметръ доходитъ даже до $\frac{1}{10}$ миллиметра. Молодыя нарастающія части состоятъ изъ тонкостѣнныхъ клѣтокъ, старыя, прекратившіе ростъ и дальше не измѣняющіеся, растительные органы состоятъ изъ клѣтокъ съ толстыми стѣнками, какъ напр. древесина и лубъ. Прозенхимныя клѣточки (волокна) луба (рис. 270-й *n*) имѣютъ очень толстыя стѣнки, состоящія какъ бы изъ отдѣльныхъ слоевъ или скорлупокъ, кромѣ того, онѣ кажутся еще полосатыми, причемъ полоски могутъ располагаться простыми или перекрещивающимися, прямыми и косыми рядами. *Слоистость* и *полосатость* зависятъ отъ неравномѣрнаго распредѣленія воды въ разныхъ частяхъ клѣточной оболочки; при разбуханіи число слоевъ увеличивается, при высыханіи уменьшается. Клѣточная оболочка, такимъ образомъ, состоитъ изъ слоевъ неодинаковой плотности. Разростаніе оболочки въ толщину по большей части происходитъ неравномѣрно; отъ этого какъ на внѣшней, такъ и на внутренней поверхности оболочки получаютъ разнообразныя узоры. Неравномѣрное утолщеніе стѣнокъ на внутренней поверхности часто происходитъ очень правильно и обусловливаетъ (рис. 270-й) различныя формы древесинныхъ сосудовъ: спиральныя, кольчатые, лѣстничныя, сѣтчатые, продутинныя и поровые.

Очень часто попадаются двѣ послѣднія формы, причемъ рядомъ лежащія клѣтки обыкновенно прилегаютъ одна къ другой своими утонченными мѣстами, т. е. продушинами (ср. рис. 257-й) или порами. Утолщенія на наружной поверхности клѣточной оболочки также могутъ быть весьма разнообразны, какъ это видно на пыльцовыхъ крупинкахъ (рис. 268-й).

Клѣточная оболочка состоитъ изъ такъ называемой *клетковины* или *целлюлезы* (cellulosa), *воды* и разныхъ твердыхъ *минеральныхъ веществъ*, при сжиганіи клѣтокъ

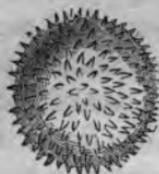


Рис. 268.
Цвѣтневые крупинки.

остающихся въ видѣ *зола*. У очень молодыхъ клѣточекъ оболочка состоитъ почти изъ чистой *клетковины* или *целлюлезы*, составъ которой выражается формулой $C_6H_{10}O_5$. Присутствіе целлюлезы очень легко обнаружить, если обрабатывать

клѣтки сѣрной кислотой и іодомъ. Отъ іода клѣтковинное вещество, подобно крахмалу, принимаетъ голубой цвѣтъ. Въ старыхъ клѣткахъ целлюлезная оболочка обыкновенно претерпѣваетъ рядъ измѣненій. Въ древесинѣ стѣнки клѣтокъ и сосудовъ окрашиваются іодомъ въ желтый цвѣтъ; такая одревеснѣвшая клѣтковина называется *лигниномъ*. Въ обыкновенной бутылочной пробѣ мы встрѣчаемся съ другого рода измѣненіемъ клѣтковины, — *опробковеніемъ*, т. е. превращеніемъ целлюлезы въ пробковое вещество (суберинъ), которое растворяется въ ѣдкихъ щелочахъ. Съ опробковеніемъ сходна *кутикуляризація* наружныхъ стѣнокъ эпидермы ствола, листьевъ и пр. Кутикуляризованная внѣшняя стѣнка эпидермы довольно легко сдирается въ видѣ цѣльной пленки, называемой *надкожица* или *кутикуля* (Cuticula). Наконецъ, самые наружные слои оболочки могутъ еще *ослизняться*, напр. въ сѣменахъ *Льна*, въ корневыхъ чехликахъ и т. д. Кромѣ ослизненія, клѣточные оболочки превращаются иногда еще въ смолу, вишневый клей и т. п. Твердая клѣтковинная стѣнка нерѣдко отличается, какъ на примѣръ въ лубовыхъ волокнахъ, высокой степенью упругости и прочности, почти какъ стальная проволока такой же толщины. Оболочки клѣтокъ не только пропитываются водою, но и пропускаютъ севозъ себя жидкости и газы, какъ тонкій фильтръ, хотя въ оболочкѣ нельзя замѣ-

тить ни малѣйшихъ отверстій. Проницаемость оболочки для воды и газовъ имѣетъ громадное значеніе въ процессахъ питанія и дыханія растеній. Опробковѣвшая оболочка непроницаема для воды и газовъ.

2) **Протоплазма** (protoplasma) состоитъ изъ прозрачной основной массы, въ которой плаваютъ множество мельчайшихъ зернышекъ; снаружи она отграничена тонкимъ беззернистымъ слоемъ, который плотнѣе остальной протоплазмы и называется *пленчатымъ слоемъ*. Пленчатый слой въ живой клѣткѣ непосредственно прилегаетъ къ оболочкѣ, окружаетъ ядро и отграничиваетъ соковое пространство и пустотки отъ зернистой протоплазмы. По своему составу, протоплазма несравненно сложнѣе клѣтковинной оболочки; въ ея составъ входятъ разныя сгораемые или *органическія* вещества, несгораемые *минеральныя вещества* (зола) и *вода*. Между сгораемыми составными частями протоплазмы наибольшую важность имѣютъ *бѣлковыя вещества*, *ферменты* и *жирныя вещества*. Бѣлковыя соединенія находятся въ свернутомъ состояніи, а не въ растворѣ. Жирныя вещества, по всей вѣроятности, обусловливаютъ зернистость протоплазмы. Въ покоящихся сѣменахъ протоплазма находится въ твердомъ состояніи; пропитываясь водою, она переходитъ въ тягуче-жидкое или полужидкое состояніе. Она пропитывается водою только до извѣстной степени, но не разжижается и не переходитъ въ растворъ. Замѣчательно, что пленчатый слой протоплазмы менѣе проницаемъ для воды, нежели клѣтковинная оболочка. Живая протоплазма не пропускаетъ сквозь себя красящихъ веществъ,—она всегда бываетъ безцвѣтна, даже въ клѣточкахъ съ окрашеннымъ клѣточнымъ сокомъ; мертвая протоплазма тотчасъ же пропитывается красящими веществами. Живая протоплазма никогда не остается въ покоѣ; ея частицы находятся въ постоянномъ движеніи, которое тотчасъ прекращается съ ея смертью. Въ покоящейся протоплазмѣ движеніе также (временно) прекращается. Изъ *ферментовъ*, заключающихся въ протоплазмѣ, особенную важность имѣютъ *диастазъ* и *пепсинъ*; первый вызываетъ превращеніе крахмала въ декстрины и сахаръ, а *пепсинъ* переводитъ нерастворимыя, свернувшіяся бѣлковыя вещества въ растворимые *пептоны*, какъ напр. въ аспарагинъ.

3) **Ядро** (nucleus) по составу очень сходно съ протоплазмой, только въ немъ преобладаютъ бѣлковыя вещества. Снаружи ядро плотнѣе, внутри жиже протоплазмы и также мелкозернисто. Фор-

ма его по большей части нѣсколько вытянутый шаръ. Внутри ядра обыкновенно находится такой-же формы *ядрышко* (nucleolus). Нерѣдко въ ядрѣ бываетъ нѣсколько ядрышекъ. Ядро или располагается въ центрѣ клѣточки, или болѣе или менѣе приближается къ стѣнкѣ, но всегда заключено въ протоплазмѣ. Въ недавнее время открыты также многоядерныя клѣтки.

4) **Клѣточный сокъ**, наполняющій соковое пространство или вакуоли, есть водянистая жидкость, заключающая въ растворѣ множество веществъ, служащихъ для питанія протоплазмы. Въ клѣточномъ соку находится въ растворѣ сахаръ, декстринъ (напр. въ такъ называемой растительной слизи, наполняющей пустотки клѣточекъ клубне-пишекъ Ятрышниковыхъ, корневища Живокости и др.), инулинъ (въ стеблѣ и корневищахъ Сложноцвѣтныхъ); соли различныхъ органическихъ кислотъ—яблочной, лимонной, щавелевой; дубильное вещество—въ видѣ блестящихъ комочковъ, окруженныхъ протоплазмической пленкой, которые въ прикосновеніи съ водою распадаются на мельчайшія зернышки и затѣмъ медленно растворяются; эфирныя масла и смолы—въ видѣ мелкихъ шариковъ и т. п. Красящія вещества (пигменты), растворенныя въ клѣточномъ соку, часто попадаютъ въ лепесткахъ цвѣтовъ, напр. красное красящее вещество въ лепесткахъ Мака, голубое—у Василька и т. п.

5) **Вторичныя примѣси протоплазмы**. Изъ всѣхъ веществъ, развивающихся въ протоплазмѣ во время дальнѣйшаго роста клѣтокъ, наибольшее значеніе имѣютъ *листозелень* или *хлорофилъ* и *крахмаль*. **Хлорофилъ** у Сѣмянныхъ растений образуется во всѣхъ зеленыхъ частяхъ въ видѣ весьма мелкихъ, шаровидныхъ или яйцевидныхъ, всегда заключенныхъ въ протоплазмѣ, зернышекъ или шариковъ. Каждый такой шарикъ состоитъ изъ безцвѣтной основной протоплазмы, пропитанной зеленымъ красящимъ веществомъ или пигментомъ. Хлорофильные шарики растутъ и дѣлятся, причемъ шарикъ вытягивается и посрединѣ длиннаго діаметра появляется перемычка, которая постепенно углубляется, вслѣдствіе чего шарикъ принимаетъ форму цифры 8, наконецъ распадается на 2 части и каждая изъ нихъ снова принимаетъ шаровидную форму. Каждое изъ вновь происшедшихъ хлорофильныхъ зернышекъ вырастаетъ и въ свою очередь дѣлится. Красящее вещество, *листозелень* или *хлорофилъ*, растворено въ маслѣ, пропитывающемъ основное вещество хлорофиль-

наго шарика. Хлорофилъ можно извлечь, напр. изъ листьевъ, посредствомъ крѣпкаго спирта (алкоголя). Темнозеленый, если смотрѣть на свѣтъ, алкоольный растворъ хлорофила кажется кроваво-краснымъ въ падающемъ (отраженномъ) свѣтѣ. Если къ алкоольному раствору хлорофила прибавить бензола и взбалтывать смѣсь, то бензолъ окрашивается въ зеленый цвѣтъ, а спиртъ получаетъ желтоватый оттѣнокъ. Изъ этого заключаютъ, что листовозелень состоитъ изъ двухъ красящихъ веществъ: желтаго—*ксантофила*, растворимаго въ алкоолѣ и зеленаго—собственно *хлорофила*, извлекаемаго бензоломъ. При возникновеніи хлорофильныхъ зеренъ въ протоплазмѣ, сперва появляются безцвѣтные комочки основнаго протоплазмическаго вещества, которые сначала желтѣютъ, и только потомъ зеленѣютъ. Происхожденіе зеленаго хлорофильнаго вещества находится въ прямой зависимости отъ различныхъ условій,—извѣстной температуры, присутствія желѣза въ растеніи, но въ особенности отъ свѣта. У всѣхъ зеленыхъ Покрытосѣмянныхъ растений присутствіе свѣта безусловно необходимо для зеленѣнія хлорофила, у Голосѣмянныхъ листья могутъ зеленѣть даже въ глубокой темнотѣ. Температура не должна переходить извѣстныхъ предѣловъ минимума и максимума. Но свѣтъ, особенно прямой солнечный, также и разрушаетъ хлорофильное вещество. Спиртовый настой хлорофила, выставленный на яркій солнечный свѣтъ, скоро принимаетъ грязно-коричневый оттѣнокъ. Зеленое красящее вещество при извѣстныхъ обстоятельствахъ переходитъ въ красное, напр. при созрѣваніи нѣкоторыхъ плодовъ, или въ желтое, напр. въ листьяхъ передъ осеннимъ листопадомъ.

Внутри хлорофильныхъ зеренъ находятся зернистыя вложенія различной величины. Обыкновенно это крахмальныя зерна, иногда составляющія большую часть хлорофильнаго шарика; въ иныхъ случаяхъ мѣсто крахмала бываетъ занято масляными кашлями.

Крахмальныя зерна бываютъ крайне разнообразной, но для многихъ растений постоянной, характерной формы. Крахмальныя зерна обыкновенно имѣютъ округленную, нѣсколько приплюснутую форму и всегда слоисты; слои располагаются концентрически вокругъ мягкаго, полужидкаго ядра. Слоистость крахмальнаго зерна, какъ и въ клѣточной оболочкѣ, зависитъ отъ того, что одни слои бѣднѣе, другіе богаче водою, самый наружный слой всегда бываетъ наиболѣе

плотный. Всушенные зерна теряют слоистость; слоистость теряется также и въ сильно разбухшихъ зернахъ, когда всѣ слои одинаково сильно пропитаются водою. Ростъ крахмального зерна происходитъ путемъ вѣдренія новыхъ частицъ между старыми; обыкновенно плотный слой выдѣляетъ посрединѣ болѣе водянистую пластинку, такъ что на мѣсто одного слоя получается три,—2 плотныхъ и 1 водянистый. Крахмальные зерна, подобно клѣткочной оболочкѣ, состоятъ изъ твердыхъ веществъ и воды. Нагрѣвая крахмальные зерна въ водѣ до 70° Ц. и выше, получимъ студенистую кашицу, *клейстеръ*, который при высыханіи даетъ губчатую, пористую массу. Сухое вещество крахмального зерна состоитъ изъ золы и изъ двухъ органическихъ веществъ,—легко растворимаго въ водѣ—*гранулезы* и трудно растворимаго—*целлюлезы*. Крахмалъ подѣ влияніемъ діастатическаго фермента переходитъ въ сахаръ (глюкозу) и снова при извѣстныхъ условіяхъ можетъ выдѣлиться изъ сахаристаго раствора въ видѣ нерастворимаго крахмала. Крахмалъ — одно изъ наичаще встрѣчающихся въ растеніяхъ вещество, отлагающееся про запасъ. У злаковъ оно отлагается въ



Рис. 269.

Клѣточки, наполненыя крахмальными зернами, изъ Картофельнаго клубня.

бѣлкѣ сѣмени, у картофеля — въ клубняхъ

(рис. 269-й), а въ стволахъ деревьевъ наполняетъ древесинную паренхиму (рис. 270-й, при *e*).

Рядомъ съ крахмаломъ, въ сухихъ сѣменахъ отлагаются еще азотистыя вещества, въ видѣ такъ называемыхъ *протеиновыхъ* или *алейроновыхъ зеренъ*. Протеиновые зерна—мелкія, шаровидныя или овальныя зернышки, которыя перемѣшаны съ крахмальными зернами, напр. въ сѣменахъ Гороха, или, какъ у Клещевины, плаваютъ въ жирномъ, рицинномъ маслѣ. Они состоятъ изъ плотной массы бѣлковыхъ ве-

ществъ и обыкновенно заключаютъ еще различныя минеральныя вещества. При проростаніи сѣмянъ протеиновыя зерна растворяются, образуя родъ эмульсіи. Протеиновыя вещества образуютъ вмѣстѣ съ жирнымъ масломъ тѣ мелкія зернышки, отъ которыхъ, какъ мы выше предположили, зависитъ мелкозернистость *протоплазмы*.

14. Дѣленіе клѣтокъ и образованіе тканей. Развитіе зародыша, расчлененіе ростка, вытягиваніе и утолщеніе корня, стебля и т. д., образованіе вѣтвей, листьевъ, волосковъ и т. п.,—всѣ эти явленія основаны на разростаніи и умноженіи числа клѣтокъ. Всякая новая клѣточка можетъ произойти только изъ старой, раньше существовавшей, *материнской* клѣточки. При возникновеніи новыхъ, *дочернихъ*, клѣточекъ можно различать два случая: или изъ одной матерней клѣтки получается *одна* дочерняя,—здѣсь, очевидно, нѣтъ размноженія въ собственномъ смыслѣ, т. е. увеличенія числа клѣтокъ, а только ихъ *обновленіе*; или же одна матерняя клѣтка даетъ начало *двумъ* или большому числу дочернихъ,—собственно *размноженіе* клѣточекъ. Самый частый случай размноженія клѣтокъ—это дѣленіе матерней клѣтки на *два* дочернихъ. Дѣлиться и вообще размножаться могутъ только клѣточки, заключающія протоплазму. Дѣленію протоплазмическаго содержимаго клѣтки предшествуетъ рядъ довольно сложныхъ измѣненій ядра, приводящихъ въ концѣ концовъ къ его распаденію на 2 (или большее число) новыхъ ядра. Въ протоплазмической пластинкѣ, отдѣляющей оба дочернихъ ядра, появляется тончайшая клѣтковинная перегородка, образующаяся, по новѣйшимъ изслѣдованіямъ *Страссбургера*, путемъ сгущиванія и сліянія мельчайшихъ крахмальныхъ зернышекъ. Въ другихъ случаяхъ образованіе раздѣлительной перегородки начинается внутри кольцеобразнаго валика, образуемаго пленчатымъ слоемъ протоплазмы, прилегающей къ оболочкѣ матерней клѣтки; затѣмъ, вмѣстѣ съ вростаніемъ кольцеобразнаго валика въ протоплазмическую пластинку, отдѣляющую вновь появляющіяся ядра, происходитъ дальнѣйшій ростъ и наконецъ сліяніе раздѣлительной перегородки въ центрѣ клѣтки-матери. Въ рѣдкихъ случаяхъ материнская клѣтка распадается не на двѣ, а на нѣсколько дочернихъ клѣточекъ.

Гораздо чаще возникновеніе *нѣсколькихъ* клѣточекъ изъ одной материнской происходитъ путемъ такъ называемаго *свободнаго образованія клѣтокъ*. При свободномъ зарожденіи протоплазмическое содер-

жимое клѣтки-матери группируется вокругъ нѣсколькихъ мелкихъ ядеръ, образовавшихся раньше дѣленіемъ одного матерняго ядра. Такіе одноядерные протоплазмическіе комочки отграничиваются отъ остальной протоплазмы матерней клѣтки безцвѣтнымъ пленчатымъ слоемъ, въ которомъ въ послѣдствіи выдѣляется клѣтковинная оболочка. Такимъ путемъ возникаютъ, напр., клѣточки бѣлка, находящагося въ сѣменахъ различныхъ растений. Эти клѣточки растутъ насчетъ окружающей протоплазмы, размножаются дальше дѣленіемъ и отъ взаимнаго давленія принимаютъ многогранныя формы.

Вновь появляющіяся клѣтки обыкновенно остаются въ болѣе или менѣе тѣсной связи. Такія группы клѣточекъ, представляющія связанное цѣлое и служащія для извѣстныхъ жизненныхъ отправленій, называются **тканями**. Клѣточки ткани, сначала сходныя между собою, скоро начинаютъ обособляться. Однѣ дочернія клѣточки, выростая и продолжая дальнѣйшее дѣленіе, становятся на мѣсто матерней клѣтки. Ткань, состоящая изъ такихъ дѣлящихся клѣтокъ, носитъ названіе *образовательной ткани* или *меристемы*. Другія дочернія клѣтки дальше не дѣлятся, а только разрастаются, принимаютъ опредѣленную форму и величину и сохраняютъ свое протоплазмическое содержимое, въ которомъ часто образуются хлорофиль, крахмалъ и т. п. Ткань, состоящая изъ такихъ сочныхъ клѣточекъ, не способныхъ дѣлиться, называется *основною тканью*, напр. сочная мякоть листа (рис. 261-й) и нѣкоторыхъ плодовъ, кора, сердцевина и пр. Въ старыхъ частяхъ растенія основная ткань теряетъ сочность и совершенно исчезаетъ, какъ это нерѣдко бываетъ съ сердцевинной стебля многихъ растений.— Наконецъ, третьи дочернія клѣточки претерпѣваютъ во время разрастанія б. или м. глубокія видоизмѣненія, теряютъ свое протоплазмическое содержимое, а, слѣдовательно, и связанныя съ присутствіемъ протоплазмы жизненныя свойства, становятся вполнѣ недѣятельными, мертвыми и обыкновенно бываютъ наполнены воздухомъ, рѣже водянистыми жидкостями. Такую видоизмѣненную (метаморфозированную) ткань мы имѣемъ, съ одной стороны, въ *кожицѣ* или *эпидермѣ*, а, съ другой—въ составныхъ частяхъ *сосудисто-волокнистаго пучка*.

Такимъ образомъ, всѣ виды тканей Сѣмянныхъ растений можно свести къ четыремъ формамъ: 1) *меристема* или *образовательная*

ткань, 2) основная ткань, 3) ткань кожицы или эпидермы и 4) тканевые элементы *сосудисто-волокнистаго* или *проводящаго пучка*.

Образовательная ткань находится въ тѣхъ мѣстахъ растенія, гдѣ происходитъ возростаніе въ длину, толщину или ширину и новообразованія. Прежде всего изъ образовательной ткани (*первичной меристемы*) построена *точка наростанія* осевыхъ, т. е. стеблевыхъ и корневыхъ, органовъ; затѣмъ образовательную ткань (вторичную меристему) представляетъ *слой утолщенія* или *камбій*, доставляющій, путемъ дѣленія клѣточекъ, новыя составныя части, насчетъ которыхъ происходитъ утолщеніе *сосудисто-волокнистыхъ пучковъ*, и наконецъ, дѣленіемъ клѣточекъ образовательной ткани происходитъ возростаніе листовыхъ и волосковыхъ образований, образованіе пробки, заживленіе пораненныхъ мѣстъ и т. п.

Основная ткань обыкновенно состоитъ изъ паренхиматическихъ, сочныхъ, тонкостѣнныхъ клѣтокъ, между которыми часто остаются промежутки, — *мезкльмтныя ходы*; эти послѣдніе проводятъ воздухъ. или же бываютъ наполнены смолою, маслянистыми веществами и т. д. Основная ткань особенно развита въ сочныхъ листьяхъ, въ мясистыхъ плодахъ, корневищахъ, клубневидно-вздутыхъ стебляхъ и корняхъ. Напротивъ, въ деревянистыхъ растительныхъ органахъ она вытѣсняется древесиной, — здѣсь основная ткань находится только въ корѣ, сердцевинѣ и сердцевинныхъ лучахъ; въ стеблѣ водныхъ растений и во многихъ корняхъ изъ основной ткани состоитъ единственно кора. Въ рѣдкихъ случаяхъ, напр. въ игловидныхъ листьяхъ Хвойныхъ растений, въ основной ткани попадаются вытянутыя, прозенхиматическія клѣтки съ сильно утолщенными стѣнками. Иногда подобная прозенхиматическая ткань образуетъ, цѣльное или прерванное, *защитительное влагалище* вокругъ *сосудистаго пучка*; впрочемъ, нерѣдко такое влагалище бываетъ образовано одревеснѣвшею паренхимой — такую прозенхиматическую ткань теперь причисляютъ къ составнымъ частямъ проводящаго пучка. Возникновеніе *сосудисто-волокнистыхъ пучковъ* происходитъ такимъ образомъ, что тотчасъ ниже точки наростанія нѣсколько клѣточекъ меристемы дѣлятся въ продольномъ направленіи и образуютъ одинъ или нѣсколько *пучковъ* длинныхъ, узкихъ клѣточекъ, б. ч. съ обоими заостренными концами. У *Однодольныхъ* растений и въ молодыхъ росткахъ *Двудольныхъ* эти, какъ ихъ называютъ, *кам-*

біальныя пучки отдѣлены другъ отъ друга прослойками основной ткани. У Двудольныхъ и Голосѣянныхъ отдѣльные камбіальныя

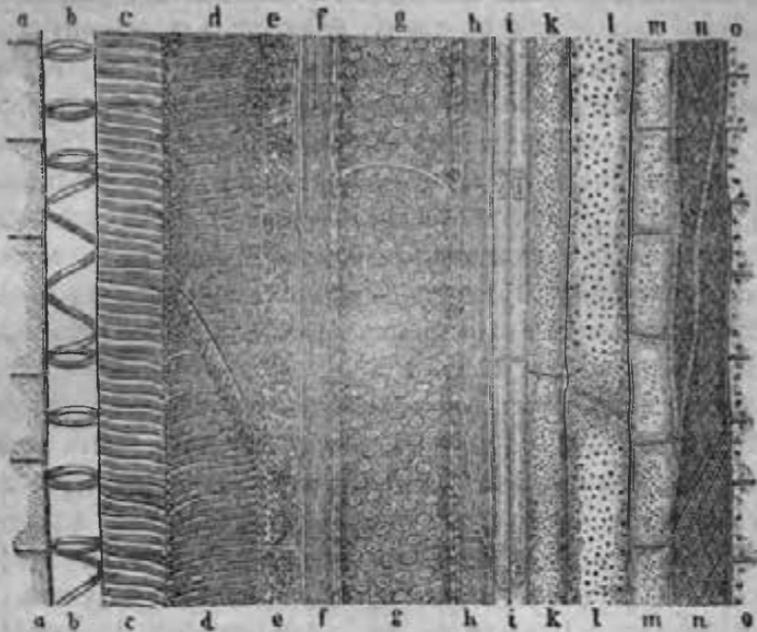


Рис. 270.

Составныя части проводящаго пучка Двудольныхъ растеній.

пучки очень рано связываются промежуточнымъ камбіемъ въ цѣльное кольцо (на поперечномъ сѣченіи). Затѣмъ внутри камбіальныхъ пучковъ образуется камбіальное кольцо, состоящее изъ нѣжныхъ, сочныхъ, плотно смыкающихся, протоплазмическихъ, одноядерныхъ клѣточекъ, которыя постоянно дѣлятся въ продольномъ направленіи и даютъ кнаружи и вовнутри начало дочернимъ клѣточкамъ, превращающимся въ составныя части луба и древесины сосудистыхъ пучковъ. Такіе пучки называются открытыми. Напротивъ, у Однодольныхъ растеній сосудистый пучокъ не имѣетъ постоянно дѣлящагося камбіальнаго слоя и потому, разъ образовавшись, дальше не разрастается (замкнутый пучокъ) и, кромѣ того, сосудистые пучки у этихъ растеній не составляютъ цѣльнаго кольца, а разсѣяны безъ опредѣленнаго порядка внутри стебля и корня.

Вполнѣ развитый **сосудистый пучокъ** (рис. 270-й) состоитъ изъ двухъ частей, раздѣленныхъ (въ *открытомъ* пучкѣ) или нѣтъ (въ *замкнутомъ*) постоянно дѣлящеюся образовательною тканью или **камбіемъ**: **лубовой** или **флоэмы** и **древесинной** или **ксилемы**.

Въ составъ *лубовой части* пучка могутъ входить: 1) *ситовидныя трубки* (*l*)—длинные, нѣжностѣнные клѣточки, съ косо поставленными и продыравленными поперечными стѣнками (*рѣшотчатыми пластинками*—см. рис. 259-й при *SC*) и наполненные безцвѣтной протоплазмой съ большимъ содержаніемъ мельчайшихъ крахмальныхъ зернышекъ; 2) *лубовая паренхима* (*m*), состоящая изъ короткихъ клѣточекъ съ тонкими стѣнками и протоплазмическимъ содержимымъ; у Однодольныхъ растений паренхима луба часто состоитъ изъ очень нѣжныхъ, узкихъ и длинныхъ клѣточекъ и въ такомъ случаѣ называется *камбиформъ* (рис. 260-й при *Cbf*). Камбиформъ и ситовидныя трубки составляютъ *мягкій лубъ*, въ отличие отъ *твердаго*, который образуютъ 3) *лубовыя волокна* (*n*)—длинновытянутыя, прозенхиматическія клѣтки, б. ч. съ очень утолщенными, слоистыми и полосатыми стѣнками, нерѣдко пронизанными мелкими порами; лубовыя волокна по б. ч. располагаются группами или пучками и отличаются большою прочностью и эластичностью. Въ стеблѣ *Тыквы* (см. рис. 259-й) нѣтъ лубовыхъ волоконъ и флоэма находится по обѣ стороны древесинной части пучка.

Въ *древесинномъ участкѣ* или *ксилемѣ* пучка встрѣчаются слѣдующія составныя части: 1) *сосуды*—длинные, трубчатые образованія, происшедшія путемъ сліянія ряда клѣтокъ, поперечныя стѣнки которыхъ исчезаютъ. Стѣнки сосудовъ б. или м. утолщены и притомъ неравномѣрно, вслѣдствіе чего различаются *кольчатые* (*b*), *спиральные* (*c*), *спѣтчатые* (*d*), *поровые* и *продушинные* (*g*) сосуды; 2) *древесинныя волокна* (*f*, *h*,)—иногда сильно утолщенные, б. или м. значительно вытянутыя, часто съ норовыми отверстіями въ стѣнкахъ, прозенхиматическія клѣтки и 3) *древесинная паренхима* (*e*)—клѣточки съ тонкими стѣнками, набитыя во время зимняго покоя крахмальными зернами и иными запасными веществами.

Кожица или **эпидерма** по большей части составлена изъ одного ряда приплюснутыхъ, таблитчатыхъ или же вытянутыхъ по длинѣ клѣточекъ, плотно смыкающихся между собою и б. ч. наполненныхъ воздухомъ или сухими, иногда красящими, веществами. Наружная

стѣнка часто бываетъ сильно утолщена и кутикуляризована; она сдирается въ видѣ цѣльной пленки, — *кутикулы* или *надкожицы*. Въ другихъ случаяхъ на наружной поверхности эпидермы выдѣляется *воскъ* (Кактусы, Восковая пальма, Живучка, многіе Злаки), или же кожа бываетъ сильно пропитана (инкрустирована) кремнеземомъ, известью и другими минеральными веществами. Кромѣ того, эпидерма развиваетъ разнаго рода *волоски* и образуетъ *дыхательныя устья* (ср. рис. 262-й и 263-й).

Внѣшнее расчлененіе и размноженіе Сѣмянныхъ растений.

15. **Общее расчлененіе Сѣмянныхъ растений.** Изучая строеніе сѣмени и развитіе ростка, мы уже обращали вниманіе на удивительное сходство зародыша и развивающагося изъ него ростка у всѣхъ Сѣмянныхъ растений. Выходящее изъ сѣмени молодое растеніице представляетъ основную часть, *главную ось* (*axis primaria*), обыкновенно цилиндрической формы, одинъ конецъ которой, направляясь вверхъ, къ свѣту и воздуху, вырастаетъ въ *главный стебель*, а другой, часто конически заостренный, направляется внизъ, въ почву, и превращается въ *главный корень*. Первичная ось ростка недолго остается простою; очень скоро на ней появляются боковыя образованія, присутствіе которыхъ дѣлаетъ болѣе рѣзкимъ расчлененіе ростковой оси на стеблевую и корневую части. Корневой конецъ оси ростка несетъ на своей боковой поверхности мелкіе, тонкіе, длинныя выростки *кожицы*, *корневые волоски*, и нѣсколько *боковыхъ корней*, очень сходныхъ съ главнымъ корнемъ, покрайней мѣрѣ съ его верхушечной частью, но только меньшаго размѣра и также направляющихся, только косвенно, въ почву. Расчлененіе стеблевой части ростка значительно сильнѣе. Кромѣ волосковидныхъ выростковъ *кожицы* и *придагочныхъ корней*, покрывающихъ иногда стебелекъ ростка, на немъ *всегда* находятся листовыя образованія, въ видѣ *сѣмядолей*, *первичныхъ* или *зародышныхъ* листочковъ и впоследствии появляющихся настоящихъ зеленыхъ *листьевъ*. Листья или, говоря общѣе, листовидныя образованія (*Phyllo*) находятся въ полной зависимости отъ стебля, на которомъ они только и могутъ появляться, такъ какъ корень лишенъ способности производить листовыя образованія. Съ другой стороны, только присутствіе *листьевъ* опредѣляетъ истинный характеръ стеблевыхъ образованій (*Caulom*), которыя немыслимы безъ *листьевъ*. Отъ *корневыхъ* образованій (*Rhizom*, *Rhizicom*) листья отличаются своимъ ограниченнымъ ростомъ, а также тѣмъ, что не могутъ производить на себѣ новыя (вторичныя) боковыя листья; на листьяхъ могутъ развиваться только волосковидныя образованія (*Trichom*).

Уже изъ только-что сказаннаго ясно, что всѣ основные члены имѣютъ неодинаковую морфологическую дѣйность. Повидному, основные части оси ростка, *корешокъ* и *стебелекъ*, пользуются одинаковой степенью независимости и самостоятельности; но на самомъ дѣлѣ не такъ. Исторія развитія зародыша несомнѣнно доказываетъ, что только стебелекъ есть совершенно самостоятельное, независимое, первоначальное образованіе, на которомъ позднѣе отчленяется корешокъ зародыша. У высшихъ, такъ называемыхъ *Споровыхъ* (*Cryptogamae*), растений, какъ мы увидимъ впоследствии, нѣтъ образованія, похожаго на главный корень. Главная отличительная черта стеблевыхъ и корневыхъ образованій сводится на присутствіе или полное отсутствіе листьевъ. Основные члены боковаго происхожденія, *листья* и *волоски*, находятся уже въ полной зависимости отъ осевыхъ, безъ которыхъ они совершенно не могутъ появляться и существовать. Напротивъ, стебель обладаетъ высокою степенью самостоятельности и независимости, даже небольшою отрѣзкою стебля можетъ при извѣстныхъ условіяхъ вырасти и развиваться въ самостоятельное растеніе, ничѣмъ не отличающееся отъ материнскаго, небольшую частицу котораго оно прежде составляло.

Кромѣ самой главной оси, всѣ остальные части развитаго растенія составляютъ ея боковые отрѣзки, всѣ онѣ вторичныя, производныя образованія главной оси. Листья залагаются подъ кожицей нарастающей стеблевой верхушки, и обыкновенно берутъ начало изъ 2-го или 3-го ряда клѣточекъ перилемы; изъ тѣхъ же слоевъ перилемы происходятъ стеблевые вѣтви, обыкновенно въ *улахъ* (axilla) б. или м. развитыхъ листьевъ или ихъ зачатковъ. Рѣдко, да и то лишь въ цвѣткѣ, мѣстомъ заложенія листовыхъ образованій служатъ клѣточки кожицы и въ такомъ случаѣ нельзя бываетъ провести рѣзкой грани между листьями и волосками. Способъ заложенія боковыхъ вѣтвей, листьевъ и волосковъ называется *внѣроднымъ* (эктогеннымъ). Напротивъ, въ образованіи вѣтвей главнаго корня принимаютъ участіе его внутренніе слои (плерома), и поэтому боковые (а также придаточные) корни, какъ *внѣродныя* (эндогенныя) образованія, рѣзко различаются отъ всѣхъ остальныхъ основныхъ членовъ.

Въ недавнее время *Саксъ* предложилъ названіе *ортотропическихъ* для всѣхъ тѣхъ частей растенія, которыя занимаютъ *отвѣсное* положеніе и, слѣд., подвергаются равномѣрно со всѣхъ сторонъ воздѣйствію внѣшнихъ силъ,—притяженія земли, теплоты, свѣта, влажности и т. д., ортотропическіе органы, какъ напр. главные корни и прямостоячіе стебли, имѣютъ въ поперечникѣ форму круга. Всѣ же части растенія, которыя, при сходныхъ внѣшнихъ условіяхъ, имѣютъ б. или м. косвенное или горизонтальное направленіе, *Саксъ* называетъ *плагіотропическими* (plagiotrop). Плагіотропическіе органы иногда также представляютъ цилиндрическія, коническія, шаровидныя, вообще циклическія формы, какъ напр. корневия и стеблевия развѣтвленія; но гораздо чаще такіе органы бываютъ *двухсторонними*, какъ напр. плоскіе листья, и въ тоже время *дорсивентральными*, т. е. въ нихъ верхняя и нижняя поверхности неодинаковы.

накового устройства. У *Плюща* (*Hedera Helix*) стеблевые побѣги, прижатые къ стѣнѣ и ползающіе при помощи особыхъ прищѣпокъ, устроены, по изслѣдованіямъ Сакса, плагіотропично и дорсивентрально, притомъ они растутъ сильнѣе на освѣщенной сторонѣ и потому прижимаются къ стѣнѣ; листья на этихъ побѣгахъ сидятъ двумя отвѣсными рядами. Напротивъ, двѣточныя вѣтви, развивающіяся на старыхъ особяхъ *Плюща*, оказываются ортотропическими и равномернo со всѣхъ сторонъ покрыты листьями, которые сидятъ здѣсь пятирядно (по $\frac{2}{5}$).

Обыкновенно стеблевая вѣтвь появляются въ *уллахъ* (axilla) листьевъ, называемыхъ несущими, защитительными или *покроволистиками*; слѣд., между вѣтвленіемъ стебля и листорасположеніемъ существуетъ правильное соотношеніе (корреляція), которое, впрочемъ, очень часто нарушается, вслѣдствіе того, что далеко не всѣ зачатки угловыхъ (аксиллярныхъ) вѣтвей достигаютъ полнаго развитія. Сравнительно рѣдко стеблевые побѣги развиваются не изъ листовыхъ угловъ, а помѣщаются рядомъ съ листьями, ниже, сбоку, или даже совсѣмъ независимо отъ листьевъ. Въ иныхъ случаяхъ такія отклоненія отъ нормальнаго способа вѣтвленія объясняются довольно легко и просто позднѣйшими *смѣщеніями*, вслѣдствіе неравномернаго разрастанія стебля, или же *недоразвитіемъ* (Abortus) несущихъ или покровныхъ листьевъ. Однако, извѣстны еще такіе примѣры *выпазушныхъ* (экстрааксиллярныхъ) *вѣтвей*, гдѣ отклоненій нельзя объяснить, безъ большихъ натяжекъ, ни смѣщеніями, ни недоразвитіемъ. Такие случаи выпазушнаго вѣтвленія, т. е. когда ниже боковыхъ вѣтвей нѣтъ и слѣда покровныхъ листьевъ, быть можетъ, было бы правильнѣе относить къ второму, также нормальному, способу боковаго вѣтвленія—*дорсивентральному*. Въ корняхъ, вслѣдствіе полнаго отсутствія листьевъ, по большей части нельзя замѣчать той правильности и строгости въ распредѣленіи боковыхъ вѣтвей, каковая присуща стеблевымъ образованіямъ. Только у водныхъ растений и у растений, вырожденныхъ въ искусственныхъ питательныхъ растворахъ, вѣтвленіе корня представляетъ замѣтную правильность. Въ старѣющихъ корняхъ первоначальное правильное расположеніе корневыхъ вѣтвей очень часто нарушается развитіемъ придаточныхъ корней.

Корневые образованія отличаются, помимо полнаго отсутствія листьевъ и развитія на молодой верхушкѣ корневаго чехлика, еще по своему внутреннему строенію. Какъ мы уже видѣли, составныя части сосудистаго пучка, т. е. флоэма и ксилема, располагаются здѣсь не по радіусу, какъ въ стеблѣ, а лежатъ рядомъ, чередуясь другъ съ другомъ и образуя вѣстѣ на поперечномъ сѣченіи кольцо или кружокъ, а затѣмъ растутъ по направленію къ центру корня и постепенно б. или м. вытѣсняютъ молодую сердцевину (ср. рис. 252-й). Такимъ образомъ въ корнѣ самая середина бываетъ занята не мягкой основной тканью (сердцевиной), какъ въ большей части стеблей, а твердыми проводящими пучками. Въ силу такого внутренняго (анатомическаго) строенія, корень отличается гибкостью и, слѣд., легко можетъ обходить всяческія преграды, въ родѣ камней, корней со-

сѣднихъ деревьевъ и т. п., попадающіяся ему на пути при углубленіи въ землю. Напротивъ, стебель, вслѣдствіе совсѣмъ инаго распредѣленія и роста сосудисто-волоконистыхъ пучковъ, обладаетъ большею прочностью и упругостью (эластичностью) и поэтому можетъ выдерживать даже самыя сильныя бури. Распредѣленіе сосудисто-волоконистыхъ пучковъ, въ видѣ жилокъ, въ листѣ опять-таки находится въ связи съ плоской, дорсивентральной, формой и съ назначеніемъ листовыхъ образований. Въ распредѣленіи сосудисто-волоконистыхъ пучковъ обнаруживается еще большее соотношеніе между стеблемъ и листьями, нежели въ вѣтвленіи и листорасположеніи.

Всѣ органы, о которыхъ мы до сихъ поръ говорили, т. е. корни, стебли и листья, зарождаются очень рано, б. или м. близко отъ нарастающей верхушки и притомъ изъ ея перилемы и плеромы. Позже къ нимъ присоединяется четвертый основной членъ, — волосковыя или трихомныя образования, мѣстомъ зарожденія которыхъ въ большинствѣ случаевъ служатъ клѣточки кожицы или эпидермы; только въ видѣ исключенія волосковые члены могутъ зарождаться подъ эпидермой, въ перилемѣ.

Какъ уклоненія отъ общаго правила, можно разсматривать тѣ случаи, когда все растительное тѣло представляетъ сплошную, нерасчлененную массу, напоминающую скорѣе грибокъ или лишайникъ, нежели цвѣтковое растеніе и называемую *слоевшею* (Thallom). Между Сѣмянными растеніями такое въ высшей степени упрощенное строеніе представляютъ исключительно только формы, живущія чужеядно на другихъ растеніяхъ (*эпифиты*), или на перегноѣ (*сапрофиты*). Меньшее уклоненіе отъ нормальнаго типа представляютъ тѣ растенія, которыя или совсѣмъ не развиваютъ корня (*Ряска*, *Lemna arrhiza*), или свободно могутъ обходиться безъ корней, какъ напр., *Роголистъ*, *Альдранда* (*Aldrovanda vesiculosa*), *Пузырчатка* (*Utricularia*) и другія водныя растенія. Чрезвычайно рѣдко попадаютъ растительныя формы съ повидимому безлистнымъ стеблемъ; напротивъ того, полное отсутствіе волосковъ — довольно нерѣдкое явленіе между Сѣмянными растеніями. Нѣтъ только вполне безстебельныхъ цвѣтковыхъ растеній.

Каждая стеблевая часть по отношенію къ развивающимся на ней листьямъ составляетъ *производящую ось*. Точно также главный корень можно назвать производящею осью по отношенію къ сидящимъ на немъ боковымъ корнямъ, а стебель есть производящая ось для своихъ боковыхъ побѣговъ и придаточныхъ корней. Стеблевая и корневая развѣтвленія также могутъ вѣтвиться и такимъ образомъ становятся въ свою очередь относительными производящими осями и т. д. Такимъ путемъ происходятъ такія сильно и многократно расчлененныя формы, какъ, напр., наши лѣсныя деревья. Зародышная ось, расчленяющаяся при проростаніи сѣмени въ корневую и стеблевую части, есть *главная* или *первичная* ось молодого растенія, тогда какъ всѣ послѣдующія производящія оси, смотря по времени и мѣсту появленія, составляютъ послѣдовательныя системы *вторичныхъ*, *третичныхъ* и т. д. осей. На практикѣ далеко не во всѣхъ случаяхъ можно опредѣленно рѣшить, имѣемъ ли мы дѣло съ вторичными, третичными и т. д. побѣгами, или же

съ верхушкой главной оси. Для практическихъ цѣлей часто достаточно бываетъ опредѣлить только относительное достоинство двухъ (или большаго числа) осей,—въ такомъ случаѣ производящую ось называютъ *относительной главной осью*, а ея вѣтви—*лучами*.

Порядокъ, въ какомъ появляются листья на стеблѣ и его вѣтвяхъ, представляетъ неизмѣнную правильность и строгую послѣдовательность; каждый молодой листъ всегда помѣщается *выше*, т. е. ближе къ стеблевой верхушкѣ, нежели б. старый, и въ промежуткахъ между заложившимися уже листьями никогда не вставляется новое листовое образование на той же производящей оси. Б. ч. листья зарождаются и развиваются значительно раньше своихъ угловыхъ побѣговъ. Угловыя вѣтки обыкновенно начинаютъ развиваться только въ углахъ листьевъ, б. или м. отодвинутыхъ и отдѣленныхъ отъ верхушки своей производящей оси нѣсколькими б. молодыми листовыми зачатками. Нѣжная нарастающая верхушка производящихъ осей въ большинствѣ случаевъ бываетъ прикрыта сильнѣе растущими молодыми листочками. Очень часто такіе стеблевые зачатки остаются неразвитыми и сохраняются б. или м. долгое время въ видѣ *покоящихся почекъ*; но стоитъ только срѣзать верхушку вѣтки, на которой онѣ сидятъ, чтобы заставить почки распуститься. Такимъ искусственнымъ путемъ можно получить вѣтвистыя формы растений. при обыкновенныхъ условіяхъ не образующихъ вѣтвей, напр. пальмы (рис. 276-й). Напротивъ, всѣ листовые зачатки, разъ они образовались, непременно развиваются въ теченіи извѣстнаго времени и всегда въ порядкѣ своего зарожденія на производящей оси, отъ основанія къ верхушкѣ, въ верхостремительномъ направленіи. Беспорядочно развивающихся, т. е. *придаточныхъ*, листьевъ не бываетъ.

Всякій растительный членъ, появляющійся промежду существующихъ и тѣмъ самымъ нарушающій правильную послѣдовательность побѣговъ, называется *придаточнымъ* (адвентивнымъ) *образованиемъ*. Такія придаточныя образования могутъ развиваться даже на частяхъ растенія, обыкновенно неспособныхъ производить подобнаго рода членовъ. Напр., листья *Рослики*, *Сердечника луговаго*, *Бегоніи*, *Стагачки болотной* (*Malaxis paludosa*) и нѣкр. др. могутъ, при извѣстныхъ условіяхъ, производить придаточныя почки, а изъ нихъ можетъ развиваться цѣлое растеніе, самостоятельно укрѣпляющееся въ почвѣ посредствомъ придаточныхъ корней. Старые древесные корни также нерѣдко производятъ цѣлыя поросли стеблевыхъ вѣтокъ, а недавно наблюдали прямой переходъ корня въ стебель. Именно у *Гнѣздовки* (*Neottia Nidus avis*) и у *Anthurium longifolius* корневая верхушка терлетъ чехликъ, а на его мѣсто развиваются въ порядкѣ чешуйчатые листочки, которые (у *Anthurium*) опадаютъ и замѣняются настоящими листьями, какъ только, происшедшая изъ корневой, верхушка стебля пробьется на поверхность земли.

Такая воспроизводительная способность, свойственная всѣмъ стеблевымъ образованиямъ, а при исключительныхъ условіяхъ также корнямъ и листьямъ, ведетъ къ тому, что Сѣменные растенія могутъ и помимо сѣмянъ производить новыя особи, *обновляться*. У нѣкоторыхъ растеній

такое обновленіе вызывается чрезвычайно легко и быстро. Всѣ породы *Ивы* (*Salix*), а также многія комнатныя растенія часто разводятъ посадкою вѣточекъ (отводковъ), отдѣляемыхъ отъ материнскаго растенія, въ сырую почву или въ воду. У *Земляники* (ср. рис. 275-й), какъ извѣстно, лежація вѣточки или *плетн* выпускаютъ изъ узловъ стебелекъ съ листьями и пучекъ придаточныхъ корней и затѣмъ отчленяются отъ матерняго растенія, такъ какъ длинныя междоузлія плетн увядаютъ и гниваютъ. Еще у иныхъ растеній, называемыхъ иногда *живородящими*, какъ, напр *Горецъ живородящій* (*Polygonum viviparum*), *Чистякъ* (*Ficaria*), *Лукъ* (*Allium*) и т. п., извѣстные угловые побѣги правильно превращаются въ воспроизводительные органы, отдѣляющіеся отъ материнскаго растенія и дающіе начало новому поколѣнію. Такіе видоизмѣненные побѣги, имѣющіе своимъ спеціальнымъ назначеніемъ произведеніе молодыхъ, дочернихъ, особей, можно назвать органами *вегетативнаго размноженія*. Во всякомъ случаѣ вегетативное размноженіе (*propagatio*), какъ сравнительно мало распространенное, есть не больше, какъ частный случай приспособленія къ извѣстнымъ жизненнымъ условіямъ. Всѣ же безъ всякаго исключенія Сѣмянныя растенія размножаются посредствомъ сѣмянъ.

Сѣмя, служащее органомъ собственно *репродуктивнаго размноженія* (*reproductio*), развивается изъ *цвѣтка*. Цвѣтокъ представляетъ сложное образованіе, въ составъ котораго входятъ главныя и второстепенныя, стеблевыя и листовыя, части. Существенныя части цвѣтка—*сѣмяпочка* и *цвѣтневая крупинка*—производятъ путемъ сліянія (копуляціи) окончательный продуктъ—*сѣмя*. Всѣ остальные части цвѣтка служатъ или для защиты главныхъ, или же помогаютъ копуляціи яйцеклѣтки зародышнаго мѣшка сѣмяпочки съ содержимымъ цвѣтневой крупинки. Въ образованіи цвѣтка принимаютъ участіе боковыя побѣги 1-го, 2-го, 3-го, — вообще, высшихъ порядковъ, въ рѣдкихъ случаяхъ—главный стебель. Стеблевые побѣги, превращаясь въ репродуктивный (цвѣточный) органъ, претериваютъ рядъ довольно сложныхъ измѣненій. Цвѣтокъ есть видоизмѣненный побѣгъ, приспособленный къ произведенію одного или нѣсколькихъ сѣмянъ. Вызрѣваніе сѣмянъ происходитъ подъ защитой частей цвѣтка, особо видоизмѣняющихся и составляющихъ въ своей совокупности *плодь*. Цвѣтокъ съ его продуктомъ, сѣменемъ—единственный органъ, общій всѣмъ безъ исключенія Сѣмяннымъ, иначе Явнобрачнымъ (*Phanogamae*), растеніямъ. Въ цвѣткѣ мы имѣемъ наиболѣе существенный, постоянный, неизмѣнно передающійся изъ поколѣнія въ поколѣніе, характерный признакъ этой обширной группы растительнаго царства.

Мы сначала разсмотримъ вегетативныя органы—*корень*, *стебель*, *листья* и *волосокъ*, а затѣмъ репродуктивныя образованія—*цвѣтокъ*, *плодь* и *сѣмя*.

Корень.

16. Строеіе, развитіе и формы корня. *Корень* (radix) отличается отъ стебля главнымъ образомъ тѣмъ, что нарастаетъ исключительно своею верхушкою (*точкою нарастанія*), которая бываетъ прикрыта *чехликомъ* или *колпачкомъ* (pileorrhiza, calyptra), иначе *губочкой* (spongila). Корни никогда не производятъ листьевъ или листовидныхъ образованій, и, за немногими исключеніями, не развиваютъ зеленаго красящаго вещества, а ихъ развѣтвленія всегда бываютъ нутрероднаго (эндогеннаго) происхожденія. Кромѣ того, корни не бываютъ граненой формы,—ихъ поперечное сѣченіе чаще всего имѣетъ форму круга. Рѣдко *главный корень* (radix primaria) остается простымъ (r. simplex); обыкновенно корни вѣтвятся и вѣтви или *боковые корни* (radicellae) развиваются отъ основанія къ верхушкѣ, располагаясь вдоль главнаго корня прямыми рядами (ортостихами). Боковые корни берутъ начало изъ слоя клѣточекъ, окружающаго сосудисто-волоконистые пучки, и часто залагаются въ видѣ мутовокъ, причемъ вертикальное разстояніе между отдѣльными кружками не представляетъ постоянства. На старыхъ корняхъ правильность вѣтвленія нарушается развитіемъ *придаточныхъ корней* (radices adventitiae). Распредѣленіе боковыхъ корней на главномъ и число членовъ въ корневыхъ мутовкахъ находится въ прямой зависимости отъ числа и расположенія проводящихъ пучковъ въ центральномъ цилиндрѣ. У Подсолнечника и Фасоли проводящіе пучки располагаются 4-мя, у Ржи въ зародышномъ (главномъ) корнѣ—6-ю группами.

На поперечномъ сѣченіи корня Ржи (ср. рис. 252-й), какъ мы уже видѣли, различаются три ткани: *кожица*, *кора* и *центральный цилиндръ*. *Кожница* или *эпидеяма* состоитъ изъ одного ряда сочныхъ клѣточекъ съ нѣсколькими утолщенными наружными стѣнками. Отдѣльныя клѣточки вырастаютъ въ длинныя, прозрачныя, замкнутыя трубочки, *корневые волоски*, которые пробираются между частями почвы и даже отчасти сростаются съ ними. Простому, нево-

оруженному глазу корневые волоски кажутся нѣжнымъ, бѣловатымъ пушкомъ, покрывающимъ молодя части корня и его развѣтвленій. У водныхъ растений обыкновенно не бываетъ корневыхъ волосковъ. Отъ кожицы (эпидермы) воздушныхъ частей эпиблема корня отличается тѣмъ, что не развиваетъ вовсе дыхательныхъ устьицъ и ея клѣточки заключаютъ жидкое содержимое. Въмѣстѣ съ корневыми волосками, сочная эпиблема служитъ для всасыванія почвенной влаги, т. е. воды съ растворенными въ ней минеральными веществами. *Кора* (cortex) представляетъ также сочную ткань, состоящую изъ нѣсколькихъ слоевъ паренхиматическихъ клѣточекъ, снаружи крупныхъ, внутри болѣе мелкихъ и не такъ плотно смыкающихся, вѣдствие чего во внутренней корѣ замѣчается большее развитіе *межклеточныхъ промежутковъ*. Самый внутренній слой коры состоитъ изъ мелкихъ клѣточекъ съ волнистыми или же утолщенными внутренними стѣнками, это — *защитительное влагалище* сосудистыхъ пучковъ.

Центральный цилиндръ построенъ изъ нѣжной основной ткани, въ которой правильно разсѣяны группы сосудовъ (Sp, G) и лубовые пучки (Phl). Обыкновенно здѣсь *лубовая* (флоэма) и *древесинная* (ксилема) части *проводящаго пучка* располагаются двумя, правильно чередующимися рядами, а не по радіусамъ, какъ въ сосудистомъ пучкѣ стебля, напр. у Двудольныхъ растений. Самую середину корня у Ржи занимаетъ большой продудинный сосудъ (G), у другихъ растений въ центрѣ находится группа самыхъ молодыхъ и широкихъ, обыкновенно продудинныхъ сосудовъ, а снаружи размѣщаются болѣе старыя и узкія, — чаще всего кольчатые, спиральныя и сѣтчатые сосуды. Въ сравнительно очень рѣдкихъ случаяхъ середина центрального цилиндра бываетъ занята, иногда сильно развитою, *сердцевиною* (medulla). Лубовая часть сосудистыхъ пучковъ корня обыкновенно состоитъ только изъ *мякаго луба*, т. е. изъ ситовидныхъ трубокъ и лубовой паренхимы, безъ лубовыхъ волоконъ. У Голосѣмянныхъ и у большей части Двудольныхъ и Однодольныхъ растений между защитительнымъ влагалищемъ и центральнымъ цилиндромъ находится слой

кѣточекъ камбіа, такъ называемый *перикамбій* (Pcb), отъ котораго берутъ начало боковые корни. Разростаніе въ толщину старыхъ корней у Голосѣмянныхъ и Двудольныхъ совершается дѣятельностью камбіального слоя, образующагося изъ основной ткани на внутренней сторонѣ каждаго лубоваго пучка; вслѣдствіе этого, съ теченіемъ времени главный корень получаетъ у деревьевъ большое внѣшнее и внутреннее сходство съ стволомъ и отличается только отсутствіемъ листьевъ во всѣхъ своихъ частяхъ. У Однодольныхъ зародышный корень не развивается, а боковые корни, достигнувъ извѣстнаго развитія, дальше не утолщаются, — или же утолщеніе происходитъ путемъ образованія новыхъ проводящихъ пучковъ между старыми.

Разнообразіе *внѣшняго вида* корней опредѣляется отношеніемъ между ихъ длиною и толщиною. Одни корни остаются тонкими, нитевидными или *волокнистыми* (r. fibrosa), другіе, напротивъ — сильно вздуваются и принимаютъ *клубневидную* форму (r. tuberosa); иногда главный или *стержневой* корень (r. palatia) при основаніи сильно вздувается и въ такомъ случаѣ носить названіе *рыччатого* (r. pariformis), или *головчатого* (r. globosa). У деревьевъ корни также деревенѣютъ, ежегодно удлинняются и утолщаются, достигая почти такого же развитія, какъ и стволъ. У Однодольныхъ главный корень скоро замираетъ, а у Злаковъ основаніе главнаго корня бываетъ прикрыто *корневымъ влагалищемъ* (coleorrhiza). Различаютъ еще корни *однолѣтніе* (radices annuae), *двулѣтніе* (r. biennes), *многолѣтніе* (r. perennes).

Кромѣ главнаго корня, развивающагося изъ корешка зародыша и составляющаго непосредственное продолженіе главнаго стебля, и кромѣ боковыхъ развѣтвленій разнаго порядка, — часто образуются еще *придаточные корни* (radices adventitiae) на боковой поверхности старыхъ частей оси. На корневищахъ и на лежачихъ стебляхъ придаточные корни выходятъ только на нижней поверхности; въ большинствѣ случаевъ они развиваются изъ наружныхъ слоевъ луба или же изъ камбіа; у Однодольныхъ растеній придаточные корни,

замѣняющіе собою рано отмирающей зародышный корень, обыкновенно заключаютъ въ центральномъ цилиндрѣ большее число сосудистыхъ пучковъ и развиваются сильнѣе, нежели главный корень.

Нѣкоторыя тропическія растенія, особенно изъ сем. Ятрышниковыхъ (Orchideae) и Аройниковыхъ (Aroideae), правильно развиваютъ на стеблѣ придаточные корни, называемые *воздушными* (г. aëreae). Въ болотистыхъ приморскихъ мѣстностяхъ Индіи, Америки и пр. такъ называемые *Манровые тса* почти сплошь состоятъ изъ деревьевъ съ воздушными корнями (виды Rhizophora). Стволъ такихъ деревьевъ, какъ бы подвѣшенный на многочисленныхъ переплетающихся между собою корняхъ, правильно выпускаетъ изъ не опадающихъ плодовъ воздушные корни, которые, проникая въ почву, образуютъ непроходимую чащу. *Индійская смоковница* (Ficus indica) развиваетъ на вѣтвяхъ придаточные воздушные корни, проникающіе въ почву; изъ нихъ выходятъ стеблевые побѣги, которые въ свою очередь выпускаютъ воздушные корни, такъ что въ концѣ концовъ изъ одного дерева образуется цѣлая роща.

Еще другія растенія берутъ пищу не изъ почвы и не изъ воды, а питаются готовыми соками зеленыхъ растеній. У такихъ *чужеядныхъ* растеній, *паразитовъ* или *эпифитовъ*, развиваются особые всасывающіе органы—*гаусторіи*, которые проникаютъ неглубоко въ ткань какого-нибудь *кормящаго* растенія; у *Омелы* (Viscum album) гаусторіи, распространяющіеся между корою и древесиною питающаго растенія, лишены корневаго чехлика и происходятъ изъ поверхностныхъ частей, у *Повилицы* (Cuscuta europaea) гаусторіи, подобно корнямъ, происходятъ изъ внутреннихъ слоевъ, но также не имѣютъ корневаго чехлика. *Гаусторіи* представляютъ какъ бы переходную форму между настоящими корнями и корневыми волосками.

Стебель.

17. Формы, вѣтвленіе и метаморфозъ стебля. *Стебли* (Caulis)

отличаются отъ корней (Rhizicom) тѣмъ, что не имѣютъ на своей верхушкѣ образованія, подобнаго корневому чехлику, и правильно развиваютъ ниже точки наростанія на своей боковой поверхности *листья* (Phylom). Удлиненіе стеблей происходитъ въ точкѣ наростанія и этотъ верхушечный ростъ прекращается только съ смертью растенія или въ случаѣ поврежденія нарастающей верхушки. Кромѣ того, образовавшіеся стеблевые членики продолжаютъ еще разрастаться въ послѣдствіи интеркалярно, пока не достигнуть окончательной величины; такого вставочнаго или промежуточнаго (интеркалярнаго) роста въ длину не имѣютъ корни. Молодая нарастающая стеблевая верхушка, за рѣдкими исключеніями, бываетъ прикрыта вновь образующимися, молодыми, нѣжными листочками; точка наростанія, вмѣстѣ съ закрывающими ее листочками, составляетъ *конечную* или *верхушечную почку* (gemma apicalis s. terminalis) стебля. Стебель, подобно корню, обыкновенно вѣтвится, но только стеблевые вѣтви (rami) развиваются изъ поверхностныхъ слоевъ производящей оси. Вѣтви развиваютъ листья и опять могутъ вѣтвиться, образовать вѣточки (ramuli) или побѣги втораго порядка, 3-го, 4-го и т. д. Подъ словомъ „побѣгъ“ разумѣется стеблевая вѣтка со всѣми сидящими на ней листовыми образованіями; а вѣтка—это собственно осевая часть побѣга, безъ своихъ боковыхъ членовъ. Побѣги, подобно корневымъ развѣтвленіямъ, появляются на стеблѣ и его вѣтвяхъ въ правильномъ, верхостремительномъ порядкѣ. Тѣ же вѣтви, которыя развиваются, обыкновенно на старыхъ частяхъ стебля, безъ видимаго порядка, называются *придаточными побѣгами*. Въ громадномъ большинствѣ случаевъ боковые побѣги развиваются въ *углахъ* листьевъ; такіе листья извѣстны подъ именемъ *несущихъ, защитительныхъ листьевъ*, иногда *покроволистиковъ*, а выходящія изъ ихъ угловъ вѣтви называются

угловыми или пазушными побѣгами. Нерѣдко несущіе листья или покроволистки остаются неразвитыми, какъ напр. въ соцвѣтіяхъ многихъ Крестоцвѣтныхъ. У *Лины* несущій листъ (покроволистикъ) приростаетъ къ своему угловому побѣгу, заканчивающемуся соцвѣтіемъ (ср. рис. 59-й), у *Пассифлоры* угловые побѣги превращаются въ усики, а у *Дыни* усики сидятъ не въ пазухѣ листа, а сдвинуты на сторону (см. рис. 47-й). Обыкновенно въ пазухѣ листа развивается только по одному побѣгу. Исключеніе составляетъ, напр., *Малина* (*Rubus idaeus*), у которой правильно развивается по 2 вѣтви въ углу каждаго листа, а у *Грецкаго орѣшника* (*Juglans regia*) число пазушныхъ вѣтвей, развиваемыхъ сѣмядольными листьями, доходитъ даже до 5—8. Обыкновенно несущіе листья развиваются раньше своихъ пазушныхъ побѣговъ, смыкаются надъ молодыми



Рис. 271.

Укороченный побѣгъ *Сосны*.

зачатками вѣтвей и служатъ для защиты этихъ послѣднихъ. Первый зачатокъ боковой вѣтви появляется близь нарастающей верхушки стебля въ видѣ небольшого бугорка, вслѣдствіе того, что группа клѣточекъ наружныхъ слоевъ перилеммы начинаетъ расти и дѣлиться; участокъ дерматогена, прикрывающій зачатокъ вѣтки, также разрастается и такимъ образомъ получается небольшой бугорокъ, продолжающій дальнѣйшее удлиненіе въ точкѣ нарастанія дѣленіемъ и вытягиваніемъ клѣточекъ. Слѣд., стеблевые побѣги, а равно и листья, имѣютъ поверхностное, *внѣрное* (эктогенное) происхожденіе. Листовые зачатки, появляющіеся вблизи нарастающей стеблевой верхушки, сидятъ тѣсно и образуютъ верхушечную почку. При дальнѣйшемъ, вставочномъ (интеркалярномъ), удлиненіи стеблевой верхушки молодые листья раздвигаются; если такое вторичное удлиненіе молодого стебля происходитъ равномерно и притомъ

въ незначительной мѣрѣ, то и вполне выросшіе листья остаются сближенными, сидятъ непосредственно одинъ надъ другимъ. Вѣтви съ такими сближенными листьями называются *укороченными побѣгами*, напр. у *Сосны* (рис. 271-й). Въ томъ случаѣ, когда вытягиваніе стеблевыхъ члениковъ продолжается сильнѣе и дольше, оно оказывается неравномѣрнымъ: участки стебля, гдѣ прикрѣплены листья, *узлы* (nodii), почти не удлиняются, а только утолщаются, напротивъ, промежутки между прикрѣпленіемъ слѣдующихъ по порядку отдѣльныхъ листьевъ или листовыхъ паръ и мутовокъ сильно вытягиваются въ длину и образуютъ внослѣдствіи безлистные участки, называемые *междоузліями* или *кольчанами* (internodia). Такое удлиненіе междоузлій зависитъ отъ вытягиванія клѣточекъ стеблевой верхушки; кромѣ того, у нѣкоторыхъ растений происходитъ еще добавочный или промежуточный (интеркалярный) ростъ междоузлій, либо при основаніи (*Злаки, Осоковыя*), либо близъ вершины междоузлій, или же въ томъ, и въ другомъ мѣстѣ. Отъ большаго или меньшаго развитія междоузлій въ сильной степени зависитъ внѣшній видъ или обликъ (Habitus) растенія. У *Первоцвѣта* (ср. вып. I, рис. 83-й), *Подорожника* (рис. 109-й), *Маргаритки* (рис. 102-й) и мн. др. главный стебель состоитъ изъ укороченныхъ междоузлій и листья собраны внизу *прикорневыми розетками*. У *Барбариса* (рис. 159-й) *укороченные побѣги* съ пучками листьевъ сидятъ на вѣткахъ съ длинными междоузліями, у *Сосны* (рис. 271-й) на каждомъ укороченномъ побѣгѣ находится только два игольчатыхъ листа и нѣсколько низовыхъ чешуйчатыхъ листочковъ, у *Груши, Яблони, Терновника* такіе укороченные побѣги превращаются въ *илы* или *колочки* (Spinae). Наконецъ, *цвѣты* представляютъ такіе же укороченные побѣги, только сильно видоизмѣнившіеся, въ связи съ своимъ особымъ назначеніемъ. Такъ какъ эти видоизмѣненные побѣги принесеніемъ цвѣтовъ заканчиваютъ верхушечный ростъ, то ихъ называютъ еще *ограниченными побѣгами*; колючія иглы *Терновника* и др. суть также ограниченные побѣги. Если, какъ напр. у *Лютлика* *пдкаго*, цвѣткомъ

заканчивается главный стебель, развившійся изъ зародышной оси, то такое растеніе называютъ *однооснымъ*; *двуосными* называются растенія, у которыхъ цвѣтами заканчиваются вѣтви главнаго стебля, а этотъ послѣдній растетъ неограниченно, какъ напр. у *Душистой фиалки* (ср. I, рис. 99-й); у *трехосныхъ* растеній цвѣты сидятъ на побѣгахъ 2-го порядка.

Вѣтвление (ramificatio) стебля совершается двумя главными способами: а) *дихотоміей*, когда на стеблевой верхушкѣ образуется двѣ точки наростанія и в) образованіемъ вѣтокъ въ листовыхъ углахъ, *вѣтвление* въ собственномъ смыслѣ. Дихотомія встрѣчается

довольно рѣдко, напр. въ стеблевыхъ усикахъ (прицѣпкахъ), въ соцвѣтіи нѣкоторыхъ Пасленовыхъ, у *Незабудки* (ср. I, рис. 113-й) и другихъ Бурачниковыхъ и т. д. Громадное же большинство Сѣмянныхъ растеній развиваетъ вѣтвистый стебель путемъ образованія *угловыхъ* (пазушныхъ) *побѣговъ*. Поэтому распредѣленіе вѣтвей на стеблѣ находится въ прямой зависимости отъ листорасположенія. Вѣтви, подобно листьямъ, располагаются на стеблѣ или по винтовой (спиральной) линіи, или супротивно, или мутовчато (кружками). Вѣтви, появляющіяся въ углахъ листьевъ, обыкновенно бываютъ слабѣе, менѣе развиты, нежели главная ось. Въ этомъ случаѣ главный стебель служитъ общимъ основаніемъ, фундаментомъ или пожкой (Podium) для всѣхъ, сидящихъ на немъ, боковыхъ побѣговъ различныхъ порядковъ. Главная ось въ такомъ случаѣ носитъ названіе *моноподія* (Monopodium), а способъ вѣтвления называется *моноподіальнымъ*. Въ другихъ случаяхъ (рис. 272-й А и В)

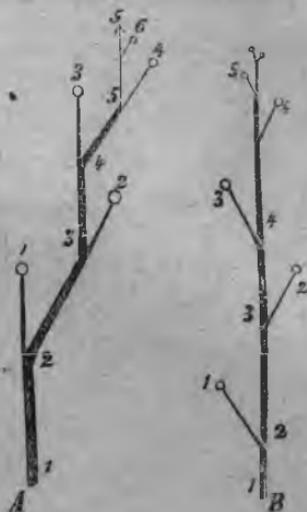


Рис. 272.

Схема симподіального вѣтвленія.

Боковая вѣтвь развивается сильнѣе главной оси, сдвигаетъ ее на сторону, а сама продолжаетъ разрастаться въ направленіи главнаго стебля; то же самое повторяютъ и всѣ послѣдующіе побѣги 2-го, 3-го и т. д.



Рис. 273.

Хвойныя и лиственные деревья сѣвернаго лѣса.

порядковъ,—получается *кажущійся* главный стебель, но который на самомъ дѣлѣ образовался изъ стеблевыхъ членковъ различнаго порядка (рис. 272-й). Такая кажущаяся или *ложная* главная ось (В), какъ она, напр., часто попадаетъ въ корневищахъ многихъ Однодольныхъ растений—въ противоположность моноподію — на-

зывается *симподіемъ* (Sympodium). Симподіальное развѣтвленіе въ большинствѣ случаевъ узнается довольно легко: если (кажущіяся) слабѣйшія боковыя вѣтви выходятъ *не* изъ пазухи, а стоятъ *противъ* листа, то мы имѣемъ дѣло съ *симподіальнымъ* вѣтвленіемъ, и, наоборотъ, — при моноподіальномъ развѣтвленіи подъ каждымъ боковымъ побѣгомъ находится по несущему листу; если листья уже опали, то въ мѣстѣ прикрѣпленія листьевъ остаются *рубцы* или *листовые слѣды* (ср. рис. 280-й, при *b b*).

Разные виды моноподіальнаго и симподіальнаго вѣтвленія мы рассмотримъ подробнѣе при описаніи соцвѣтія, а теперь замѣтимъ только, что въ дѣйствительности вѣтвленіе стебля далеко не представляетъ такой правильности, какъ расположеніе листьевъ на стеблѣ. Это зависитъ, во 1-хъ, оттого, что не всѣ листья развиваютъ въ своихъ углахъ побѣги, а, во 2-хъ, вслѣдствіе нерѣдкаго появленія *придаточныхъ* вѣтвей на болѣе старыхъ частяхъ стебля.

Внѣшній видъ (Habitus) растенія обусловливается еще направлениемъ стебля. Деревянистые стебли или *стволы* (Caudex, Truncus) въ большинствѣ случаевъ достаточно сильны для того, чтобы выдерживать собственный вѣсъ и тяжесть листьевъ, цвѣтовъ и плодовъ и расти прямо вверхъ, въ отвѣсномъ (вертикальномъ) направленіи (рис. 273-й и 276-й). Напротивъ, у травянистыхъ растеній стебель иногда не выдерживаетъ тяжести побѣговъ и стелется по землѣ въ горизонтальномъ направленіи, — *лежащій* (caulis procumbens) и *стелющійся* стебель (с. repens), или же, если растеть отвѣсно вверхъ (с. erectus), то обвивается вокругъ твердыхъ постороннихъ предметовъ — *ст. вьющійся* (с. volubilis), напр. у *Вьюнка* (I, рис. 31-й), *Хмеля*, *Повилицы*, или, наконецъ, цѣпляется при помощи особыхъ образований — *усиковъ* или *прищипокъ* (Cirrho) — *ст. цѣпляющійся* (с. scandens), напр. у *Гороха*, *Плюща*, *Винограда* и др. Усики или прищипки могутъ быть видоизмѣненные листья (Горохъ), — придаточные корни (Плющъ), — стебли (Дыня, Пассифлора, Виноградъ, Тыква). Нѣкоторыя Пальмы (Calamus,

Daemonogors и др.) цѣпляются при помощи крючковатыхъ игловокъ на срединныхъ жилкахъ листьевъ и, кромѣ того, для той же цѣли служатъ еще особыя, длинныя, колючія образованія, которыя развиваются изъ угла листовыхъ влагалищъ и по своей формѣ напоминаютъ усы или плети и часто называются *бичами* (Flagellae); въ такой же точно *бичъ* (flagellum) иногда превращается срединная жилка листа.

Поперечное сѣченіе стебля часто представляетъ круглую форму (с. teres); но, кромѣ того, стебель можетъ имѣть трех-или четырехгранную (с. trigonus, с. quadrangularis) или приплюснутую форму. У Кактусовъ, Ряски и пр. зеленые стебли по вѣшнему виду совершенно напоминаютъ листья. У Иглицы (Ruscus) цилиндрическіе побѣги съ развитыми междоузліями несутъ на себѣ совершенно листовидные укороченные побѣги, называемые *листовѣтвями* или *филлокладіями*, которыхъ не слѣдуетъ смѣшивать съ листовидными черешками или *филлодіями*, напр. у настоящей *Акаціи* (Acacia heterophylla и др.).

Особую форму принимаютъ стебли, остающіеся подъ землею. У многолѣтнихъ травянистыхъ растений перезимовываетъ только толстый подземный стебель, б. ч. усаженный низовыми чешуйчатыми листочками. Весною изъ верхушечной почки такихъ подземныхъ стеблей, называемыхъ вообще *корневищами* (Rhizoma), выходитъ листоносный наземный побѣгъ, заканчивающійся цвѣтами; въ другихъ случаяхъ изъ корневища ежегодно образуется розетка прикорневыхъ листьевъ. Подземныя корневища часто представляютъ короткіе, вертикальные или косвенно восходящіе стволыки, какъ у *Фиалки*, *Первоцвѣта* и мн. др., но иногда корневища растутъ параллельно поверхности почвы, — такія *ползучія корневища* часто попадаютъ у *Осок* (рис. 103-й), *Внутренницы льсной* (рис. 135-й), и т. п. Тонкіе, длинныя, горизонтально расплзающіеся побѣги, выходящіе изъ корневища, называются *усами* или *плетями* (stolones); у *Земляники* (рис. 275-й) такія плети выпускаютъ изъ листовыхъ угловъ прямостоячіе стебельки съ листьями и цвѣтами. У *Кувшинки* (рис. 274-й) короткое, толстое, подводное корневище направ-

ляется косвенно въ почву и выпускаетъ на нижней поверхности придаточные корни, а на сторонѣ, обращенной вверхъ, развиваетъ листья и цвѣты,—и тѣ, и другіе сидятъ на длинныхъ ножкахъ и выступаютъ изъ подъ воды. Корневища особенно развиваются у тра-



Рис. 274.
Корневище
Кувшинки.



Рис. 275.
Плети Земляники (*Fragaria vesca* L.).

вянистыхъ растений холодныхъ странъ и служатъ для сохраненія растенія въ продолженіи зимы. Корневище обладаетъ свойствами деревянистаго ствола и есть б. ч. подземное, многолѣтнее, стеблевое образованіе, которое иногда происходитъ прямо изъ оси проростающаго растенія, какъ напр. у *Викторіи* и другихъ Кувшинковыхъ. Различаютъ, по способу вѣтвленія, два рода корневищъ: у однихъ главная ось корневища переходитъ въ наземный листоносный или цвѣтоносный побѣгъ, или же, у другихъ, наземный стебель представляетъ одну изъ многихъ боковыхъ вѣтвей, развиваемыхъ непрерывно возростающею главною осью корневища. Въ первомъ случаѣ главная ось, переходя въ цвѣтоносный побѣгъ, тѣмъ самымъ прекращаетъ дальнѣйшее возростаніе, но раньше производитъ боковой побѣгъ, становящійся относительной главною осью; такое корневище называютъ *опредѣленнымъ*. Въ другомъ случаѣ (рис. 274-й) главная ось продолжаетъ наростать въ теченіи всей жизни, отмирая съ задняго конца и производя близъ верхушки одинъ листъ за другимъ; изъ листовыхъ угловъ ежегодно выходятъ побѣги съ зелеными листьями, отмирающіе по

принесеніи цвѣтовъ; это — *неопредѣленные корневища*. Очень укороченное корневище, густо усаженное крупными, мясистыми, рѣже пленчатыми, низовыми листьями, называется *луковицею* (bulbus). Развитие луковицы описано на стр. 209-й (ср. также рис. 241-й).

Иногда подземная часть стебля выпускаетъ тонкіе побѣги, вздувающіеся на верхушкѣ въ мясистые *клубни* (tubera), напр. у *Картофели* (ср. I, рис. 48-й). *Клубне-шишки* (рис. 219-й) Ятрышниковыхъ отличаются отъ клубней тѣмъ, что въ ихъ образованіи принимаетъ участіе не одинъ стебель, но и корень; кромѣ того, на клубнѣ замѣчается нѣсколько мелкихъ *глазковъ* или *почекъ*, а *клубне-шишка* обыкновенно оканчивается только одною верхушечною *почкою*. Между клубнями и луковицами также существуетъ незамѣтный переходъ, какъ и между клубнями и корневищами.

Кромѣ обыкновенныхъ нормальныхъ пазушныхъ (угловыхъ) вѣтвей, часто наблюдаются еще *придаточные побѣги*, которые появляются безъ опредѣленнаго порядка на старыхъ частяхъ растенія и, подобно корневымъ вѣтвямъ, имѣютъ нутреродное происхожденіе; ихъ заложеніе б. ч. происходитъ въ камбіѣ и, выходя наружу, они должны прорывать слои коры. Придаточные побѣги чаще всего развиваются на очень старыхъ стволахъ, на пняхъ поваленныхъ деревьевъ, но также нерѣдко выходятъ изъ корня (Тополь, Малина) и даже изъ листьевъ (Гиацинтъ, Глоксинія, Бегонія и пр.).

Листъ и волосковыя образованія.

18. Возникновеніе и развитіе листьевъ. *Листья* (Folia) возникаютъ въ строго верхостремительномъ порядкѣ, на боковой поверхности молодой стеблевой верхушки, вблизи ея точки наростанія и всегда являются въ опредѣленномъ взаимномъ расположеніи. *Придаточныхъ листьевъ вовсе не бываетъ*. Подобно стеблевымъ вѣтвямъ, листья въ самомъ началѣ также представляются мелкими бугорками, развивающимися на боковой поверхности нѣсколько ниже конуса наростанія. Вна-

чалъ совершенно одинаковые—листовые зачатки при дальнѣйшемъ развитіи получаютъ у разныхъ растеній крайне разнообразныя формы,—отъ мелкихъ, едва замѣтныхъ, блѣдныхъ чешуекъ до очень сложныхъ, удвоенно—и утроенно-перистыхъ зеленыхъ листьевъ.

Громадное большинство листьевъ устроены симметрично; это значитъ, что листъ можетъ быть раздѣленъ вертикальною плоскостью, проходящею по срединѣ листовой пластинки и обыкновенно совпадающею съ срединной (главной) жилкой, на двѣ одинаковыя (симметричныя) половинки. *Неравнобоочные* (асимметричныя) листья попадаются сравнительно очень рѣдко. Та точка на наружной поверхности стеблеваго узла, гдѣ *срединная* плоскость (*Medianus*), дѣлящая листъ на двѣ одинаковыя половины, пересѣкается съ листовымъ основаніемъ, называется *точкою прикрѣпленія* (*punctum insertionis*) листа. Если по обѣ стороны точки прикрѣпленія основаніе листа разрастается болѣе или менѣе значительно, то получается крылатый или ушастый листъ; эти крыловидные выростки иногда продолжаютъ вдоль стебля до ближайшаго нижняго узла,—въ такомъ случаѣ получается *низбѣгающій листъ* (*folium decurrens*).

Отъ осевыхъ членовъ (корня и стебля съ ихъ видоизмѣненіями) листья прежде всего отличаются предѣльнымъ, ограниченнымъ ростомъ; поэтому листья бываютъ у одного и того же растенія постоянной формы и ими часто пользуются, при опредѣленіи растеній, какъ наглядными отличительными признаками. Молодые листочки дальше разрастаются интеркалярно, причемъ промежуточный (интеркалярный) ростъ сначала обнаруживается на всей поверхности листа, сильнѣе всего близъ верхушки, а отсюда къ основанію листа постепенно замедляется и наконецъ совершенно прекращается. У Злаковъ и другихъ Однодольныхъ растеній промежуточное удлиненіе листа, ограниченное очень короткимъ участкомъ при основаніи, продолжается иногда очень долго и постепенно какъ бы выдвигаетъ изъ стебля верхнія, старыя, уже вполне сфор-

мировавшіяся части листа. Зачатки листьевъ развиваются въ верхушечной стеблевой почкѣ дѣленіемъ группы клѣточекъ наружныхъ слоевъ перилемы. *Черешокъ* (petiolus) обыкновенно развивается позже *пластинки* (lamina) и затѣмъ разрастается или по всей длинѣ, или, какъ напр. у *Настурции*, только при основаніи, или же въ своей верхней части, граничащей съ пластинкою. Въ сложныхъ листьяхъ каждый боковой листочекъ (перышко) развивается подобно простому листу и позднѣйшее вставочное разрастаніе б. ч. происходитъ при основаніи перышка. Сложный листъ при своемъ возникновеніи также имѣетъ видъ бугорка, на которомъ вскорѣ появляются зачатки перышекъ. Совершенно иное происхожденіе имѣютъ дланевидные и перистые листья *Пальмъ* (ср. рис. 276-й). Узкіе раздѣлы здѣсь происходятъ вслѣдствіе высыхания и разрыва тканей на продольныхъ и поперечныхъ складкахъ во время распусканія листа, который въ почкѣ былъ сложенъ въ продольномъ или въ поперечномъ направленіи. Краевыя вырѣзки и отверстія, замѣчаемыя на листовыхъ пластинкахъ нѣкоторыхъ *Аройниковыхъ*, обязаны своимъ происхожденіемъ такому же разрушенію отдѣльныхъ участковъ листа. Въ иныхъ случаяхъ наблюдается еще срастаніе листьевъ, напр. у *Душистой жимолости*.

Основаніе бугорка, представляющаго молодой зачатокъ листа, обыкновенно съ самаго начала имѣетъ круглую или эллиптическую форму; при дальнѣйшемъ разрастаніи, основаніе молодыхъ листьевъ вытягивается сильнѣе въ поперечномъ къ стеблю направленіи, нежели вдоль стебля; поэтому молодые листья или касаются основаніями другъ друга (при мутовчатомъ и супротивномъ листорасположеніи), или даже боковой край основной части листа (при спиральномъ расположеніи) можетъ заходить за край вышестоящаго листа, рѣже—края листовыхъ основаній совсѣмъ не касаются другъ друга (иногда при спиральномъ листорасположеніи). Это обстоятельство оказываетъ огромное вліяніе на взаимное размѣщеніе листьевъ вдоль стебля.

Раньше уже было замѣчено, что молодые листья растутъ силь-

нѣе на своей наружной сторонѣ (спинкѣ) и, вслѣдствіе этого, прикрываютъ нарастающую верхушку стебля. При послѣдующихъ измѣненіяхъ, сопровождающихъ медленное промежуточное (интеркалярное) разрастаніе листа, такое *эпинастическое*, т. е. спинкою кверху, положеніе молодыхъ листьевъ смѣняется обыкновеннымъ,

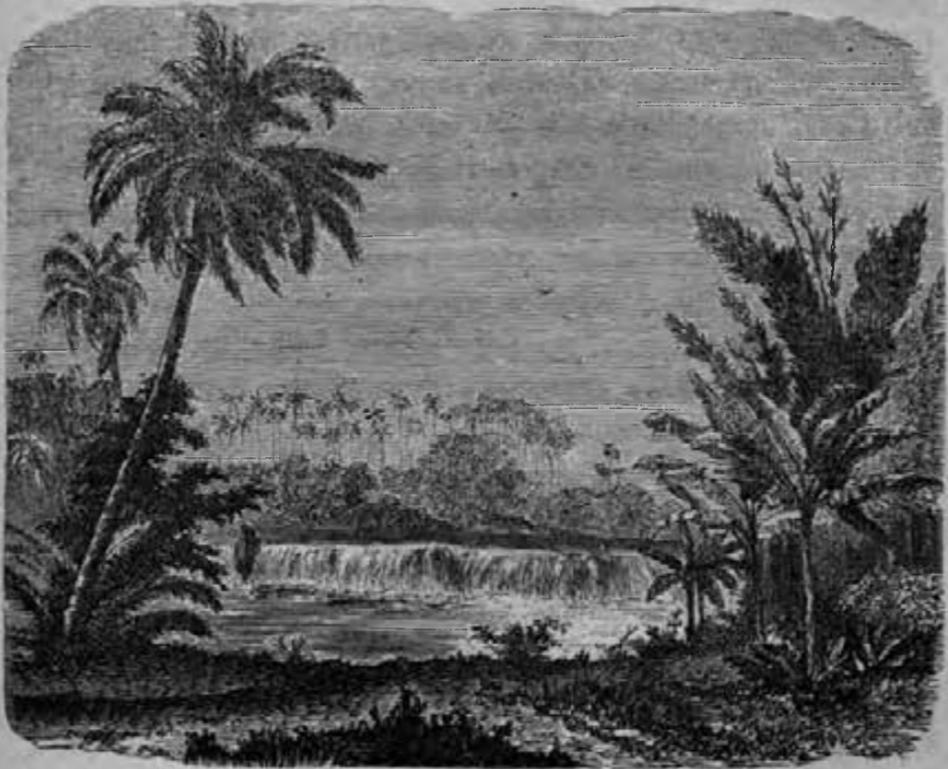


Рис. 276.

Пальмы и Бананы тропическихъ лѣсовъ.

гинонастическимъ, въ силу того обстоятельства, что молодые листья теперь растутъ сильнѣе на верхней (брюшной) сторонѣ, нежели на спинкѣ. У многихъ растений легкія сгибанія (эпинастія) и выпрямленія (гинонастія) замѣчаются на вполнѣ развитыхъ листьяхъ даже въ теченіи сутокъ.

Согласно съ предѣльностью (верхушечнаго и интеркалярнаго)

роста, ограничена также и долговѣчность листьевъ. Только у *Welwitschia mirabilis* его два единственные крупные сѣмядольные листа сохраняются въ теченіе всей жизни растенія. Обыкновенно *вѣчнозелеными* называютъ тѣ растенія, у которыхъ, какъ у нашихъ хвойныхъ и у большей части тропическихъ деревьевъ и кустарниковъ, листья не опадаютъ ежегодно, а сохраняются на стволѣ больше года. Большая же часть нашихъ многолѣтнихъ растений ежегодно осенью смѣняютъ листву; во время „листопада“ въ мѣстѣ прикрѣпленія (*insertio*) листа къ стеблю развивается слой быстро дѣлящихся клѣточекъ; происходящая такимъ путемъ пластинка въ послѣдствіи высыхаетъ, расщепляется и листъ отдѣляется, оставляя совершенно гладкое мѣсто, листовою *рубцъ* или *слѣдъ*. Въ послѣдствіи рубцы, оставляемые листьями, постепенно зарастаютъ новыми слоями коры и съ теченіемъ времени совершенно исчезаютъ.

19. Метаморфозъ листовыхъ образованій. По степени развитія и положенію на стеблѣ различаютъ, какъ мы уже видѣли раньше, три пояса (*зопае*) или формаціи листьевъ. Листья, занимающіе нижнія части стебля и потому называемые *низовыми*, представляются, вообще говоря, мало развитыми, иногда даже въ видѣ очень мелкихъ, безцвѣтныхъ чешуекъ. Бурья чешуйки, закрывающія зимнія почки многихъ нашихъ деревьевъ, весной, при распусканіи такихъ почекъ въ облиственные побѣги, отодвигаются другъ отъ друга и нерѣдко развиваютъ въ своихъ углахъ цвѣты или соцвѣтія. Такія покровныя чешуйки (рис. 280-й *а*) составляютъ низовой поясъ листьевъ на древесныхъ побѣгахъ. У *Гороха* первые нижніе листья, послѣдовательно развивающіеся на стебелькѣ, постепенно увеличиваются и усложняются отъ основанія къ верхушкѣ и незамѣтно смѣняются настоящими стеблевыми листьями. Въ другихъ случаяхъ низовые и промежуточные листья рѣзко разграничены и иногда правильно смѣняютъ другъ друга, напр. у нашихъ деревьевъ съ покрытыми зимующими почками (рис. 280-й), но особенно рѣзко у *Саловика*. У травянистыхъ растений съ многолѣтними корневищами формація

низовыхъ листьевъ ограничивается только этими перезимовывающими стеблевыми частями. Къ такимъ растеніямъ относятся, напр. *Внутренница*, *Ландышъ*, *Картофель* (глазки на клубняхъ), *Луковичныя* растенія и пр. У такихъ растеній часто не бываетъ никакихъ иныхъ листьевъ, кромѣ низовыхъ.

Настоящіе *стеблевые* или *промежуточные* (рис. 277-й) листья отличаются отъ низовыхъ своимъ, всегда зеленымъ, цвѣтомъ, разнообразной, иногда очень сложной, формой и болѣе крупными размѣрами. На вполне развитомъ листѣ различаютъ три главныхъ отдѣла: *пластинку* (*lamina*), *черешокъ* (*petiolus*) и *влагалищную часть* (*vagina*). Отъ пластинки зависитъ форма листа,—она можетъ быть цѣльною или же раздѣленною на болѣе или менѣе рѣзко выраженные доли, или даже на общемъ черешкѣ могутъ сидѣть нѣсколько самостоятельныхъ листочковъ или перышекъ. Чаше всего не развивается влагалищная часть листа; иногда не бываетъ черешка и тогда листъ называется или *сидячимъ* (f. *sessile*), или *влагалищнымъ* (f. *vaginalis*), если пластинка прикрѣпляется къ стеблю при помощи влагалищнаго расширенія, какъ у *Амариллиса*, *Тюльпана* и пр. Въ б. рѣдкихъ случаяхъ отъ листа остается только черешокъ,—такъ у нѣкоторыхъ настоящихъ *Акацій* (*Acacia heterophylla*) черешокъ принимаетъ пластинчатую форму и такіе расширенные, обыкновенно въ вертикальной, а не въ горизонтальной плоскости, черешки носятъ особое названіе *филлодій* (*Phyllodium*). Очень часто нельзя бываетъ провести рѣзкой границы между черешкомъ и пластинкой, особенно у толстыхъ, сочныхъ, вообще не плоскихъ листьевъ.

Очень большое разнообразіе показываетъ влагалищная часть листа. Часто влагалище бываетъ мало развито, такъ что не обнимаетъ вполне стебля; при большемъ развитіи, какъ, напр. у *Злаковъ*, *Осоковыхъ*, *Зонтичныхъ* и нѣкр. другихъ влагалище со всѣхъ сторонъ обхватываетъ стебель и тогда получается *стеблеобъемлющій листъ* (f. *amplexicaule*). Нерѣдко молодая влагалищная часть листа при своемъ дальнѣйшемъ развитіи принимаетъ

форму пластинчатыхъ, листовидныхъ выростковъ, иногда совершенно отдѣляющихся отъ листа и, повидимому, самостоятельно прикрѣпляющихся къ стеблю. Такія самостоятельныя листовидныя образованія влагалища называются *прилистниками* (Stipulae). Въ листѣ *Гороха* (ср. рис. 253-й), *Розы* (ср. рис. 179-й) и нѣкр. другихъ Мотыльковыхъ и Розоцвѣтныхъ растений такія прилистниковыя образованія прикрѣпляются при основаніи черешка, по сторонамъ, справа и слѣва. У деревянистыхъ растений прилистники часто опадаютъ



Рис. 277.
Листъ *Крыжовника*.

раньше листьевъ, иногда тотчасъ, какъ только распусться листъ; напротивъ, у травянистыхъ растений прилистники опадаютъ вмѣстѣ съ листьями. Обыкновенно прилистники развиваются только у Двудольныхъ растений. У *Гречихи* отдѣльные прилистники срастаются въ общій *раструбъ* (ochrea),

который при распусканіи почки разрывается на своей верхушкѣ и окружаетъ основаніе междоузлія въ видѣ цѣльной, замкнутой, сухой кожицы или пленки. У *Злаковъ* зачатокъ прилистника сидитъ поперекъ на верхней части влагалища и составляетъ такъ называемую *кайму* или *язычокъ* (ligula). Листья нерѣдко приспособляются къ какому-нибудь опредѣленному отправленію и, сообразно съ этимъ, совершенно видоизмѣняютъ свою первоначальную форму. У *Гороха* (см. рис. 253-й) и др. листочки превращаются въ *усики* или *прищипки* (Cirrho), помогающіе растенію цѣпляться за посторонніе предметы, у *Барбариса* (ср. рис. 159-й), *Крыжовника* (рис. 277-й) и другихъ изъ прилистниковъ образуются *колючки* (Spinae), служащія орудіемъ защиты, у нѣкоторыхъ насѣкомоядныхъ растений (Sarracenia, Nepenthes, Cephalotus) на листьяхъ развиваются особыя мѣшкообразныя расширенія, такъ называемыя *асцидіи*, при помощи которыхъ эти растенія зах-

ватываютъ и перевариваютъ насекомыхъ и другихъ мелкихъ животныхъ, а у нѣкоторыхъ водныхъ растений листья видоизмѣняются въ плавательные пузыри и т. п.

Третья формація, *верхушечные* или *прицвѣтные листья* (Bracteae), обыкновенно развивается вблизи тѣхъ частей, которыя служатъ для размноженія растения. Прицвѣтные листья обыкновенно мельче и проще обыкновенныхъ зеленыхъ (промежуточныхъ) листьевъ и часто сильно напоминаютъ низовой поясъ. Въ большинствѣ случаевъ замѣчается постепенный переходъ промежуточныхъ листьевъ въ прицвѣтные, рѣже (*Фиалка*, *Клеверъ*)—обѣ формаціи листьевъ рѣзко разграничены. Прицвѣтные листья чаще низовыхъ бываютъ зеленого цвѣта, но иногда, какъ у *Марьянника* (*Melampyrum*), окраска прицвѣтныхъ листьевъ принимаетъ б. или м. яркіе оттѣнки. *Плодуцими* или собственно *прицвѣтниками* (Bracteae) называются тѣ прицвѣтные листья, которые несутъ въ углахъ цвѣты. Въ иныхъ случаяхъ бываетъ очень трудно провести грань между прицвѣтными, верхушечными, и собственно цвѣточными листьями. Иногда верхушечныхъ листьевъ совершенно не бываетъ и тогда цвѣты или соцвѣтія сидятъ въ углахъ обыкновенныхъ стеблевыхъ и даже низовыхъ листьевъ (*Печеночница*, *Ландышъ*, *Амариллисъ* и др.). Назначеніе прицвѣтныхъ листьевъ состоитъ въ защитѣ молодыхъ цвѣточныхъ образований въ первое время ихъ развитія. У *Злаковъ* прицвѣтные листья очень часто сохраняются даже до полного вызрѣванія плодовъ.

20. Листорасположеніе (Phyllotaxis). Раньше мы уже не разъ упоминали, что распредѣленіе листьевъ на стеблѣ подчинено извѣстнымъ правиламъ и можетъ быть подведено подъ 3 главные формы: листорасположеніе попеременное, супротивное и мутовчатое. Самый распространенный въ растительномъ царствѣ способъ размѣщенія листьевъ на стеблѣ—это очередное или попеременное листорасположеніе. У большинства Сѣмянныхъ растений на каждомъ стеблевомъ узлѣ помещается одинъ только листъ; рѣже на каждомъ узлѣ находится

по 2 листа и въ такомъ случаѣ они сидятъ одинъ прямо противъ другаго, т. е. отдѣлены въ ту и другую сторону на половину окружности стебля. Еще несравненно рѣже попадаетея мутовчатое листовое расположение. Въ каждой листовой мутовкѣ отдѣльные листья распределены, какъ и при супротивномъ расположеніи, равномерно вокругъ стебля, т. е. сидятъ на совершенно равныхъ (боковыхъ) разстояніяхъ другъ отъ друга. Супротивные листья (f. opposita) отдѣлены другъ отъ друга вправо и влѣво на полъ окружности или на 180° . Величина угла, образуемаго пересѣченіемъ линий, проходящихъ вдоль срединной жилки, въ точкѣ прикрѣпленія каждаго листа, зависитъ у мутовчатыхъ листьевъ (f. verticillata) отъ числа членовъ въ мутовкѣ. Этотъ уголъ, называемый *угломъ расхожденія* (angulus divergentiae), въ трехчленныхъ мутовкахъ, очевидно, будетъ равенъ 120° , въ четырехчленныхъ— 90° , въ шестичленныхъ— 60° и т. д. При сравненіи двухъ послѣдовательныхъ листовыхъ кружковъ часто обнаруживается еще правильное перекрещиваніе, — другими словами, каждый листъ выше стоящей мутовки сидитъ какъ-разъ противъ промежутка, оставляемаго двумя сопредѣльными листьями нижняго кружка. При супротивномъ листовомъ расположеніи всѣ листья, такимъ образомъ, пересѣкаются, если смотрѣть сверху, подъ прямымъ угломъ, и слѣд., сидятъ на стеблѣ 4-мя продольными рядами или *ортостихами*; этотъ случай супротивнаго листового расположенія называется *перекрестно-супротивнымъ* (f. opposita decussata), и постоянно встрѣчается у *Губовитныхъ* растений, *Очнаго цвѣта* (ср. рис. 33-й) и мн. др. У *Роголиста* (рис. 42-й) можно видѣть такое же правильное чередованіе многолистныхъ мутовокъ.

Такая же правильность въ взаимномъ размѣщеніи листьевъ замѣчается и у растений съ попеременнымъ листовымъ расположеніемъ. Для примѣра разсмотримъ размѣщеніе листьевъ у *Пшеницы* или *Амариллиса*. Здѣсь сразу видно, что всѣ нечетные листья обращены въ одну, а всѣ четные—въ другую, діаметрально противоположную, сторону и что первый листъ отъ втораго, 2-й отъ 3-го,

и т. д. расходятся въ сторону ровно на полъ окружности или на 180° . Такіе поперебънные листья (f. alternantia) называются *двурядно-чередующимися* (f. alterne-disticha). Отъ простаго супротивнаго расположенія листьевъ двурядно-чередующееся листорасположеніе отличается тѣмъ, что здѣсь всѣ листья сидятъ на разной высотѣ вдоль стебля, а не попарно. Точно также легко видѣть, что у *Осоки* (ср. рис. 130-й), а еще лучше у *Ольхи* (рис. 251-й), листья сидятъ тремя рядами (f. tristicha), и, слѣд., прямо надъ первымъ помѣщается четвертый листъ, надъ 2-мъ—5-й, надъ 3-мъ—6-й, а 7-й опять приходится надъ 4-мъ и 1-мъ, 8-й—надъ 5-мъ и 2-мъ и т. д.; такимъ образомъ, мы здѣсь находимъ три *ортостихи*, съ угломъ расхожденія въ 120° . Если представить себѣ, что 2-й и 3-й листъ съ 1-мъ, 5-й и 6-й съ 4-мъ, 8-й и 9-й съ 7-мъ и т. д. стоятъ на одной высотѣ, то въ такомъ случаѣ каждые 3 листа составили бы одинъ кружокъ или *циклъ* (Cyclus), причеь каждый высшій цикл служилъ бы повтореніемъ нижестоящаго и совершенно бы прикрывалъ его. На этомъ основа-



Рис. 278.

Схема листорасположенія, выражаемаго дробью $\frac{3}{3}$.

нии всѣ листья, начиная съ перваго, до ближайшаго, приходящагося съ нимъ на одной прямой вертикальной линіи, составляютъ одинъ циклъ, а листъ, прикрывающій первый, начинаетъ собою второй циклъ и т. д. Такимъ образомъ, у *Злаковъ* циклъ состоитъ изъ двухъ, а у *Осоковыхъ*—изъ трехъ листьевъ. Если бы въ точку прикрѣпленія каждаго листа, напр., на вѣточкѣ *Ольхи* (рис. 251-й), воткнуть по булавкѣ и соединить по порядку всѣ листья ниткою, то нитка опишетъ винтовую линію съ такимъ числомъ полныхъ оборотовъ

спирали, сколько было на данной вѣткѣ листовыхъ цикловъ. Для обозначенія разныхъ видовъ спиральнаго (поперемѣннаго) листорасположенія употребляютъ простыя дроби, гдѣ числитель показываетъ число полныхъ оборотовъ спирали, отдѣляющихъ одинъ циклъ отъ другаго, а знаменатель означаетъ число листьевъ въ циклѣ. Значитъ, — листорасположеніе *Ольхи* и *Осоки* выразится дробью $\frac{1}{3}$, а *Пшеницы* или *Амариллиса* — $\frac{1}{2}$.

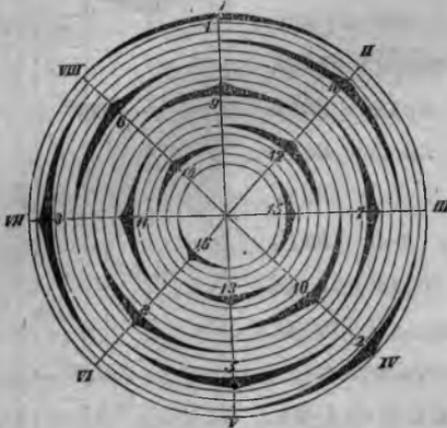


Рис. 279.

Диаграмма $\frac{3}{8}$ -го листорасположенія.

и не четвертый, а 6-й, 9-й или даже 14-й. Очевидно, тогда невозможно бываетъ сразу выразить дробью листорасположенія. Напр., въ томъ случаѣ, когда первый листъ прикрывается 6-мъ, 2-й—7-мъ и т. д., мы получимъ 5 оргостихъ и каждый циклъ будетъ содержать 5 листьевъ, но боковое разстояніе между 1-мъ и 2-мъ листомъ, 2-мъ и 3-мъ и т. д. будетъ равняться не $\frac{1}{5}$, а $\frac{2}{5}$ окружности; и, въ самомъ дѣлѣ, для того, чтобы пройти къ ближайшему верхнему циклу, послѣдовательно касаясь по порядку, отъ 1-го до 5-го, всѣхъ листьевъ цикла, нужно будетъ сдѣлать 2 полныхъ спиральныхъ оборота вокругъ стеблеваго побѣга. Листорасположеніе въ такомъ случаѣ выразится дробью $\frac{2}{5}$, съ соотвѣтственнымъ угломъ расхожденія въ 144° . Рисунокъ 278-й поясняетъ еще болѣе запутанный случай, — именно тотъ, когда надъ первымъ листомъ прихо-

и $\frac{1}{2}$ показываютъ, на какую часть окружности расходятся 1-й листъ отъ 2-го, 2-й отъ 3-го и т. д., — другими словами, эти дроби показываютъ боковое разстояніе или *расхожденіе* (divergentia) каждыхъ двухъ ближайшихъ листьевъ и оргостихъ. Очень часто надъ первымъ листомъ приходится не третій

дится 9-й. Изъ этого рисунка, а еще нагляднѣе на рис. 279-мъ, дающемъ діаграмму того же листорасположенія ($=\frac{3}{8}$), видно, что здѣсь 2-й листь приходится не на 2-ой, а на четвертой (IV) ортостихъ, 3-й — на седьмой (VII), 4-й опять на три ортостихи или, что то — же, на $\frac{3}{8}$ окружности дальше и т. д. Здѣсь, слѣд., уголь расхожденія равняется $\frac{3}{8}$, т. е. 135° . Этотъ уголь, какъ и при листорасположеніи $\frac{2}{5}$ (144°), меньше, чѣмъ при листорасположеніи $\frac{1}{2}$ (180°), и больше, чѣмъ при $\frac{1}{3}$ (120°).

Напишемъ въ рядъ полученныя дроби: $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{2}{5}$ $\frac{3}{8}$; складывая порознь числителя съ числителемъ и знаменателя съ знаменателемъ каждаго двухъ по порядку дробей этого ряда ($\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5}$, $\frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{3}{8}$), получаемъ всякій разъ слѣдующую дробь. Такимъ образомъ можно дополнить рядъ дробей еще слѣдующими: $\frac{5}{13}$ ($\frac{2}{5} + \frac{3}{8}$), $\frac{8}{21}$ ($\frac{3}{8} + \frac{5}{13}$), $\frac{13}{34}$ ($\frac{5}{13} + \frac{8}{21}$) и т. д. Этотъ рядъ дробей, выражающихъ наичаще попадающіяся формы спиральнаго листорасположенія, называется *главнымъ рядомъ*. Чѣмъ выше дробь въ этомъ ряду, тѣмъ труднѣе отыскать на практикѣ, а подчасъ и прямо невозможно, спиральную линію, которая связываетъ точки прикрѣпленія всѣхъ листьевъ въ порядкѣ ихъ появленія на стеблѣ и которая называется *основною* или генетическою *спиралью*. Найдя основную спираль, мы тѣмъ самымъ опредѣляемъ число листьевъ въ циклѣ, число ортостихъ, а, слѣд., и дробь листорасположенія. Кромѣ главнаго ряда, попадаютъ еще, хотя несравненно рѣже, листорасположенія $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{2}{7}$ $\frac{3}{11}$ и т. д., и еще $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{2}{9}$ $\frac{3}{14}$ и т. п.

Много было дѣлано предположеній относительно *причинъ* такого правильнаго размѣщенія листьевъ на стеблевыхъ органахъ *). При своемъ возникновеніи вблизи точки наростанія стебля, листовые зачатки должны претерпѣвать правильныя смѣщенія, вслѣдствіе того, что разростаніе молодыхъ листьевъ вдоль и поперекъ про-

*) Подробное и обстоятельное изложеніе теоріи листорасположенія можно найти въ прекрасной работѣ проф. И. П. Бородина, „Новѣйшіе успѣхи ботаники. Сиб. 1880 г. 1 р.“ — стр. 42—59.

изводящей оси иное, нежели удлинёние и утолщёние самой оси. Наростающая часть стебля, вытягиваясь въ длину, должна растягивать основанія листовыхъ зачатковъ въ продольномъ и сдавливать въ поперечномъ направленіи; напротивъ, въ случаѣ болѣе сильнаго разростанія стебля въ толщину, основанія листовыхъ зачатковъ под- лежатъ поперечному растяженію и продольному сдавливанію. Въ первомъ случаѣ получаютъ б. простыя листорасположенія ($1/2$, $1/3$, $2/5$, или $1/3$, $1/4$, $2/7$, или $1/4$, $1/5$, $2/9$), а во второмъ—б. сложныя, выражаемыя дробями $3/8$, $5/13$, $8/21$ и т. д. Зачатки возникающихъ листьевъ имѣютъ при основаніи обыкновенно круглое или эллиптическое очертаніе и при своемъ тѣсномъ и косвенномъ размѣщеніи на молодой верхушкѣ стебля взаимно касаются въ направленіи двухъ перекрещивающихся косыхъ линій, такъ называемыхъ *парастихъ*. Всякій вновь возникающій зачатокъ листа помѣщается въ наибольшемъ промежуткѣ, оставляемомъ надъ собою двумя нижними, б. старыми листовыми зачатками, соприкасается съ каждымъ изъ нихъ въ одной точкѣ и въ результатѣ такого взаимнаго касанія и связаннаго съ нимъ давленія получается рядъ тѣхъ отвѣсныхъ и косыхъ линій, которыя мы выше назвали *ортостихами*, *парастихами* и *основною спиралью*. Такимъ образомъ мѣсто cadaго вновь возникающаго листоваго зачатка опредѣляется исключительно формою и величиною основаній и взаимнымъ распредѣленіемъ на стеблѣ уже существующихъ листьевъ. У разныхъ *Осоковыхъ*, но съ особенной наглядностью у одного, часто разводимаго, *Ситовника* (*Cyperus alternifolius*) нижніе чешуйчатые листочки сидятъ, какъ обыкновенно въ сем. *Осоковыхъ*, трехрядно ($1/3$), съ угломъ расхожденія въ 120° ,—напротивъ, въ верхней части стебля листья собраны розеткой, вслѣдствіе укорачиванія междоузлій, и эти листья располагаются уже 8-ю ортостихами ($3/8$), съ угломъ расхожденія въ 135° . Очень сложное листорасположеніе, выражаемое дробью $89/144$, представляетъ размѣщеніе прицвѣтниковъ (и цвѣтовъ) въ широкой и плоской корзинкѣ *Подсомячника*.

Мы уже знаемъ, что распредѣленіе вѣтвей на стеблѣ обусловливается въ огромномъ числѣ случаевъ положеніемъ листьевъ; съ другой стороны, извѣстно, что главное назначеніе зеленыхъ листьевъ состоитъ въ выработкѣ питательныхъ веществъ подѣ влияніемъ свѣта, теплоты и воздуха. Въ силу двухъ сказанныхъ обстоятельствъ для растенія оказывается наиболѣе выгоднымъ такое размѣщеніе листьевъ (и ихъ угловыхъ побѣговъ), при которомъ они были-бы равномерно обращены во всѣ стороны, не отягощая односторонне стебля и не затѣняя другъ друга. Этому требованію, повидимому, наиболѣе удовлетворяетъ листорасположеніе съ наибольшимъ числомъ ортостихъ и съ наименьшимъ угломъ расхожденія, напр. въ $3, 6^\circ$. Но при такомъ листорасположеніи, равномъ $1/100$, правильное и равномерное распредѣленіе листьевъ (и назушныхъ вѣтвей) вокругъ всего стебля получилось-бы только съ появленіемъ сотога листа, а до того времени листья сидѣли-бы неравномерно, напр. при 50 листьяхъ— только съ одной стороны. Въ дѣйствительности, наиболѣе выгоднымъ оказывается такое расположеніе листьевъ, при которомъ уголъ расхожденія приближается къ 138° (собственно $137^\circ 30' 27''$), потому что въ такомъ только случаѣ уже первые три листа будутъ обращены въ разныя стороны, а всѣ дальнѣйшіе, послѣдовательно появляющіеся, листовые зачатки выполняютъ остающіеся наибольшіе промежутки, пока не получится совершенно равномерное размѣщеніе листьевъ, свойственное данному растенію.

21. Волоски и выростки. Кромѣ листьевъ, у многихъ растеній развиваются еще боковые члены весьма разнообразной формы, которые тѣмъ отличаются отъ листовыхъ образованій, что могутъ появляться не только на осевыхъ частяхъ, но и на листовыхъ, и что въ ихъ распредѣленіи не замѣчается никакой правильности и постоянства. Эти боковые члены называются *волосками* или *трихомами*. Они всегда ограниченнаго роста и, гдѣ встрѣчаются совмѣстно съ листьями, они легко различаются по своей незначительной величинѣ и большей простотѣ строенія. Кро-

мѣ того, волосковыя образованія (Trichom) б. ч. находятся въ сильной зависимости отъ разныхъ внѣшнихъ вліяній. Въ большинствѣ случаевъ волоски суть накомжныя (эпидермическія) образованія. Очень часто волосокъ является простымъ отросткомъ клѣточки кожицы, иногда отчленяется отъ эпидермы поперечной перегородкой, или же образуетъ рядъ стѣночекъ и превращается въ многоклѣтчатую нить, округлую или звѣздчатую пластинку, головчатое образованіе, сидящее на ножкѣ и т. п.

По внѣшнему виду, волоски можно подраздѣлить на собственно *волоски* (pili), *чешуйки* (squamae), *шипы* (aculei) и *головчатая железки* (pili glandulosi, glandulae). Обыкновенно волоски покрываютъ наружную поверхность растительныхъ органовъ, — рѣже, какъ, напр. у *Кувшинки*, выстилаютъ внутреннюю поверхность воздухоносныхъ полостей, и во многихъ случаяхъ также долговѣчны, какъ и несущіе ихъ органы. Волоски, располагающіеся по краямъ листа, называются *рѣсничками* (Ciliae). Такъ называемые *жгучіе волоски* (Stimuli), напр. у *Крапивы*, содержатъ муравьиную кислоту, а ихъ острая крючковатая вершина, пропитанная кремнеземомъ, очень хрупка, поэтому легко отламывается и, проникая въ кожу, вызываетъ зудъ. У очень многихъ растений въ краевыхъ зубчикахъ молодыхъ листьевъ развиваются волосковидные органы, *ворсинки* (Colleterae), которые выдѣляютъ слизь или смолу и предохраняютъ молоденькіе листочки отъ высыханія, сырости и пр.; съ распусканіемъ листьевъ они обыкновенно засыхаютъ и исчезаютъ. Очень важную роль въ процессѣ опыленія играютъ нѣжные волоски, выстилающіе поверхность рыльца; они называются *сосочками* (Papillae).

Волосковидныя образованія, въ развитіи которыхъ, кромѣ кожицы, принимаютъ участіе еще клѣточки периблемы, составляютъ переходъ къ листовымъ органамъ и носятъ общее названіе *выростковъ* или *эмергенцевъ*. Выростки часто принимаютъ форму *иголь* или *шиповъ* (aculei), какъ напр. у *Малины*, на коро-

бочкахъ *Дурмана* и *Конскаго каштана* или по краямъ листа у *Стольшняго алоэ* и другихъ *Agave*. Къ выросткамъ нужно отнести также *шупальцы* Роеянки (ср. рис. 228-й), которыя, въ разрѣзѣ съ остальными волосками, располагаются правильными, дугообразными линиями, параллельными окраинѣ листовой пластинки.

Размноженіе Сѣмянныхъ растений.

22. Строеіе почки и вегетативное размноженіе. Все развитіе молодаго растенія, выходящаго изъ проросшаго сѣмени, ограничивалось пока, какъ мы видѣли, разростаніемъ и расчлененіемъ зародышной оси и произведеніемъ новыхъ боковыхъ органовъ — листьевъ и волосковъ. У *однолѣтнихъ* растеній (*plantae annuae*) все это развитіе заканчивается въ теченіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ; напротивъ, другимъ растеніямъ, *двулѣтнимъ* (*pl. biennes*) и *многолѣтнимъ* (*pl. perennes*), для полнаго развитія требуется не меньше двухъ лѣтъ. Двулѣтнія и многолѣтнія растенія осенью до наступленія зимнихъ морозовъ, на верхушкѣ главнаго стебля и вѣтвей, а также въ углахъ листьевъ, развиваютъ *зимнія почки* (*gemmae hibernaculae*), которыя находятся въ покоѣ всю зиму, и только весною распускаются и образуютъ листоносные побѣги. На такой зимней почкѣ удобнѣе всего изучить строеіе почки вообще.

Зимняя почка Иллима (рис. 280-й) состоитъ изъ укороченной стеблевой оси (*a*), на которой расположены двоякаго рода листовыя образованія: снаружи, при основаніи оси, сидятъ жесткія, сухія, бурья *покровныя чешуйки* (*perulae, tegmenta*) (*d, k*), а внутри, вдоль оси, располагаются очень нѣжные *зачаточные листочки* (*f*),



Рис. 280.

Зимнія почки *Иллима*.

которые при распусканіи почки быстро зеленѣютъ и разрастаются въ обыкновенные стеблевые листья. Покровныя чешуйки, прилегая плотно другъ къ другу, образуютъ непроницаемый для воды и сырости покровъ, защищающій скрытыя въ почкѣ, нѣжныя внутреннія части. Часто покровныя чешуйки бываютъ горькаго вкуса, или же выдѣляютъ слизистыя или смолистыя вещества, при помощи которыхъ склеиваются между собою. Весною при распусканіи почекъ эти *низовыя* листочки обыкновенно скоро опадаютъ.

Нѣжныя зачатки (*f*) листьевъ располагаются на боковой поверхности стеблевой верхушки (*a*) въ извѣстномъ, правильномъ порядкѣ. Взаимное расположеніе листовыхъ зачатковъ въ почкѣ или **почкосложение** (*praefoliatio*) можно изучить, отдѣляя одинъ листикъ за другимъ, а еще проще—производя поперечныя сѣченія черезъ средину почекъ. У растений съ перекрестно-супротивными листьями молодые листья въ почкѣ также сидятъ супротивно, крестъ-на-крестъ. При мутовчатомъ листорасположеніи поперечныя сѣченія почки представляютъ одинъ или нѣсколько кружковъ; при этомъ, какъ и при супротивно-перекрестномъ почкосложеніи, отдѣльные листочки взаимно касаются краями. Такое *почкосложение* (*B* и *C* на рис. 281-мъ) наз. *створчатымъ* (*praefoliatio valvata*). Гораздо чаще встрѣчается *черепчатое почкосложение* (*pr. imbricativa*), когда листочки, сидящіе попеременно, краями заходятъ другъ за друга (*A*, *D* и *E*); сюда же относится и *пятерное почкосложение* (*pr. quinquantialis*), при которомъ въ каждомъ пятичленномъ циклѣ 2 наружные листочка совсѣмъ не прикрыты, 2 внутренніе прикрыты съ обѣихъ сторонъ, а пятый—однимъ краемъ прикрываетъ внутренній листочекъ, а другой его край прикрытъ однимъ изъ наружныхъ листочковъ (рис. 282-й *A*). Пятерное почкосложение соответствуетъ листорасположенію, которое обозначается дробью $\frac{2}{5}$.

Отъ почкосложенія нужно отличать **листочложение** (*Vernatio*), которое показываетъ, какой видъ принимаетъ каждый отдѣльный листикъ самъ по себѣ, какъ онъ сложенъ въ почкѣ. Обыкновенно, отдѣльные листочки бываютъ расправлены, какъ на рис. 280-мъ, но иногда перегибаются по длинѣ колѣнномъ, или свернуты отъ верхушки къ основанію въ трубочку,—отсюда *листочложение прямое* (*v. erecta*), *перемутное* (*v. reclinata*) и *завитковое* (*v. cincinnata*), послѣднее, напр.,

у *Росянки* (а также у Папоротниковъ). На поперечномъ сѣченіи почки отдѣльные листики бываютъ или ровными, плоскими, или завернуты вдоль срединной жилки краями внутрь (рис. 281-й *C*) или наружу (*B*), или собраны въ складки, или же свернуты въ трубочку и та-

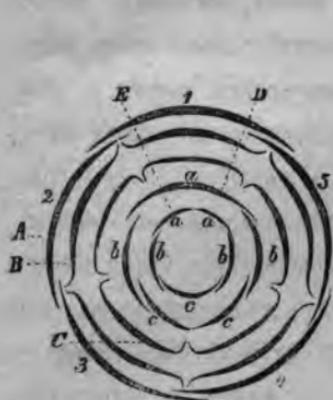


Рис. 281.

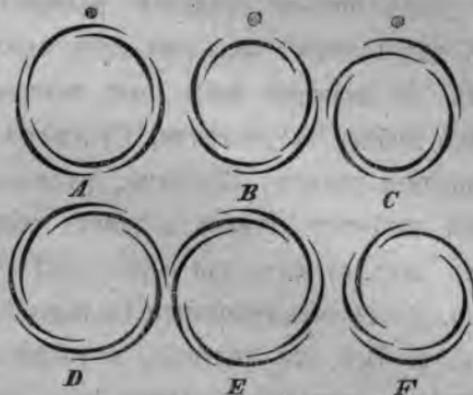


Рис. 282.

Различные случаи листосложенія и почкосложенія.

кимъ образомъ получаютъ еще *листосложеніе плоское* (v. plana), *завернутое* (v. induplicativa), *обратно-завернутое* (v. reduplicativa), *опухальное* (v. plicativa), *трубчатое* (v. convolutiva).

Въ *цветочныхъ почкахъ* (бутонахъ), кромѣ выше перечисленныхъ, попадаютъ еще особыя формы *почкосложенія* (praefloratio): *свернутое* (pr. contorta), когда листочки (чашелистики или лепестки) однимъ краемъ взаимно прикрываютъ другъ друга, а съ другаго сами прикрыты (*D* и *E* на рис. 282-мъ) и *улиткообразное* (pr. cochlearis), получающееся въ томъ случаѣ, когда изъ 5 листочковъ одинъ помѣщается снаружи и не прикрытъ, другой—внутри и прикрытъ съ обѣихъ сторонъ, а остальные три частью полуприкрыты, а частью сами прикрываютъ (*B*, *C* и *F* на рис. 282-мъ).

У огромнаго числа нашихъ деревьевъ и кустарниковъ зимнія почки бываютъ покрыты чешуйками, но у *Гордовины* (*Viburnum Lantana*)—онѣ не прикрыты, голыя. У многолѣтнихъ травъ стеблевая часть съ зимующими почками обыкновенно сидятъ подъ землею (корневища, луковицы, клубни, клубне-шишки), спрятаны подъ мхомъ (*Росянка*) или подъ водою (*Кувшинка*). Съ наступленіемъ теп-

лаго времени года, перезимовавшія почки развиваютъ новые наземные стебли съ листьями и цвѣтами и такимъ образомъ ежегодно *возобновляютъ* данное растеніе. У *Жабника* (*Ficaria ranunculoides*) въ углахъ листьевъ правильно развиваются почки, состоящія только изъ одной осевой части, но, какъ только такая угловая почка попадетъ на влажную землю, она тотчасъ выпускаетъ корни и стеблевые побѣги съ листьями. Стеблевые образования, подобныя отдѣляющимся почкамъ *Жабника*, развиваются у многихъ другихъ растеній холодныхъ странъ и носятъ общее имя *племенныхъ почекъ*, такъ какъ служатъ для образованія новаго поколѣнія. Сюда можно, напр. причислить *луковички* (*bulbillae*) многихъ луковичныхъ растеній и т. п. Всѣ эти растенія, а также и тѣ многолѣтнія травы, у которыхъ корневище стелется подъ землєю и ежегодно вырастаетъ на извѣстную длину, отмирая съ противоположнаго, задняго конца приблизительно на такую же часть, — могутъ жить почти неограниченно долго, не производя сѣмянъ. Такой способъ возобновленія или размноженія растеній называется *вегетативнымъ* (*propagatio*). Въ строгомъ смыслѣ, здѣсь собственно происходитъ только *отдѣленіе* большей или меньшей части готоваго материнскаго растенія и эта отдѣлившаяся часть, укореняясь и вырастая въ новое растеніе, оказывается, такъ сказать, вѣрнымъ снимкомъ, точкой копій съ произведшей ее особи и въ свою очередь даетъ жизнь точно такимъ же поколѣніямъ. Путемъ вегетативнаго размноженія получается рядъ поколѣній, въ точности воспроизводящихъ материнскую особь со всѣми ея отличительными свойствами и даже случайно появляющимися особенностями. Садовники и цвѣтоводы практикуютъ нѣсколько способовъ *искусственнаго вегетативнаго размноженія*, именно для полученія устойчивыхъ формъ. Извѣстно, напр., что сѣмечко какого нибудь дорогаго сорта яблонь, будучи посажено въ землю, даетъ дикую яблоню съ кислыми и мелкими плодами. Кромѣ того, выгода „прививки“ (ср. рис. 168-й и 169-й) еще въ томъ, что прививокъ, получая готовую пищу изъ дичка, всѣ вырабатываемые имъ

самимъ соеи тратитъ исключительно на образованіе цвѣтовъ и плодовъ и въ то же время скорѣе достигаетъ полнаго развитія, нежели растеніе, выращиваемое изъ сѣмянъ.

Соцвѣтіе и цвѣтокъ.

23. Репродуктивное размноженіе. Не смотря на очевидныя выгоды, доставляемыя вегетативнымъ размноженіемъ, тѣмъ не менѣе всѣ безъ исключенія Цвѣтковые растенія тратятъ значительную часть питательныхъ веществъ на образованіе цвѣтовъ, плодовъ и сѣмянъ. При исключительно вегетативномъ размноженіи невозможно ни широкое распространеніе, ни образованіе многочисленнаго потомства, ни постепенное приспособленіе къ измѣняющимся жизненнымъ условіямъ. Одинъ кустъ *Тобака* (*Nicotiana tabacum*) въ состояніи, напр., произвести до 40,000 сѣмянъ, которыя, къ тому-же, на столько мелки и легки, что безъ труда разносятся вѣтромъ на значительныя разстоянія отъ мѣста ихъ происхожденія. Сѣмя служитъ органомъ *репродуктивнаго размноженія* (*reproductio*) и развивается у всѣхъ безъ исключенія Сѣмянныхъ растеній.

Самая существенная часть сѣмени, *зародышъ* (*embryo*), получаетъ свое начало въ одной клѣткѣ, *яйцеклѣткѣ* (*ovum*), послѣ того какъ ея протоплазмическое содержимое смѣшается съ протоплазмой *цвѣтневой крупинки*. Яйцеклѣтки и пыльцовыя крупинки иногда помѣщаются на разныхъ недѣлимыхъ, гораздо чаще—на разныхъ частяхъ той-же особи. Слѣд., и въ томъ, и въ другомъ случаѣ цвѣтневыя крупинки должны быть перенесены на рыльце плодника, скрывающаго яйцеклѣтки. Такое перенесеніе цвѣтна или *опыленіе* рѣдко происходитъ само собою (*самоопыленіе*),—въ громадномъ большинствѣ случаевъ перенесенію цвѣтна содѣйствуютъ вѣтеръ или насѣкомыя (*перекрестное опыленіе*). Перекрестное опыленіе выгоднѣе, плодотворнѣе самоопыленія и у очень многихъ растеній существуютъ разнообразныя приспособленія въ устройствѣ цвѣтка, ведущія къ устраненію самоопыленія и къ обезпеченію перекрестнаго опыленія при посредствѣ вѣтра или насѣкомыхъ. Переносъ цвѣтенъ съ одного цвѣтка на другой, но иначе окрашенный, того же растенія,—мы изъ полученныхъ сѣмянъ можемъ вывести новое поколѣніе съ пестрыми цвѣтами; для такихъ опытовъ особенно пригодны *Вербена*, *Флоксъ*, *Петунія* и т. п.

У *Ивы* (*Salix*), *Ястребинки* (*Hieracium*) и мн. др. нерѣдко случается, что на рыльце плодника попадаетъ пыль съ цвѣтка другаго, близкаго вида; отъ такого *скрещиванія* иногда получается средняя форма, *гибридъ*. Во многихъ случаяхъ гибридные формы не способны производить зрѣлыхъ сѣмянъ и скоро вымираютъ, но случается и такъ, что гибриды размножаются дальше, въ свою очередь скрещиваются съ другими родственными видами и такимъ образомъ даетъ начало новымъ *разновидностямъ* или *вариэте-*

тамъ, напр. у Ивь. Перекрестное опыленіе и скрещиваніе даютъ растеніямъ средство измѣняться, варіировать, примѣняться къ новымъ условіямъ жизни, легче выдерживать борьбу за существованіе. Растенія, размножающіяся не только сѣменами, но и вегетативно, какъ, напр. разныя сорныя травы, успѣшнѣе другихъ выдерживаютъ борьбу за жизнь.

24. Формы соцвѣтій. Органъ репродуктивнаго размноженія, *ствѣя*, зарождается въ цвѣткѣ. **Цвѣткомъ** (flos) называется видоизмѣненный, укороченный и ограниченный побѣгъ, или-же верхушечная часть стебля, но также съ неразвитыми, сближенными, укороченными междоузліями. Цвѣточная ось, произведя извѣстное, опредѣленное число видоизмѣненныхъ (цвѣточныхъ) листьевъ, дальше не удлиняется, такъ какъ ея точка наростанія замираетъ. Сравнительно у немногихъ растеній (*Дубровка*, *Очный цвѣтъ* (рис. 33-й), *Вербейникъ*) цвѣтками послѣдовательно заканчиваются всѣ вегетативные или только верхніе угловые побѣги. Обыкновенно же цвѣты бываютъ собраны на особыхъ, простыхъ или иногда сильно развѣвленныхъ и видоизмѣненныхъ стеблевыхъ частяхъ, **соцвѣтіяхъ** (inflorescentia). На главной оси, *стержень* (rhachis), соцвѣтія и на его вѣтвяхъ (лучахъ) обыкновенно развиваются только верхушечные, прицвѣтные листья. Длинный, безлистный стебель, несущій на верху цвѣтокъ или соцвѣтіе, называется *стрѣлкой* (рис. 102-й, 133-й). Различаютъ *простыя* и *сложныя соцвѣтія*. Въ простомъ соцвѣтіи цвѣты сидятъ на развѣвленіяхъ стержня, а въ сложномъ — на вѣтвяхъ втораго, третьяго и высшихъ порядковъ.

Не смотря на большое разнообразіе соцвѣтій, всѣ ихъ формы можно подвести подъ два типа: *моноподіальныя* или *кистевидныя соцвѣтія* и *симподіальныя*, иначе *вилчатыя*. Моноподіальныя соцвѣтія называются еще *неопредѣленными* и *центростремительными*, а симподіальныя — *опредѣленными*, *центробѣжными*.

Главная ось (стержень) *моноподіальнаго* соцвѣтія, постоянно наростая на верхушкѣ, производитъ по порядку одну боковую вѣтвь за другою, которыя или прямо заканчиваются цвѣтами, — въ *простомъ* соцвѣтіи, или, становясь сами относительными главными

осями, производятъ цвѣты только на своихъ вѣточкахъ,—въ *сложныхъ* соцвѣтіяхъ. Здѣсь, слѣд., число цвѣтовъ неограниченно. Такъ какъ вѣтвленіе стержня идетъ въ верхостремительномъ порядкѣ, то, понятно, что сперва распускаются цвѣты на нижнихъ, самыхъ длинныхъ цвѣтоножкахъ, а затѣмъ послѣдовательно распускаются цвѣты, сидящіе выше и ближе къ центру соцвѣтія,—отсюда обозначеніе этого рода соцвѣтій еще *неопредѣленными* и *центростремительными*.

Совсѣмъ другое у *симподіальныхъ* соцвѣтій (рис. 283-й, 284-й и 285-й). Главная ось (стержень) здѣсь очень рано замираетъ, заканчиваясь цвѣткомъ; боковыя оси, появляющіяся ниже ея верхушки, развиваются сильнѣе главной и также заканчиваются цвѣтками; то же повторяется со всѣми остальными вѣтвями,—вездѣ относительная главная ось раньше боковыхъ распускаетъ цвѣтокъ и прекращаетъ дальнѣйшій ростъ. Но такъ какъ число боковыхъ побѣговъ на главной и на вторичныхъ, третичныхъ и т. д. осяхъ бываетъ ограниченное и распусканіе цвѣтовъ слѣдуетъ въ направленіи отъ середины (центра) соцвѣтія къ его окружности,—то этимъ объясняется, почему симподіальныя соцвѣтія оказываются въ то же время *опредѣленными* и *центробѣжными*.

Главные формы моноподіальныхъ или кистевидныхъ соцвѣтій:

1. *Кисть* (Racemus)—главная ось, растущая неограниченно, удлинена и несетъ неопредѣленное число невѣтвящихся боковыхъ лучей (*цвѣтоножекъ*), ограниченнаго развитіемъ цвѣтка, напр. у *Барбариса* (рис. 159-й), *Капусты* (рис. 12-й), *Гиацинта* и пр.

2. *Колосъ* (Spica)—кисть, только съ укороченными цвѣтоножками и сидячими цвѣтами: *Подорожникъ* (рис. 109-й А и В), *Вербена* (I, рис. 34-й), *Ятрышникъ* (рис. 220-й).—Видоизмѣненія колоса: а) *початокъ* (Spadix)—у *Аройника* (рис. 212-й и 213-й), б) *серезка* (Amentum)—у *Ивы* (рис. 183-й), *Дуба* (рис. 198-й), с) *шишка* (Strobilus)—у *Ольхи* (рис. 190-й), *Хвойныхъ* (рис. 208-й).

3. *Зонтикъ* (Umbella)—главная ось (стержень) неразвита, сильно укорочена, цвѣтоножки вытянуты и одинаковой длины: *Первоцвѣтъ* (I, рис. 83-й), *Плющъ* и др.

4. *Головка* (Capitulum)—и главная и боковыя оси (цвѣтоножки) укорочены: *Клеверъ* (рис. 72-й). Особую форму головчатого соцвѣтія представляет *корзинка* (Calathium)—многихъ Сложноцвѣтныхъ, какъ, напр. *Маргаритки* (рис. 101-й), *Василька* (рис. 8-й) и пр.

Главные виды **симподіальныхъ** или **вилчатыхъ** соцвѣтій:

1. *Многолучевой развилокъ* или *ложный зонтикъ* (Pleiochasium)—какъ стержень, такъ и боковыя оси (лучи), всё ограничены и заканчи-

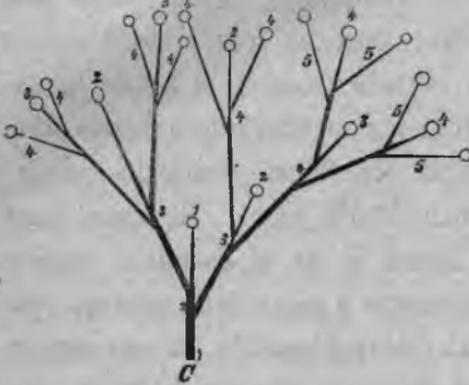


Рис. 283.

Схема развилка (dichasium).

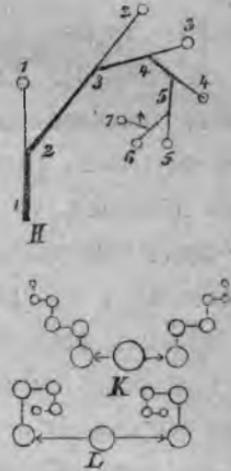


Рис. 284.

Схема (H) и диаграммы (K и L) полуразвилка (monochasium).

ваются цвѣткомъ; боковыхъ лучей (цвѣтоножекъ) три и больше: *Бузина* (I, рис. 123-й), *Амариллисъ* (рис. 133-й).

2. *Развилокъ* (Dichasium)—то же, но только (рис. 283-й) на стержнѣ (1-1) и на боковыхъ осяхъ (2-2, 3-3 и т. д.) всего по два луча: *Липа* (рис. 59-й), *Звѣробой* (I, рис. 43-й).

3. *Полуразвилокъ* (Monochasium)—на главной и на боковыхъ осяхъ только по одному лучу (цвѣтоножкѣ). Если всё послѣдовательныя боковыя оси разныхъ порядковъ развиваются на одной сторонѣ (рис. 284-й H и L), то получается а) *завитокъ* (Bostrux), напр. у *Росянки* (рис. 384-й H), *Незабудки* (рис. 113-й); б) *извилина* (Cincinnus), когда боковыя оси сидятъ попеременно справа и слѣва на относительныхъ главныхъ осяхъ (рис. 272-й A)—у *Курказона*;

с) *серпъ* (Drepanium)—всѣ боковыя оси сидятъ, какъ у завитка, но только не сбоку, а на передней сторонѣ относительной главной оси (рис. 285-й *F* и *G*) и d) *втеръ* (Rhipidium)—боковыя оси, также совпадающія съ срединной плоскостью главной оси, помѣщаются всегда на спинкѣ относительной главной оси (рис. 285-й *D* и *E*). Серповидная и вѣрообразная формы соцвѣтій встрѣчаются очень рѣдко, и то только у Однодольныхъ растений, у которыхъ на цвѣточной оси совершенно не бываетъ такъ называемыхъ предлистниковъ.

Формы *сложныхъ соцвѣтій* также разнообразны и многочисленны, какъ и простыхъ соцвѣтій, но ихъ познаніе гораздо затруднительнѣе, особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда главная ось вѣтвится, напр., моноподіально, а ея вѣтви—симподіально или наоборотъ; такого рода сложные соцвѣтія называются

смѣшанными. Чаше другихъ попадаетъ сложная кисть или *метелка* (Panícula), какъ напр. у *Конопли* (рис. 26-й), а также *сложный зонтикъ* (Umbella composita)—у *Моркови* (рис. 77-й), *сложный колосъ* (Spica composita)—у *Ржи* (рис. 124-й), *сложный развилокъ* или *ложная мутовка* (Verticillaster)—у Губоцвѣтныхъ. У *Дерева* (Achillea millefolium) боковыя оси, несущія головки, всѣ вмѣстѣ образуютъ *щитокъ* (Comybus), у *Овса* (рис. 119-й) отдѣльные колоски собраны метелкой и т. д.,—послѣднія формы также относятся къ смѣшаннымъ соцвѣтіямъ.

25. Общій планъ построения цвѣтка. Вѣточка, на которой сидитъ отдѣльный цвѣтокъ, можетъ быть совершенно укорочена, цѣликомъ превращается въ *цвѣтоложе* (receptaculum) и тогда получается *сидячій цвѣтокъ* (flos sessile); или же только верхняя часть побѣга съ неразвитыми междуузліями становится *цвѣтоложемъ*, а нижняя часть остается б. или м. удлиненною и называется *цвѣтоножкой* (pedunculus). При основаніи цвѣтоножекъ на цвѣточной оси обыкновенно находятъ прицвѣтные листья или *прицвѣтники* (Bracteae), рѣдко (у *Крестоцвѣтныхъ* растений) ихъ совсѣмъ не бы-

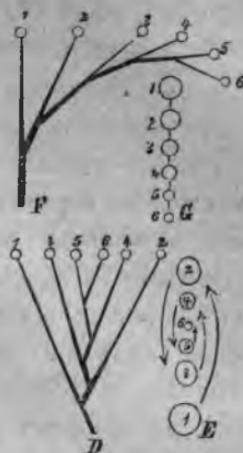


Рис. 285.

Схема и диаграмма серповиднаго (*D* и *E*) и вѣрнаго (*F* и *G*) соцвѣтій. Цифры въ кружкѣ означаютъ положеніе осей разныхъ порядковъ.

ваетъ; всѣ остальные прицвѣтные листья, не несущіе въ своихъ углахъ цвѣтовъ и сидящіе на томъ-же цвѣточномъ побѣгѣ, *Эйхлеръ* называетъ *предлистниками* (prophylla).

Листья, входящіе въ составъ собственно цвѣтка, видоизмѣнены сильнѣе прицвѣтныхъ и образуютъ на цвѣтоложѣ непрерывную спираль или же—гораздо чаще—расположены отдѣльными кольцами (мутовками),—въ первомъ случаѣ получаются *спиральные* (ациклическіе) *цвѣты*, во второмъ—*кольчатые* (циклическіе) цвѣты; переходную форму составляютъ *полукольчатые* (гемициклическіе), у которыхъ одна часть листовыхъ органовъ расположена кольцами, а другая—по спиральной (винтовой) линіи.

Взявши за образецъ какой-нибудь **полный цвѣтокъ** (flos completus), въ которомъ развиты всѣ части, мы можемъ различать въ немъ 4 разнородныя мутовки (*цвѣточные круги*): **чашечку** (Calyx), **вѣнчикъ** (Corolla), **кружокъ тычинокъ** или **андроцей** (Androeceum) и **плодниковый кругъ** или **гинецей** (Gynaeeum). Въ каждомъ кругѣ обыкновенно бываетъ одинаковое число членовъ (видоизмѣненныхъ листьевъ), которые въ сосѣднихъ кружкахъ чередуются между собою, рѣже—сидятъ супротивно. Тычинки очень часто сидятъ двумя кружками, рѣже нѣсколькими. Два наружныя круга, *чашечка* и *вѣнчикъ*, составляютъ вмѣстѣ *цвѣточный покровъ* (Perianthium), два внутренніе суть *мужскіе* (тычинки) и *женскіе* (плодники) органы; поэтому, цвѣтокъ, у котораго недостаетъ плодниковъ, называется *мужскимъ* (fl. masculinus ♂), а цвѣтокъ, неимѣющій тычинокъ—*женскимъ* (fl. femineus ♀); иногда не развивается или чашечка, или вѣнчикъ—*цвѣтокъ однопокровный* (fl. monochlamydeus), а если нѣтъ ни чашечки, ни вѣнчика—*безпокровный* (fl. nudus); вообще же цвѣтокъ, въ которомъ недостаетъ одного или нѣсколькихъ цвѣточныхъ круговъ, носитъ названіе *неполнаго* (fl. incompletus). У *Василька* (рис. 8-й) въ краевыхъ цвѣтахъ корзинки имѣется только цвѣточный покровъ,—*цвѣтокъ безплодный* (fl. sterilis). Отдѣльные листочки въ каждомъ цвѣточномъ кругѣ—*чашелистики* (Sepalum), *лепестки* (Petalum), *тычинки* (Stamen) и *плодомстики* (Carpellum) могутъ быть или совершенно свободны, или же срастаются между собою на большемъ или меньшемъ протяженіи. Цвѣтокъ съ срастающимися лепестками называется *сростнолепестнымъ* (fl. gamopetalus), а съ несросшимися, раз-

дѣльными—раздѣльнолепестными (fl. eleutheropetalus). Иногда сростаніе происходитъ между разнородными цвѣточными кругами, такъ у *Первоцвѣта* и *Anagallis* (рис. 31-й) тычинки прирастаютъ къ лепесткамъ, у *Ятрышника* (рис. 221-й) и *Кирказона* (рис. 227-й) сидячія тычинки сростаются съ плодникомъ. По формѣ вѣнчика, различаютъ *правильные* (актиноморфные) и *симметричные* (зигоморфные) цвѣты; совершенно *неправильные* (асимметричные) цвѣты составляютъ большую рѣдкость. Кромѣ того, въ цвѣткѣ нерѣдко появляются различные выростки или придатки,—такъ у *Земляники* чашелистики снабжены прилистниками, которые составляютъ прибавочную чашечку или *подчашіе* (paracalyx), у *Нарцисса* выростки лепестковъ образуютъ прибавочный вѣнчикъ или *коронку* (paracorolla, corona), у многихъ Сложноцвѣтныхъ на недоразвитыхъ (зачаточныхъ) чашелистикахъ сидятъ волоски (рис. 8-й, 103-й и 104-й) въ видѣ *хохолка* (Pappus). Особенно часты въ цвѣткѣ придаточныя образования въ видѣ *медовиковъ* (Nectarium) и *дисковъ* (Discus), выдѣляющихъ сладковатую, сахаристую жидкость (*цвѣточный медъ* или *нектаръ*), служащую главнымъ образомъ для привлеченія насѣкомыхъ. Въ другихъ случаяхъ въ цвѣткѣ, вслѣдствіе *недоразвитія* (Abortus, Ablatus), замѣчаются *остатки* (Rudimenta) исчезнувшихъ органовъ, напр., въ *дихлиническихъ цвѣтахъ*, остатки тычинокъ—въ женскомъ цвѣткѣ, или плодниковъ—въ мужскомъ. Нерѣдко недоразвитыя тычинки принимаютъ наружный видъ вполне развитыхъ, но только не могутъ производить цвѣточной пыли; такія неразвитыя тычинки называются *стаминодіями* (рис. 57-й) и попадаютъ не только въ женскихъ цвѣтахъ, но и въ *моноклиническихъ*, т. е. такихъ, въ которыхъ имѣются и тычинки, и плодники.

Планъ построенія цвѣтка всего нагляднѣе обнаруживается на *діаграммѣ*. *Эмпирическая діаграмма* представляетъ всѣ части цвѣтка и ихъ взаимное размѣщеніе въ томъ самомъ видѣ, какъ все это представляется непосредственному, прямому наблюденію. Въ *теоретической діаграммѣ* дается не только составъ цвѣтка, но и объясненіе плана построенія, такъ какъ здѣсь обозначаются также исчезнувшія части и вызываемыя ихъ недоразвитіемъ смѣщенія оставшихся частей. Сравненіе діаграммъ *Дубровки* (рис. 87-й) и *Коровяка* (рис. 89-й) наглядно выясняетъ разницу между теоретической и эмпирической діаграммой. Иногда для лучшаго уясненія построенія

цвѣтка, въ особенности въ тѣхъ случаяхъ, когда нѣтъ цвѣточныхъ покрововъ, въ діаграммѣ необходимо наносить, кромѣ частей цвѣтка, также и относительное положеніе прицвѣтниковъ, предлистниковъ и производящей оси, напр. у *Злаковъ* (рис. 123-й *A* и *B*).

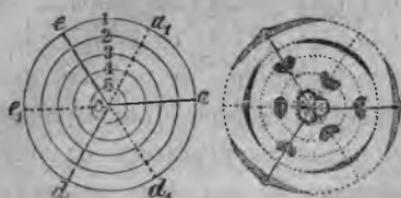


Рис. 286.

Рис. 287.

Планъ построения діаграммы трехчленного цвѣтка.

Для построения діаграммы цвѣтка, нужно начертить 5 кружковъ, — первые два для чашелистиковъ и трехлепестковъ, 3-й и 4-й — для двойнаго кружка тычинокъ и 5-й для

изображенія поперечнаго сѣченія завязи съ сѣмяпочками. Если-бы мы захотѣли построить діаграмму какого-нибудь трехчленного цвѣтка, напр. *Лилии* (ср. рис. 112-й), то для этого наружный кружокъ (рис. 286-й 1) дѣлится на три равныя части и точки *a*, *d*, *e* соеди-

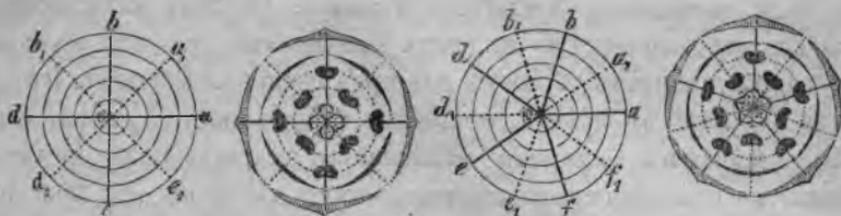


Рис. 288.

Рис. 289.

Планъ построения діаграммы четырех- и пятичленныхъ цвѣтковъ.

няются съ центромъ *c*, затѣмъ въ промежуткахъ между радіусами *ac*, *dc* и *ec* проводятся 3 промежуточныхъ радіуса (*a'c*, *d'c* и *e'c*). Теперь остается только на трехъ радіусахъ наружнаго кружка (1) начертить поперечный разрѣзъ 3-хъ наружныхъ лепестковъ около цвѣтника, на 3-хъ промежуточныхъ радіусахъ 2-го кружка (2) — трехъ внутреннихъ лепестковъ, затѣмъ на 3-хъ радіусахъ третьяго (3) и трехъ промежуточныхъ радіусахъ четвертаго (4) кружковъ нанести разрѣзъ тычинокъ, а во внутреннемъ (5-мъ) кружкѣ изобразить гнѣзда завязи съ положеніемъ въ нихъ сѣмяпочекъ (рис. 287-й). Тѣ же приемы прилагаются при построении четырех- и пятичленныхъ цвѣтковъ (рис. 288-й и 289-й).

Кромѣ діаграммъ и формулъ (ср. I, стр. 85-я § 17), при изученіи цвѣтка очень важно имѣть еще продольные разрѣзы. Смотря

по формѣ цвѣтоложа, плодники бывають расположены выше, ниже или наравнѣ съ остальными цвѣточными кругами. На этомъ основаніи различаються цвѣты *подпестичные* (fl. hypogynus), *надпестичные* (fl. epigynus) и *околопестичные* (fl. perigynus).

26. Строеіе тычинки и цвѣтня. Тычиночный кружокъ (андроцей) у большей части растеній рѣзко обособляется какъ отъ вѣнчика или околоцвѣтника, такъ и отъ кружка плодолистиковъ. Только у *Кувшинки* (см. рис. 154-й и 155-й), и у такъ называемыхъ *махровыхъ* цвѣтовъ, у которыхъ тычинки и плодолистики превращаются въ лепестки, замѣчается постепенный переходъ однихъ цвѣточныхъ круговъ въ другіе. Видоизмѣненіе (метаморфозъ) плодолистиковъ, тычинокъ, лепестковъ и чашелистиковъ еще рѣзче проявляется при такъ называемомъ *озеленѣніи* (виресценціи) цвѣтка. Цѣль искусственно вызываемаго озеленѣнія состоитъ въ томъ, чтобы превратить цвѣточные листочки въ обыкновенные зеленые листья. Махровость и озеленѣніе даютъ несомнѣнное доказательство, что не только чашелистики и лепестки, но что и тычинки и плодолистики суть видоизмѣненные (метаморфозированные) листья.

Отдѣльная *тычинка* (Stamen) (ср. рис. 108-й) состоитъ изъ двухъ частей, — изъ *пыльника* (anthera), приготовляющаго *цвѣтень* (pollen), и изъ *нити* (filamentum), на которой держится пыльникъ; пыльникъ соотвѣтствуетъ пластинкѣ, а нить — черешку листа. Пыльникъ подраздѣляется *связникомъ* (connectivum), проходящимъ посрединѣ вдоль пыльника и соотвѣтствующимъ срединной (главной) жилкѣ листа, на двѣ равныя боковыя части, а каждая изъ нихъ въ свою очередь составлена изъ двухъ *пыльниковыхъ гнездъ* (loculi). Иногда тычинки срастаются пыльниками (*сингенезія*), или — гораздо чаще — нитями (*адельфія*). Смотри по тому, происходитъ ли срастаніе тычинокъ нитями въ одинъ, два или нѣсколько пучковъ, различають *однобратственные* (monadelphia), *двубратственные* (diadelphia) и *многобратственные* (polyadelphia) тычинки. Впрочемъ, *многобратственность* (полиадельфія) въ от-

ромномъ числѣ случаевъ оказывается результатомъ не срастаія, а *расщепленія* (Chorise, Dedoublement) молодыхъ зачатковъ тычинки. Если число тычинокъ *вдвое* больше числа лепестковъ, какъ очень перѣдко случается (рис. 75-й), и если оба кружка тычинокъ правильно чередуются, то такіе цвѣты называются *диплостемоническими*, а если чередованіе нарушается, т. е. если наружный кружокъ тычинокъ стоитъ не противъ чашелистиковъ, а супротивно лепесткамъ, то получаютъ *обдиплостемоническіе* цвѣты; *гаплостемоническими* и *полластемоническими* называются такіе цвѣты, въ которыхъ число тычинокъ или равно, или же втрое, вчетверо или въ нѣсколько разъ больше числа лепестковъ (чашелистиковъ).

При созрѣваніи цвѣточной пыли, пыльникъ раскрывается обыкновенно двумя продольными щелями (ср. рис. 116-й), рѣже—*кляпанами* (valvae), какъ у *Барбариса* (см. рис. 157-й), или *дырочками* (Poraе)— у *Картофели* (рис. 47-й).

У *Голосъянннхъ* (рис. 290-й) тычинка состоитъ изъ сидячей



Рис. 290.

Тычинки *Можже евелиника* (Juniperus Oxycedrus L.). a—снизу, b—сбоку.

чешуйки и двухъ или нѣсколькихъ *пыльниковыхъ инъздъ*, прирастающихъ къ нижней поверхности чешуйки и раскрывающихся (ср. рис. 205-й) одною продольною щелью (rima verticalis).

Исторія развитія тычинки (рис. 291-й) довольно сложна. На цвѣтоложѣ появляется мелкій коническій бугорокъ, на которомъ очень рано замѣчается продольная бороздка, дѣлящая зачатокъ пыльника на 2 половинки. Бугорокъ состоитъ изъ образовательной ткани (меристемы), распадающейся на дерматогенъ, периблему и плерому. Въ срединѣ плеромы вскорѣ развивается сосудистый пучокъ, пронизывающій связникъ и нить взрослой тычинки. Периблема расщепляется на 2 слоя,—наружный участвуетъ вмѣстѣ съ дерматогеномъ въ образованіи стѣнки пыльника, а изъ

внутренняго слоя перилемы развиваются крупинки цвѣтна. Эти послѣднія образуются по-четыре въ каждой материнской клѣточкѣ. Освобожденіе цвѣтневыхъ крупинокъ происходитъ вслѣдствіе того, что стѣнки материнскихъ клѣтокъ цвѣтна разбухаютъ и ослизняются (слѣва, внизу). Въ слизь превращаются также внутренніе слои стѣнки пыльника и эта слизь впоследствии обыкновенно исчезаетъ; но у нѣкоторыхъ растений слизь остается и склеиваетъ крупинки

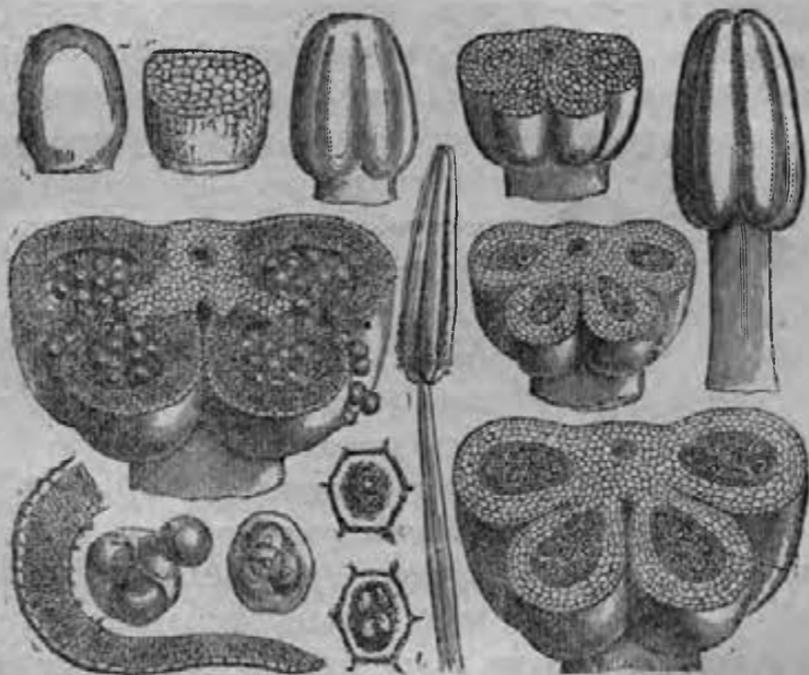


Рис. 291.

Послѣдовательный ходъ развитія тычинки и цвѣтна.

по-четыре или по-нѣсколько въ комочки (*massulae*), напр. у Мимозовыхъ, или-же всѣ пылинки въ каждомъ гнѣздѣ слипаются въ одинъ *поллиній*, какъ у *Ятрышниковыхъ* (ср. рис. 222-й). Наружный слой перилемы (внизу, слѣва), принимающій участіе въ образованіи стѣнки пыльника, состоитъ изъ спирально-утолщенныхъ клѣтокъ, при посредствѣ которыхъ происходитъ растрескиваніе созрѣвшихъ пыльниковъ. Нить развивается медленнѣе пыльника.

Цвѣтень или *плодотворная цвѣточная пыль* (pollen) представляет массу отдѣльных, мельчайшихъ, въ среднемъ не превышающихъ $\frac{1}{50}$ — $\frac{1}{100}$ миллиметра, шариковъ или зернышекъ разнообразнѣйшей формы. Въ отдѣльной *цвѣтневой крупинкѣ* (рис. 292-й) различается стѣнка, состоящая изъ двухъ оболочекъ—наружной, *экзины*, и внутренней, *интины*—и зернистое, мутное, протоплазмическое содержимое, распадающееся на 2 голыя (первичныя) одноподерныя клѣточки—крупную, *репродуктивную*, и маленькую, *вегетативную*. *Наружная оболочка* (экзина) цвѣтневой крупинки—жесткая, нерастяжимая, сильно кутикуляризованная—на вѣшной поверхности очень часто бываетъ покрыта разнообразными



Рис. 292.

Проростающія цвѣтневая крупинки.

выростками (рис. 268-й); напротивъ, *внутренняя оболочка* (интина) состоитъ изъ целлюлезы (клѣтчатки) и представляется нѣжною, гладкою, растяжимую (рис. 292-й). Интина обыкновенно бываетъ утолщена только въ тѣхъ мѣстахъ, которыя приходится прямо подъ порами, находящимися на экзинѣ. У *Голосѣмянныхъ* растений цвѣтневая крупинка (рис. 301-й и 302-й А) всегда состоитъ изъ одной крупной,

репродуктивной, клѣточки и изъ одной, двухъ или нѣсколькихъ мелкихъ, *вегетативныхъ*. Въ образованіи цвѣтневой трубочки участвуетъ только репродуктивная клѣточка.

27. Строеніе плодника и сѣмяпочки. Плодниковый кружокъ (гинецей) всегда занимаетъ самую верхнюю или срединную часть цвѣтоложа (receptaculum) и нерѣдко совершенно съ нимъ срастается. *Гинецей* состоитъ изъ одного или нѣсколькихъ *плодомстиковъ* (Carpellae), которые рѣдко остаются свободными и развиваются каждый въ отдѣльный *плодникъ* (pistillum), но несравненно чаще срастаются между собою въ общую полость, въ которой помѣщаются

сѣмяпочки. Отдѣльный плодолистикъ (*Carpellum*), свертываясь въ трубочку и срастаясь краями, образуетъ простой, одночленный плодникъ. Если нѣсколько плодолистиковъ срастаются для образованія многочленного плодника, то обыкновенно получается многогнѣздная *завязь* (*Germen*), такъ какъ (рис. 293-й) заворачивающіеся внутрь края плодолистиковъ сходятся въ серединѣ и образуютъ *перегородки* (*dissepimenta*); рѣже края плодолистиковъ срастаются прямо, не заворачиваясь внутрь, или не доходятъ до середины завязи и въ этомъ случаѣ получается одногнѣздная многочленная завязь, иногда съ неполными перегородками; впрочемъ, случается, что цвѣточная ось, вдающаяся внутрь завязи, разрастается въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и образуетъ *ложныя* перегородки (*dissep. spuria*). Плодолистики вни-



Рис. 293.

Рис. 294.

Рис. 295.

Рис. 296.

Завязь съ центральнымъ сѣмяносецемъ.

Завязь съ 2-мя боковыми сѣмяносецами.

Трехчленная одногнѣздная завязь *Фиалки*.

Пятичленная одногнѣздная завязь *Первоцвѣта*.

зу срастаются для образованія завязи, которая обыкновенно продолжается вверху въ тонкій *столбикъ* (*Stylus*), а затѣмъ верхушки плодолистиковъ разъединяются и расширяются въ лопасти *рыльца* (*Stigma*). Поверхность рыльца бываетъ густо усажена тонкими, нѣжными, короткими, клейкими волосками, такъ называемыми *сосочками* (*papillae*), или же бываетъ покрыта липкимъ веществомъ. Полость завязи продолжается внутри столбика узенькимъ каналомъ, но несравненно чаще столбикъ состоитъ внутри изъ такъ называемой *проводящей ткани* (*tela conductoria*)—нѣжной, сочной паренхимы съ разбухающими клеточными оболочками. У немногихъ растений завязь остается на верху открытой, напр. у *Резеды* (см. рис. 46-й). Напротивъ того, въ группѣ *Голосѣмянныхъ* плодолистики

остаются открытыми, плоскими *плодовыми чешуйками*, на которых сидят *сѣмяпочки*, ничѣмъ не прикрытыя, какъ это мы видѣли у *Сосны* (рис. 206-й и 207-й на стр. 150-й).

Сѣмяпочки, за исключеніемъ *Голосѣмянныхъ*, происходятъ внутри завязи обыкновенно на сросшихся краяхъ плодолистиковъ (рис. 293-й и 295-й *e*), рѣдко—на цвѣточной оси (рис. 296-й). Очень часто онѣ помѣщаются на особыхъ, тонкихъ и нитевидныхъ, или же вздутыхъ и мясистыхъ выросткахъ плодолистиковъ (рис. 294-й *p*) или цвѣточной оси, называемыхъ *сѣмяносцами* (placenta).

Сѣмяпочка (Gemmula) составлена (рис. 297-й и 304-й) изъ трехъ частей: а) *сѣмяножки* (funiculus), б) простаго или двойнаго *покрова* (integumentum) и в) *ядра* (nucellus). Очень рѣдко не бываетъ сѣмяножки, иногда же она остается короткою и прямою (рис. 297-й), такъ что совпадаетъ съ продольною осью ядра и тогда получается *прямая сѣмяпочка* (g. atropa); но обыкновенно (ср. рис. 304-й) сѣмяпочка въ томъ мѣстѣ, гдѣ она переходитъ въ ножку, т. е. при *основаніи* (chalaza), загибается и срастается по всей длинѣ съ сѣмяножкой, образуя *сѣмяшовъ* (raphe),—это *обратная* или *примнутая сѣмяпочка* (g. anatropa); наконецъ, сѣмяпочка перегибается не при основаніи, а выше, такъ что ядро также бываетъ согнуто и обращено верхушкой внизъ,—эта форма—*согнутая* или *перемнутая сѣмяпочка* (g. sampylotropa)—встрѣчается рѣже первыхъ двухъ. Всѣ 3 главныя формы сѣмяпочекъ связаны между собою переходными, промежуточными формами.

Ядро сѣмяпочки (Nucellus) (*gm*) состоитъ изъ плотной паренхимной ткани и заключено въ простой или двойной *покровъ* (integumentum), оставляющій на верхушкѣ узкое отверстіе—*сѣмявходъ* или *зародышное отверстіе* (Micropyle). *Внутренній покровъ* (int. internum) появляется раньше *наружнаго* (int. externum), который иногда не развивается и тогда получается однопокровная сѣмяпочка; рѣже сѣмяпочка остается безъ покрововъ, *голою* (g. nuda), или поверхъ наружнаго покрова образуется еще третья,

обыкновенно неполная, оболочка, закрывающая только часть сѣмяпочки, такъ называемая *кровелька* (arillus). Первый зачатокъ сѣмяпочки имѣетъ видъ небольшой выпуклости или бугорочка; вокругъ этого бугорка, представляющаго зачатокъ ядра, появляется кольцевой валикъ, выростающій во внутренней покровъ, а снаружи другой такой же валикъ—зачатокъ наружнаго покрова; оба кольцевые валики обростають со всѣхъ сторонъ ядро, но надъ его верхушкой оставляють отверстие—сѣмявходъ. Въ то же время одна (рѣже 2 или нѣсколько) изъ клѣточекъ ядра, непосредственно прилегающихъ къ сѣмявходу (*se*), сильно разрастается на счетъ окружающихъ паренхимныхъ клѣтокъ и обращается въ *зародышный мѣшокъ* (*Sacculus embryonalis*). Затѣмъ ядро зародышнаго мѣшка дѣлится горизонтальною стѣнкою пополамъ и оба новыя ядра отодвигаются одно къ верхнему, а другое къ нижнему, т. е. прилежащему къ сѣмявходу, концу зародышнаго мѣшка. Оба ядра окружаются протоплазмой и снова дѣлятся, но уже вертикальными перегородками, на два, которыя опять дѣлятся горизонтальными стѣнками. Такимъ образомъ получается 8 ядеръ, по 4 въ верхней и въ нижней части зародышнаго мѣшка. Изъ двухъ ядеръ, происшедшихъ подконецъ, по одному изъ верхняго и изъ нижняго конца передвигаются къ серединѣ зародышнаго мѣшка и здѣсь сливаются въ новое ядро, такъ что на мѣстѣ происхожденія остается по 3 ядра, превращающихся въ первичныя клѣточки; три голыя клѣточки, занимающія вершину зародышнаго мѣшка, называются *антиподами* и не принимаютъ прямаго участія въ развитіи зародыша. Развитие зародыша происходитъ въ нижнемъ, ближайшемъ къ



Рис. 297.

Завязь *Хмельки* (*Polypodium Convolvulus*) во время опыленія. *a*-сосочки рыльца; *b*-крупинки цвѣтныя; *c*-нильцовая трубка; *gm*-прямая сѣмяпочка; *ch*-халаза (основаніе); *se*-зародышный мѣшокъ.

сѣмявходу, концѣ зародышнаго мѣшка (рис. 304-й *e*). Изъ трехъ клѣточекъ, расположенныхъ здѣсь, одна, а именно та, которая произошла позже, т. е. въ одно время съ передвинувшимся къ центру ядромъ, — превращается въ *яйцеклѣтку* (Ovum), а остальные двѣ составляютъ вмѣстѣ съ нею *яйцовый аппаратъ* (рис. 304-й *e*) и *содействуютъ* оплодотворенію яйцеклѣтки, почему и были названы *пособницами* или *синергидами*. Дальнѣйшія измѣненія въ зародышномъ мѣшкѣ наступаютъ только послѣ опыленія и оплодотворенія. Таково въ самыхъ общихъ чертахъ развитіе зародышнаго мѣшка у *Двудольныхъ* и *Однодольныхъ* растений.

Напротивъ, у *Голосѣмянныхъ*, гдѣ, какъ мы уже знаемъ (ср. стр. 150-ю и слѣд.), сѣмяночки не заключены въ завязи, а сидятъ открыто на плодолистикахъ, и развитіе зародышнаго мѣшка совершается на иной ладъ, чѣмъ у *Покрытосѣмянныхъ*. Прежде всего *зародышный мѣшокъ*, также и здѣсь отличающійся значительной величиной, до самаго оплодотворенія отдѣленъ отъ сѣмявхода нѣсколькими слоями клѣточекъ. Затѣмъ въ зародышномъ мѣшкѣ еще задолго до оплодотворенія происходятъ, путемъ свободнаго образованія, клѣточки бѣлка (Endosperm), вслѣдствіе чего зародышный мѣшокъ наполняется мелкоклѣтной тканью. Вблизи верхушки зародышнаго мѣшка нѣсколько клѣточекъ бѣлка разрастаются сильнѣе остальныхъ и принимаютъ бутылкообразную форму (рис. 298-й); узкая часть или *шейка* вскорѣ отчленяется перегородкой (рис. 299-й) отъ вздутой части, *центральной клѣточки*. Въ такомъ видѣ эти *тѣльца* (Corpuscula), какъ ихъ прежде называли, или *археоніи* (рис. 298-й и 299-й) остаются довольно продолжительное время, но незадолго передъ оплодотвореніемъ центральная клѣточка отдѣляетъ отъ себя еще одну клѣточку, такъ называемый *каналецъ*, а сама превращается въ *яйцеклѣтку* (Ovum). Слѣд., здѣсь зародышный мѣшокъ передъ оплодотвореніемъ состоитъ изъ мелкоклѣтнаго *бѣлка* (Endosperm) и нѣсколькихъ *археоніевъ* (archegonia), а въ каждомъ архегоніи различаются *яйцеклѣтка*, *каналецъ* и *шейка* (рис. 303-й *A*).

28. Опыленіе, оплодотвореніе и развитіе зародыша. Для того, чтобы яйцеклѣтка превратилась въ зародышъ, а вся сѣмяпочка—въ сѣмя, предварительно необходимо должно произойти

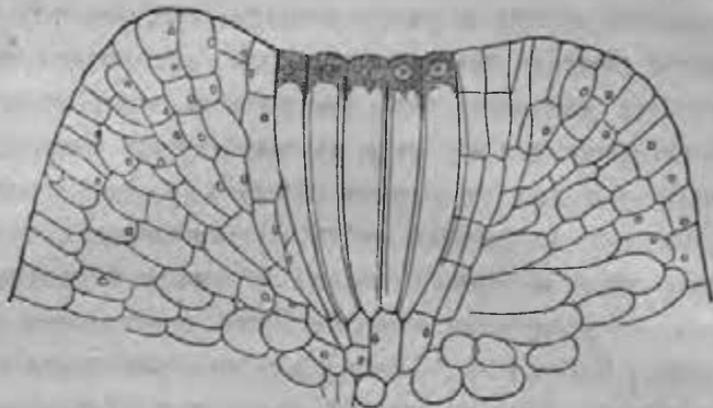


Рис. 298.

Верхняя часть зародышного мѣшка *Callitris quadrivalvis* Vent.

смышеніе (копуляція) содержимаго яйцеклѣтки съ веществами, заключающимися въ цвѣтневой круинкѣ. Но прежде чѣмъ совер-

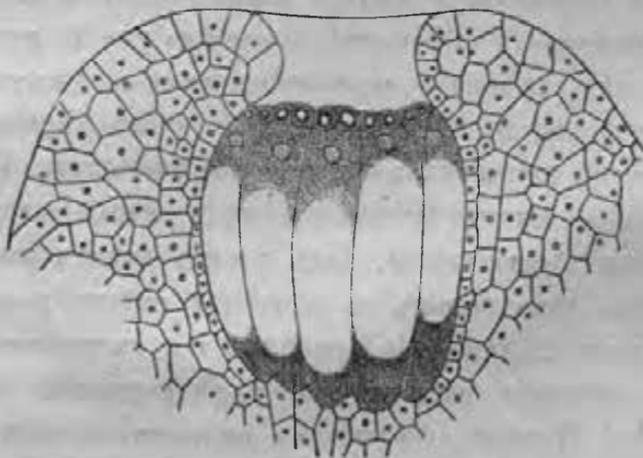


Рис. 299.

Архегоніи въ зародышномъ мѣшкѣ *Callitris*, при 100-кратномъ увеличеніи шится копуляція, плодотворная цвѣточная пыль, высыпающаяся изъ пыльниковыхъ гнѣздъ, должна попасть на рыльце плодника (у Покрытосѣмянныхъ) или прямо къ отверстию сѣмявходнаго ка-

нала (у Голосѣмянныхъ), а затѣмъ проникнуть (рис. 303-й В и 297-й) черезъ сѣмявходъ внутрь сѣмяпочки и достигнуть до яйцевого аппарата.

Перенесеніе цвѣтна на рыльце плодника или *опыленіе* можетъ совершаться двоякимъ путемъ: или пыльца, выпадающая изъ раскрывающагося пыльника, прямо понадеетъ на рыльце плодника, — это *самоопыленіе*; или же, напр. въ томъ случаѣ, когда тычинки и плодники находятся въ разныхъ цвѣткахъ (у *однодомныхъ* растений), или даже на разныхъ особяхъ (у *двудомныхъ*), цвѣточная пыль сама собою не можетъ попасть на рыльце и должна быть перенесена, — *перекрестное опыленіе*. Сухая, порошковатая пыльца, какъ, напр. у *Сосны* (стр. 151-я и д.), легко захватывается и разносится *вѣтромъ*; у тѣхъ же растений, какъ, напр. *Ятрышниковыя* (стр. 162-я и д.) и мн. др., гдѣ отдѣльныя цвѣтвеыя крупинки покрыты снаружи липкимъ веществомъ или даже склеены въ комочки и полиніи, перекрестное опыленіе возможно только при содѣйствіи насѣкомыхъ и другихъ мелкихъ животныхъ. Въ группѣ *Голосѣмянныхъ* самоопыленіе невозможно уже по одному тому, что здѣсь нѣтъ растений съ *моноклиническими* или тычинко-плодниковыми цвѣтами; то же относится и ко всѣмъ *Двудольнымъ* и *Однодольнымъ* растеніямъ съ *диклиническими* цвѣтами. Но вообще у огромнаго большинства Покрытосѣмянныхъ растений замѣтно стремленіе избѣжать самоопыленія. Такъ у очень многихъ растений изъ этой группы легко открыть въ устройствѣ цвѣтка разнообразныя приспособленія къ устраненію самоопыленія и къ возможному обезпеченію перенесенія цвѣточной пыли при посредствѣ вѣтра или насѣкомыхъ. Лучшимъ образчикомъ *вѣтроопыляемыхъ* растений могутъ служить *Хвойныя* и *Злаки*. У хвойныхъ перекрестное опыленіе обезпечивается тѣмъ, что мужскіе и женскіе цвѣты скучены и занимаютъ положеніе, вполне доступное дѣйствию вѣтра, притомъ созрѣваютъ въ такое время (ранняя весна), когда обыкновенно стоитъ вѣтряная погода; кромѣ того, мужскіе (тычинковые) цвѣты раз-

виваютъ громадное количество сухой порошковатой пылицы, а женскіе въ это время выдѣляютъ у сѣмьяходнаго отверстія каплю клейкой жидкости, которая задерживаетъ легкія цвѣтневыя крупинки (рис. 301-й), заносимыя вѣтромъ; для насѣкомыхъ эти невзрачныя цвѣты, не выдѣляющіе сладкихъ или пахучихъ веществъ, не представляютъ ничего привлекательнаго. У злаковъ невзрачныя цвѣты также скучены въ большомъ числѣ вмѣстѣ на вершинѣ гибкаго стебля (соломины), выдаваясь надъ окружающею растительностью, и хотя здѣсь тычинки и плодники помѣщаются на одномъ цвѣткѣ, но длинныя и тонкія нити тычинокъ свѣшиваются такимъ образомъ, что при малѣйшемъ колыханіи цвѣточнаго стержня касаются широкихъ перистыхъ рылецъ сосѣднихъ цвѣтковъ колоса, а при болѣе сильномъ вѣтрѣ пыльца можетъ попадать даже на рыльце сосѣднихъ растений. Вообще можно сказать, что у вѣтроопыляемыхъ растений замѣчается отсутствіе цвѣточныхъ покрововъ, совмѣстно съ развитіемъ порошковатаго цвѣтня и расширенныхъ рылецъ.

Яркая окраска и величина лепестковъ, а также сильныя запахи, замѣчаемые въ цвѣтахъ многихъ растений, оказываютъ ту услугу, что привлекаютъ насѣкомыхъ; для той же цѣли служатъ также медовыя железки крайне разнообразнаго устройства и происхожденія, выдѣляющія сладкій сокъ, медъ или нектаръ. *Кирказонъ* (стр. 170-я), *Аройникъ* (стр. 158-я), *Шалфей* (ср. рис. 96-й) и другія *Губоцвѣтныя* (рис. 300-й) представляютъ рѣзкіе примѣры насѣкомоопыляемыхъ растений съ сложными приспособленіями въ цвѣткѣ къ перекрестному опыленію, при б. или м. полномъ исключеніи всякой возможности самоопыленія.



Рис. 300.
Цвѣтокъ *Глухой крапивы*, опыляемый шмелемъ.

Кромѣ *диклиніи*, исключаящей всякую возможность самоопыленія, такъ какъ при этомъ опыляющій (цвѣтень) и опыляемый (сѣмяпочка) органы размѣщены на разныхъ цвѣткахъ (*однодомность*,

Моноесія), или даже на разныхъ особяхъ (*двудомность*, *Dioecia*), — той же цѣли, т. е. устраненію самоопыленія, содѣйствуютъ еще *дихогамія* и *разностолбчатость* (гетеростилія). *Дихогаміей* называется неодновременное развитіе въ цвѣткѣ тычинокъ и плодниковъ, — если плодники созрѣваютъ раньше тычинокъ, то получается *проталинический* цвѣтокъ, а если цвѣточная пыль уже высыпается изъ пыльниковъ въ то время, когда только-что начинается созрѣваніе рыльца, то такой цвѣтокъ называется *протерандрическимъ*. Дихогамія, такимъ образомъ, исключаетъ самоопыленіе, нисколько не препятствуя

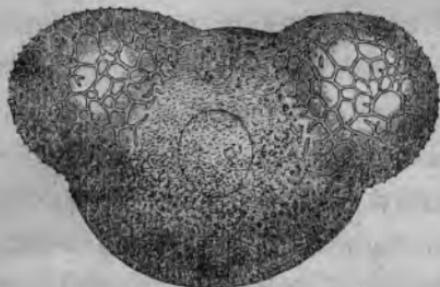


Рис. 301.

Крупинка *Сосны*, увелич. въ 725 разъ. лѣ, *разностолбчатость* или *гетеростилія*, состоитъ въ томъ, что у нѣкоторыхъ растений попадаютъ цвѣты съ короткими тычинками при длинныхъ столбикахъ и съ длинными тычинками при короткихъ плодникахъ. Такіе *диморфные* цвѣты имѣются, напр., у *Первоцвѣта* и *Гречишки* (ср. стр. 80-ю). Другаго рода диморфизмъ встрѣчается у *Фиалки душистой*, гдѣ рядомъ съ извѣстными пахучими цвѣтами находятся еще мелкіе, не распускающіеся и остающіеся въ видѣ бутоновъ, закрытые или *клеистогамические* цвѣты, у которыхъ можетъ происходить только самоопыленіе. Опыленіе и дальнѣйшія измѣненія, обнаруживающіяся въ сѣмяпочкѣ и въ остальныхъ частяхъ цвѣтка, совершаются неодинаково у *Голосѣмянныхъ* и у *Покрѣтосѣмянныхъ*.

У *Сосны* цвѣтневья крупинки, заносимыя вѣтромъ на плодовые чешуйки, попадаютъ въ каплю жидкости, выдѣляемую выростками по бокамъ сѣмявходнаго отверстія сѣмяпочки. Отдѣльная *пыльцовая крупинка* (рис. 301-й) снабжена здѣсь двумя боковыми пузырьками, которые заключаютъ воздухъ и называются *воздушными мѣшочками*. Въ средней части крупинки замѣчаются крупная *репродуктивная* и мелкая *вегетативная* клѣточки. Попавши въ жид-

пыленіе, нисколько не препятствуя перекрестному опыленію, потому что, благодаря одновременному распусканію цвѣтовъ въ соцвѣтіи, всегда найдутся на томъ же или на сосѣднемъ растеніи цвѣты разнаго возраста съ зрѣлыми тычинками и плодниками. Другое приспособленіе въ томъ же смыс-

кость, репродуктивная клеточка начинает прорастать, т. е. внутренняя кожица, *интина*, крупинки выпускает через утонченные места экзины одну или несколько *пыльцовых трубочек* (рис. 302-й *C*), понемногу вступающих внутрь ядра сѣмяпочки, гдѣ въ это время начинается развитіе архегоніевъ, и остающихся въ такомъ видѣ въ теченіи цѣлаго года. Только послѣ того, какъ архегоніи достигнутъ полного развитія, цвѣтневая трубочка (рис. 303-й *B*) растетъ дальше и доходитъ до яйцеклѣтки, верхній конецъ которой вздувается и наполняется множествомъ мельчайшихъ крахмальныхъ зернышекъ, а на нижнемъ концѣ появляется крупная голая клѣточка съ ясно замѣтнымъ ядромъ. Содержимое пыльцовой трубочки просачивается черезъ утонченныя мѣста стѣнки въ яйцеклѣтку и смѣшивается съ содержимымъ послѣдней; въ этомъ и состоитъ *оплодотвореніе*. Первое слѣдствіе оплодотворенія проявляется въ томъ, что ядро яйцеклѣтки наполняется мелкими крахмальными зернышками и скоро дѣлается незамѣтнымъ, вслѣдствіе того, что и окружающая протоплазма также становится плотною, зернистою. Особенно сильное уплотненіе протоплазмы замѣчается въ верхушечной части яйцеклѣтки, куда перемѣщается и затѣмъ дѣлится ядро, такъ что получается обыкновенно 4 голыя клѣточки. Эти клѣточки сильно вытягиваются, дѣлятся поперечными перегородками и образуютъ или одинъ (у *Ем*), или нѣсколько (у *Сосны*) *заростковъ* (Proembryo). Заростковые клѣточки, вытягивающіяся въ длинныя мѣшочки, вырастаютъ изъ архегоніевъ и проникаютъ въ большомъ числѣ въ размягчающійся бѣлокъ зародышного



Рис. 302.
Цвѣтневая крупинка
Ceratogamia longifolia.

мѣшка. Одинъ изъ заростковъ обыкновенно разрастается насчетъ всѣхъ остальныхъ и въ своей верхушечной части развиваетъ *зародышъ* (Embryo) съ *корешкомъ* (radicula), обращеннымъ къ сѣмяходному отверстию, *стебелькомъ* (Cauliculus) и мутовкою *сѣмядолей* (Cotyledones) близъ самой верхушки. Первые зародышные листочки развиваются только во время проростанія сѣмени и, значитъ, тогда только появляется перышко (Plumula).

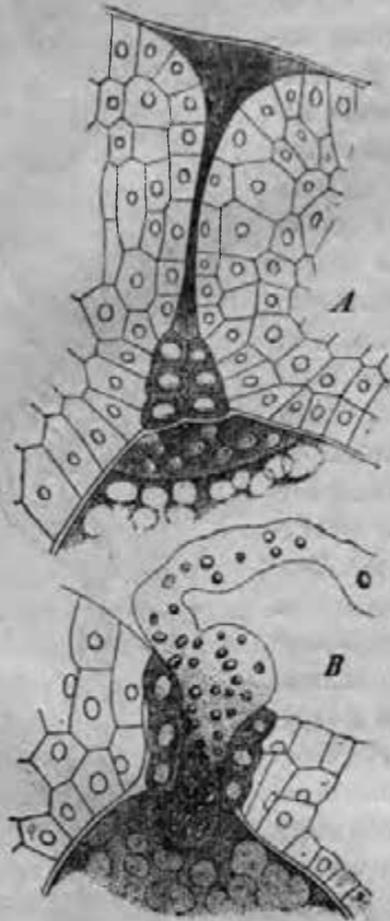


Рис. 303.

Вершина архегонія *Приморской Сосны* (A) и *Ели* (B), при увеличеніи въ 250 разъ, передъ опыленіемъ и во время копуляціи.

способницъ, что цвѣтневая трубочка легче разрывается, нежели отдѣляется отъ синергиды. Затѣмъ содержимое одной изъ способницъ (синергидъ) изъ сильно блестящаго, прозрачнаго становится мутнымъ, мелкозернистымъ, а ядро исчезаетъ; вторая синергида пре-

вые зародышные листочки развиваются только во время проростанія сѣмени и, значитъ, тогда только появляется перышко (Plumula).

У *Покрываетьмянныхъ* въ пыльцовой крупинкѣ также видны двѣ голыя (первичныя) клѣтки, снабженныя ядромъ: крупная, *репродуктивная* и мелкая, *вегетативная*. Выпусканіе (рис. 292-й и 297-й) пыльцовой трубочки изъ репродуктивной клѣтки происходитъ на рыльцѣ плодника подъ вліяніемъ находящейся здѣсь жидкости. Затѣмъ пыльцовая трубочка нарастаетъ верхушкою, гдѣ теперь находятся оба ядра, пробирается черезъ проводящую ткань или по каналу столбика въ завязь, доходитъ до сѣмяпочки и черезъ сѣмявходъ проникаетъ въ ея ядро, плотно прилегая своею раздувающеюся вершиною (рис. 304-й *d*) къ основанію зародышнаго мѣшка (*e*), гдѣ помѣщается яйцовый аппаратъ. Конецъ пыльцовой трубочки такъ плотно пристаеетъ къ основанію одной или обѣихъ влѣточекъ-

терпѣваетъ такія же измѣненія или же вовсе не принимаетъ участія въ актѣ *оплодотворенія*; подконецъ обѣ клѣтки-пособницы постепенно расплываются и превращаются въ безформенную, тягучежидкую массу, часть которой просачивается въ яйцеклѣтку и смѣшивается (копулируетъ) съ ея содержимымъ, которое вслѣдствіе этого дѣлается болѣе плотнымъ, зернистымъ и покрывается тончайшей клѣтковинной (целлюлезной) оболочкою. Оплодотворенная яйцеклѣтка вздувается и вытягивается, а затѣмъ рядомъ поперечныхъ дѣленій превращается въ длинное, нитевидное, многоклѣтное тѣло, *заростокъ* (проэмбрио), изъ верхушечной, т. е. наиболѣе удаленной отъ сѣмявходнаго отверстия, клѣточка заростка развивается *зародышъ* (Embryo). Верхушечная клѣточка заростка вздувается, принимаетъ шаровидную форму и распадается на двѣ новыя,—верхнюю и нижнюю; нижняя (Nurrophysis) не принимаетъ непосредственнаго участія въ образованіи зародыша и связываетъ только зародышевый шаръ (e), развивающійся изъ верхней клѣточки, съ остаткомъ заростковой нити. Клѣточка, изъ которой образуется зародышевый шаръ, дѣлится сперва продольной стѣнкой, а вслѣдъ за тѣмъ поперечной, на 4 клѣточки: эти послѣднія въ свою очередь дѣлятся еще разъ—поперекъ и параллельно наружной поверхности, такъ что получается шарикъ,

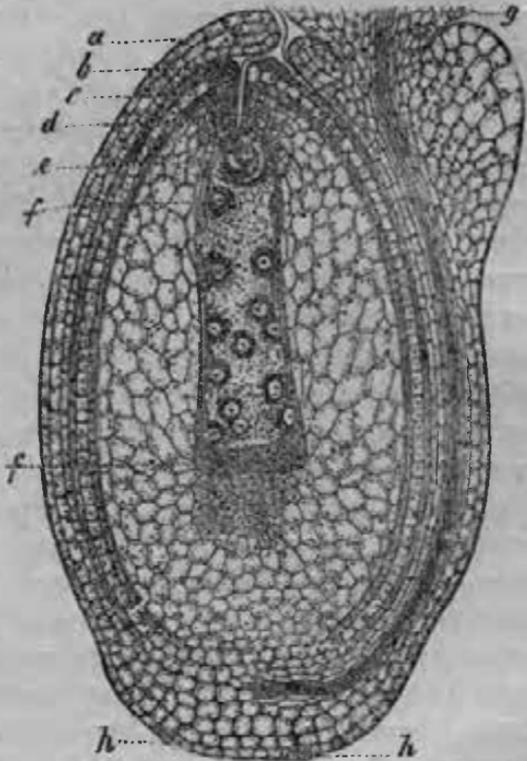


Рис. 304.

Обратная сѣмяпочка *Фіалки трехлобной*. *a*—наружный, *b*—внутренній покровъ; *c*—верхушка, *h*—основаніе (халаза) ядра; *d*—цвѣтневая трубка; *e*—зародышъ, *ff*—бѣлокъ въ зародышномъ мѣшкѣ.

фору и распадается на двѣ новыя,—верхнюю и нижнюю; нижняя (Nurrophysis) не принимаетъ непосредственнаго участія въ образованіи зародыша и связываетъ только зародышевый шаръ (e), развивающійся изъ верхней клѣточки, съ остаткомъ заростковой нити. Клѣточка, изъ которой образуется зародышевый шаръ, дѣлится сперва продольной стѣнкой, а вслѣдъ за тѣмъ поперечной, на 4 клѣточки: эти послѣднія въ свою очередь дѣлятся еще разъ—поперекъ и параллельно наружной поверхности, такъ что получается шарикъ,

состоящий изъ 8-ми наружныхъ и 8 внутреннихъ клѣточекъ, наполненныхъ протоплазмой и питательными веществами. Въ то же время антиподныя клѣточки ослизняются, самъ же зародышный мѣшокъ сильно разрастается и обыкновенно совершенно вытясняетъ окружающія его клѣточки ядра сѣмяпочки; только у очень незначительнаго числа растений, каковы сем. *Перечныхъ*, *Кувшинковыхъ*, *Маревыхъ* и пр., клѣточки ядра сѣмяпочки сохраняются въ большемъ или меньшемъ количествѣ, набиваются запасными питательными веществами и составляютъ такъ называемый наружный бѣлокъ (Perisperm) сѣмени. Образовавшийся изъ яйцеклѣтки зародышевый шаръ (Gonosphaera) (e), разрастаясь дальше, вдвигается внутрь зародышнаго мѣшка, наполненнаго въ это время слизистой жидкостью, но, уже спустя нѣсколько дней послѣ оплодотворенія, вокругъ зародышеваго шара происходятъ, путемъ свободнаго образованія, клѣточки бѣлка (ff), наполненныя запасными питательными веществами, размножающіяся дѣленіемъ и составляющія въ своей совокупности внутренній бѣлокъ (Endosperm). Если зародышъ къ этому времени достигаетъ уже своего окончательнаго развитія, то получаютъ бѣлковыя сѣмена (semina albuminosa); въ противномъ случаѣ, дальнѣйшее развитіе зародыша происходитъ насчетъ бѣлка и съ его увеличеніемъ замѣчается постепенное уменьшеніе и, иногда, полное исчезновеніе бѣлка. Слѣд., здѣсь отъ прежней сѣмяпочки остаются только покровы, стѣнка зародышнаго мѣшка и совершенно его выполняющій зародышъ,—это безбѣлковыя сѣмена (Sem. exalbuminosa).

Уже первую поперечную стѣнкою зародышевый шаръ (рис. 304-й e) подраздѣляется на верхнюю и нижнюю половины; послѣдняя удлиняется сильнѣе верхняго участка и даетъ начало подсѣмядольному членику, на которомъ впослѣдствіи залагается главный корень,—периллема и плерома этой подсѣмядольной части отличаются правильнымъ рядовымъ расположеніемъ своихъ клѣточекъ. Верхній, надсѣмядольный, участокъ зародышеваго шара растетъ медленнѣе и не показываетъ такого правильнаго расположенія клѣточекъ периллемы и плеромы; наружные слои периллемы вскорѣ начинаютъ сильно разрастаться на двухъ противоположныхъ сторонахъ и такимъ путемъ получаютъ два бугорка, превращающіеся въ сѣмядомы, которыя совершенно закрываютъ верхушку стебелька. Такъ—у *Двусѣмядольныхъ* растений.

У *Однокольныхъ* растений въ образованіи зародыша принимаютъ участіе обыкновенно 3 клѣточки заростка: изъ самой верхней образуется *щитокъ*, т. е. *сѣмядоля*, изъ самой нижней—*корневой чехликъ* зародышного корешка, а изъ промежуточной выходитъ *зародышная ось*, состоящая изъ стебелька, подсѣмядольного членика и корешка зародыша. Верхушка стебелька появляется на зародышной оси *сбоку*, гдѣ сходятся щитокъ и подсѣмядольный членикъ. Въ этомъ мѣстѣ происходитъ, вслѣдствіе неравномѣрнаго разрастанія зародыша, губовидное углубленіе, *зародышная щель*, верхній губовидный выростокъ которой относится къ сѣмядолѣ, а нижній бугорокъ становится верхушкой стебелька. У *Злаковъ* самая нижняя изъ трехъ клѣточекъ образуетъ вмѣстѣ съ остальными клѣточками заростка *корневое влагалище* (рис. 305-й с), которое, отходя отъ корневого чехлика и срастаясь съ щиткомъ, окружаетъ въ видѣ просторнаго мѣшка корешокъ зародыша и развивающіеся позже изъ подсѣмядольнаго членика придаточные корни (r^2). У нѣкоторыхъ, преимущественно паразитныхъ, растений, особенно изъ сем. *Ятрышниковыхъ* и *Заразиховыхъ*, зародышъ остается зачаточнымъ, на ступени развитія зародышеваго шара (*Gonosphaera*) и дальнѣйшее расчлененіе получаетъ только въ началѣ проростанія сѣмени.

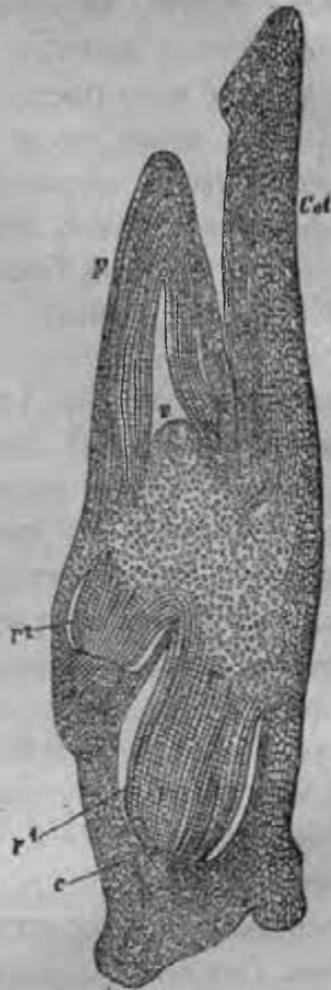


Рис. 305.
Зародышъ Пшеницы.

Плодъ и сѣмя.

29. Развiтiе и формы плодовъ. Въ одно время съ измѣненіями сѣмяпочки, превращающейся въ сѣмя, измѣняется также

завязь и переходить въ **ПЛОДЪ** (Fructus). Стѣнки завязи, переходя въ *околоплодникъ* (Pericarpium), или сильно разрастаются, дѣлаются сочными, мясистыми, или же рано или поздно высыхаютъ, — отсюда дѣленіе плодовъ на *сочные* и *сухіе*. Между сочными плодами различаютъ *ягоды* (Bacca), если весь околоплодникъ превращается въ сочную мякоть, въ которой заключены сѣмена, и *костянки* (Drupe), когда внутренній слой околоплодника (*нутреплодникъ*, endocarpium) дѣлается твердымъ, какъ кость, и потому называется косточкой (putamen). Сочные плоды освобождаютъ сѣмена тѣмъ, что ихъ мякоть сгниваетъ. Напротивъ, когда весь околоплодникъ цѣликомъ становится твердымъ, деревянистымъ, то такой плодъ носить названіе *жолудя* (Glans) или же *орѣха* (Nux), если онъ значительныхъ размѣровъ (*Дубъ, Лещина, Кокосовая пальма*—рис. 311-й), и *орѣшка*, если его величина очень незначительна. Орѣшекъ часто нельзя отличать отъ *сѣмянки* (Achaenium), односѣмяннаго, сухаго, не растрескивающагося плода, происходящаго обыкновенно изъ нижней завязи, и отъ *зерновки* (Caryopsis)—такого же плода, какъ сѣмянка, но только развивающагося изъ верхней завязи. Остальныя формы сухихъ плодовъ относятся къ *растрескивающимся*. Одногнѣздный, односѣмянный плодикъ, растрескивающейся вдоль одного края (по брюшному шву), называется *листовкой* (folliculus), а такой же (рис. 306-й), но только многосѣмянный—плодъ называется *мшечкомъ* (utriculus) или же *бобомъ* (legumen), если растрескиваніе происходитъ по обоимъ швамъ, брюшному и спинному. *Стручекъ* (Siliqua) и *стручечекъ* (Silicula) образуются изъ двучленной завязи и состоятъ изъ двухъ гнѣздъ, влѣдствіе образованія ложной перегородки. Наконецъ, *коробочками* (Capsulae) называются все тѣ сухіе, раскрывающіеся плоды (рис. 313-й), которые образуются изъ многочленной завязи, т. е. состоящей изъ трехъ и большаго числа плодолистиковъ. Иногда плодъ, происшедшій изъ многочленной завязи, при созрѣваніи распадается на столько частей, сколько было гнѣздъ въ завязи. Прямѣромъ такихъ *дроб-*

ныхъ плодовъ (meiocarpiа) могутъ служить *двустымянка* (diachaenium) *Зонтичныхъ* (рис. 82-й и 83-й), *четыре орнышка Губоцвѣтныхъ* и пр. У тѣхъ же растений, у которыхъ въ цвѣтѣ было нѣсколько плодниковъ, и *плоды* (рис. 41-й) получаютъ *сборные* (schizocarpiа), какъ напр. у многихъ *Лютиковыхъ* и *Розоцвѣтныхъ*. У *Груши* (рис. 165-й и 166-й), *Розы*, (рис. 178-й), *Земляники* (рис. 175-й) въ образованіи сборнаго плода принимаетъ участіе цвѣтоложье, срастающееся съ чашечкой.



Рис. 306.
Мѣшочекъ.

Отъ сборныхъ плодовъ нужно отличать *соплодія* (syncarpiа), т. е. собраніе всѣхъ плодовъ (рис. 314-й), происшедшихъ изъ одного соцвѣтія. Сюда можно отнести *шишку* (Conus) *Хвойныхъ* (рис. 211-й), *ялodu* (Galbulus) *Можжевельника*, такъ называемыя „ягоды“ *Тутю-*



Рис. 307.

Сѣмянка *Одуванчика*.



Рис. 308.

Двукрылатка *Клена*.



Рис. 309.

Крылатка (samara) *Вяза*

ваго дерева, „плоды“ *Ананаса*, „винныя ягоды“ *Смоковницы*. Часто на плодахъ (и соплодіяхъ) находятся разнообразныя выростки—въ видѣ *волосковъ* (*Вѣтренница*, *Сложноцвѣтная*—рис. 307-й),—широкихъ крыловидныхъ придатковъ, *крыльевъ* (*Кленъ*—рис. 308-й, *Вязъ*—рис. 309-й, *Ясень*, *Лина*),—длинныхъ, острыхъ, зазубренныхъ *остей* (*Козыль*) или *крючковъ* (*Гравилатъ*, *Ворсянка*).

30. Развитие, всхожесть и разсѣваніе сѣмянъ. Развивающійся зародышъ бываетъ окруженъ бѣлкомъ, который наполняетъ зародышный мѣшокъ еще до опыленія (*Голостымянныя*), или появляется

только вслѣдствіе оплодотворенія (*Покрытосѣмянные*). Клѣточки бѣлка наполняются питательными веществами (крахмаломъ, масломъ, протеиновыми зернами). Часто зародышъ потребляетъ или весь этотъ запасъ, или только часть питательныхъ веществъ на свое окончательное развитіе, но иногда остается нетронутымъ не только бѣлокъ зародышнаго мѣшка (*Endosperm*), но и часть того, который наполняетъ ядро сѣмяпочки (*Perisperm*). Обыкновенно клѣточки бѣлка имѣютъ нѣжную тонкую оболочку, но у немногихъ растений (*Финиковая пальма, Кофе*) стѣнки сильно утолщаются и только во время проростанія сѣмени размягчаются и потребляются на развитіе ростка.

Наиболѣе простую форму представляетъ зародышъ въ сѣменахъ *Ятрышниковыхъ, Заразихи* (*Orobanchе*), *Повилицы* (*Cuscuta*) и пр., гдѣ онъ бываетъ въ видѣ нерасчлененнаго шарика. Но обыкновенно въ зародышѣ ясно различаются корешокъ, стебелекъ и сѣмядоли. Заростокъ остается только у *Голосѣмянныхъ* (рис. 310-й) и незамѣтно переходитъ въ корешокъ зародыша. Корешокъ слабѣе всего развитъ у *Однодольныхъ*. Почечка или перышко зародыша нерѣдко (*Сосна, Дубъ*) развивается только во время проростанія, но наибольшее разнообразіе показываютъ сѣмядоли, какъ по числу, такъ и по развитію. У *Злаковъ* сѣмядоля развивается очень сильно (рис. 305-й *Cot*) и принимаетъ форму *щитка* (*scutellum*), у другихъ *Однодольныхъ* при основаніи сѣмядоли остается щель, со дна которой выдается небольшимъ бугоркомъ верхушка стебелька. Обѣ сѣмядоли *Двудольныхъ* стоятъ супротивно, обыкновенно достигаютъ совершенно одинаковаго развитія и, плотно прилегая другъ къ другу, закрываютъ почечку, — рѣже (*Настурція, Каштанъ*) обѣ сѣмядоли срастаются между собою, или (у нѣкоторыхъ *Крестоцвѣтныхъ* и *Вьюнковыхъ*) дѣлятся на нѣсколько долей; у *Кислицы* (*Oxalis*) онѣ снабжены даже прилистниками, а у *Жабника* (*Ficaria*) одна сѣмядоля совершенно не развивается.

Зародышъ (*embryo*) при началѣ развитія всегда бываетъ *прямой* (*e. erectus*), но впослѣдствіи, съ искривленіемъ сѣмяпочки,

и зародышъ становится *искривленнымъ* (e. *curvatus*)—у *Сонной одури* (рис. 60-й G), либо принимаетъ форму кольца (e. *annularis*), спирали (e. *spiralis*), или улитки (e. *cincinnatus*), — послѣднее у *Хмеля*. По отношенію къ бѣлку, зародышъ или бываетъ *вполнѣ* окруженъ бѣлкомъ (e. *centralis*), или не *вполнѣ* (e. *excentricus*), или только прилегаетъ къ нему сбоку (e. *externus*), или, наконецъ, самъ окружаетъ бѣлокъ со всѣхъ сторонъ (e. *periphericus*). Покровы сѣмяпочки (*integumenta*) превращаются въ *сѣмянную кожуру*, которая нерѣдко также бываетъ двойною (*Testa* и *Tegmen*). Кромѣ того иногда наружная *кожура* (*testa*), обыкновенно около *рубчика* (*Hilus*), разрастается и покрываетъ все сѣмя или часть его въ видѣ такъ называемой *кровельки* (*arillus*). Кровелька можетъ принимать самыя разнообразныя формы и, дѣлая сѣмена болѣе легкими, помогаетъ ихъ разсѣванію. Сѣмена (или плоды), отличающіяся легкостью и имѣющія очень плотную *кожуру*, могутъ заноситься водою часто на громадныя разстоянія отъ мѣста происхожденія.

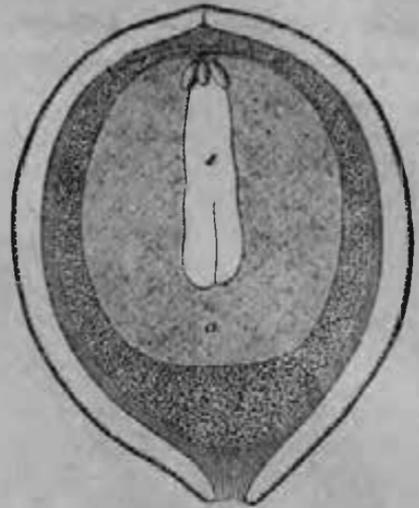


Рис. 310.

Сѣмя *Саговика* (*Cucurbita circinalis* L.), въ естественную величину.

Такъ, *Кокосовая пальма*, крупныя плоды которой, такъ называемыя „*кокосовыя орѣхи*“ (рис. 311-й), легки и непроницаемы для воды, обязана своимъ широкимъ распространеніемъ на океаническихъ островахъ исключительно морскимъ теченіямъ. Плоды *Кувшинокъ* снабжены воздушными пузырями и, благодаря такому приспособленію, долго держатся на водѣ и разносятся волнами въ стоячей водѣ. Еще болѣе дѣятельнымъ и важнымъ распространителемъ сѣмянъ оказывается *вьтеръ*. Крыловидныя придатки (рис. 308-й, 309-й) и простыя или перистыя летучки (рис. 307-й) чаще развиваются на плодахъ, нежели

па сѣменахъ. Волосистыя сѣмена попадаются у разныхъ породъ *Ивы*, у *Кипрея* (рис. 312-й), у *Хлопчатника*, доставляющаго вату и мн. др. Наконецъ, немаловажное значеніе для разсѣванія плодовъ и сѣмянъ имѣютъ *животныя*, особенно птицы и млекопитаю-



Рис. 311.
Плоды *Кокосовой пальмы*.



Рис. 312.
Плодъ *Кипрея*.

щія. Съѣдобныя плоды при созрѣваніи принимаютъ обыкновенно такіе оттѣнки, которые дѣлаютъ ихъ хорошо замѣтными на зеленомъ фонѣ листы, чаще всего—*красный* (Барбарисъ, Земляника, Роза, Черемуха, Клюква, Аройникъ и мн. др.), *черный* (Терновникъ, Бузина и др.), *бѣлый* (Омела, Снѣжноягодникъ, Черешня бѣлая и пр.) и *желтый* (Жимолость татарская, Сливы, Виноградъ и т. д.). Въ то же время у всѣхъ этихъ растений сѣмена достаточно защищены отъ поврежденій твердой косточкою или же жесткою сѣмянною кожурою. Другаго рода приспособленіемъ къ разсѣванію при помощи животныхъ обладаютъ тѣ плоды (рис. 314-й) и сѣмена, на внѣшней поверхности которыхъ находятся разнаго рода крючковатые выростки, напр., у *Гравилата* и *Ворсянки* (рис. 314-й).

У *Не-тронь-меня* (*Impatiens noli tangere*) созрѣвшіе плоды при малѣйшемъ прикосновеніи растрескиваются съ силою и разбрасываютъ

сѣмена, у многихъ *Мотыльковыя* и у *Фиалки* (рис. 313-й) при раскрытіи плодовъ створки скручиваются или сходятся краями и вытѣсняютъ сѣмена. Всѣ эти и многія другія приспособленія служатъ для того, чтобы сѣмена могли попасть въ условія, благопріятныя для ихъ проростанія.

Между созрѣваніемъ сѣмянъ и ихъ проростаніемъ у всѣхъ Сѣмянныхъ растений проходитъ извѣстный промежутокъ времени, *періодъ покоя*. Для иныхъ сѣмянъ періодъ покоя продолжается очень короткое время. Сѣмя *Ивы*, посаженное въ сырую землю, начинаетъ проростать уже черезъ 12 часовъ, а если сѣмена *Ивы* продержать такое-же время въ сухомъ мѣстѣ, то они совершенно теряютъ всхожесть. Сѣмена *Вяза*, *Тополя*, *Кофейнаго деревца* также теряютъ способность проростанія, какъ только высохнуть.



Рис. 313.
Коробочка *Фиалки*.

Напротивъ, у другихъ растений всхожесть сохраняется въ теченіи многихъ лѣтъ, какъ это доказывается проростаніемъ сѣмянъ, пролежавшихъ въ гербаріяхъ нѣсколько десятковъ лѣтъ.

31. Развитие особи, разновидностей и видовъ. Развитие отдѣльнаго, единичнаго растенія начинается, какъ мы видѣли, изъ одной клѣточки, *яйцеклѣтки*, которая путемъ повторныхъ дѣленій превращается въ многоклѣтное тѣло, *зародышъ*. Зародышъ обыкновенно представляетъ зачаточное растеніице съ б. или м. ясно обособившимися корнемъ, стеблемъ и листьями. Производитъ ли растеніе мало или много сѣмянъ, всѣ вышедшія изъ этихъ послѣднихъ растительныя особи бываютъ сходны между собою и съ материнскимъ растеніемъ во всѣхъ *существенныхъ* признакахъ; и въ то же время между ними нельзя найти двухъ недѣлимыхъ, которыя были бы вполне тождественны, сходны до мельчайшихъ подробностей. Всѣ растенія, на столько сходныя по главнымъ, существеннымъ, постояннымъ признакамъ, какъ если бы они были выведены изъ сѣмянъ одного материнскаго растенія,—составляютъ въ своей совокупности одинъ *растительный видъ* (*Species*). Напр., *Ленъ*, разводимый въ разныхъ европейскихъ государствахъ, принадлежитъ въ

одному *виду* (*Linum usitatissimum* L.) съ воздѣлываемымъ въ Россіи льномъ, хотя и различается по тонинѣ волоконъ и другимъ несущественнымъ, второстепеннымъ признакамъ. Такимъ образомъ, сѣменамъ присуща способность производить новыя особи, которыя въ своихъ существенныхъ признакахъ подобны материнскому организму,—въ этомъ состоитъ *законъ наследственности*, благодаря которому растительные виды передаютъ однѣ и тѣ же свойства изъ поколѣнія въ поколѣніе. Такъ, ленъ, выращенный, положимъ, въ Бельгій, изъ сѣмянъ, выписанныхъ изъ Россіи, во всѣхъ существенныхъ признакахъ,—въ строеніи цвѣтка и плода, въ способѣ вѣтвленія стебля и т. п.,—совершенно сходенъ съ русскимъ льномъ; но, благодаря инымъ климатическимъ и почвеннымъ условіямъ и способамъ воздѣлыванія, Бельгійскій ленъ отличается б. тонкимъ и гибкимъ стеблемъ и такимъ образомъ получаетъ новыя свойства, которыхъ онъ не могъ унаслѣдовать отъ первоначальной, коренной, материнской формы. Но и растенія, выросшія при сходныхъ внѣшнихъ условіяхъ, всегда отличаются другъ отъ друга извѣстнымъ числомъ мелкихъ признаковъ, которые, повидимому, появляются случайно у нѣкоторыхъ особей. Въ отличіе отъ постоянныхъ, существенныхъ,—эти послѣдніе признаки можно назвать *случайными, второстепенными, несущественными*; а тотъ фактъ, что новыя особи никогда не бываютъ совершенно сходны (тождественны) съ материнской формой, но всегда отличаются отъ нея хотя бы самими мелкими особенностями, составляетъ *законъ измѣнчивости*. Поэтому, всѣ особи одного вида по своимъ отличительнымъ признакамъ колеблются въ извѣстныхъ предѣлахъ, полагаемыхъ постоянными, неизмѣнными признаками, и однѣ изъ своихъ отличительныхъ свойствъ передаютъ новому поколѣнію, а другія опять теряютъ. Такъ, напр. растеніе, покрытое волосками, случайно можетъ произвести нѣсколько голыхъ особей и наоборотъ.

Появленіе новыхъ свойствъ прежде всего можетъ быть вызвано измѣненіемъ внѣшнихъ условій. Такъ, напр., *Ромашка* на сухой бесплодной почвѣ представляетъ приземистое, невзрачное, суховатое растеніе съ однимъ только мелкимъ соцвѣтіемъ (корзинкою), а то же растеніе, поставленное въ б. благопріятныя условія, даетъ высокіе роскошные экземпляры съ крупнымъ многоцвѣтными корзинками. Рожь, Пшеница, Просо, Гречиха одинъ годъ даютъ обильный урожай, а на слѣдующій могутъ даже не возвратить посѣянныхъ сѣмянъ.

Въ Малороссіи, напр., подсолнечники выше человѣческаго роста—обычное явленіе, а въ окрестностяхъ Петербурга принадлежать къ рѣдкостямъ. Сѣмена такихъ растений, видоизмѣнившихся подъ вліаніемъ почвы, климата и пр., будучи поставлены въ привычныя, нормальныя условія, снова производятъ обыкновенныя формы; слѣд., вызываемыя внѣшними причинами измѣненія оказываются крайне непостоянными, неустойчивыми, снова сглаживаются въ ближайшемъ поколѣніи, и не передаются по наслѣдству, если только измѣнившіяся растенія будутъ предоставлены самимъ себѣ.

Несравненно большее значеніе имѣютъ тѣ измѣненія, которыя, разъ появившись, опять обнаруживаются безъ видимой причины въ ближайшемъ потомствѣ и такимъ образомъ дѣлаются постоянными признаками даннаго вида, называемыми—въ отличіе отъ наслѣдственныхъ—*приобрѣтенными*. Приобрѣтенныя свойства, появляющіяся безъ видимой причины, не только оказываются б. прочными и постоянными, нежели вызываемыя измѣненіемъ внѣшней обстановки, но очень часто могутъ передаваться потомству. Этимъ послѣднимъ обстоятельствомъ пользуются садоводы, огородники, сельскіе хозяева для полученія породъ, отличающихся извѣстными выгодными свойствами. Дикая *морковь*, съ тонкимъ деревянистымъ корнемъ, въ хорошо разрыхленной плодородной почвѣ развиваетъ сочный, мясистый, сладкій корень; всѣ безчисленные сорта *Грушъ* и *Яблонь* выведены изъ дикой формы, отличающейся мелкими и кислыми плодами, всѣ разновидности *Капусты*, *Арбузовъ*, *Дынь* и пр. точно также получены изъ дикихъ формъ. Множество породъ *Георгина* (*Dahlia variabilis*), теперь повсемѣстно разводимыхъ въ цвѣтникахъ, всѣ получены изъ трехъ экземпляровъ, которые были доставлены въ 1789—91 гг. изъ Мексики въ Мадридъ; въ 1808 г. въ окрестностяхъ Парижа уже разводилось 4 сорта георгина. Въ 1862 г. въ Гейдельбергѣ случайно были получены экземпляры *Мака* (*Ranunculus somniferum*) съ тычинками, превратившимися въ плодолистики. Сѣмена, собранныя съ такихъ экземпляровъ, дали въ 1863 г. только 6%, въ 1864 г.—17%, въ 1865 г.—27%, въ 1866 г.—69%, а въ 1867 г.—97% растений, имѣвшихъ указанную особенность.

Для полученія такихъ *разновидностей* или *варіететовъ*, обладающихъ какими-либо выгодными особенностями, какъ, напр. разные сорта *Капусты* и пр., потребовались со стороны человѣка

непрерывныя усилія, — эти полезныя особенности развивались путемъ тщательнѣйшаго ухода и подбора наиболѣе удачныхъ особей. Съ этою цѣлью изъ многочисленнаго потомства сѣмена для посѣва собирались исключительно съ такихъ только особей, у которыхъ полезныя свойства обнаруживались въ наибольшей полнотѣ и развитіи. Полезное свойство передавалось по наслѣдству въ большей или меньшей степени и среди новаго потомства опять попадались и тщательно подбирались экземпляры, наибольше измѣнившіеся въ желательномъ направленіи. Въ результатѣ такого *искусственнаго подбора*, усидчиво продолжаемаго въ теченіи многихъ поколѣній, удалось накопить (аккумулировать) всѣ тѣ полезныя особенности, которыми отличаются разныя воздѣлываемыя растенія; накопленныя продолжительными кропотливыми усиліями свойства сдѣлались относительно постоянными признаками, передаваемыми по наслѣдству. Закрѣпленіе такихъ пріобрѣтенныхъ признаковъ лучше всего достигается тѣмъ, что растеніе съ полезными свойствами ставится въ условія, наиболѣе благопріятныя для его развитія. Предоставленныя самимъ себѣ, воздѣлываемыя растенія либо заглушаются дикорастущими, либо вырождаются, возвращаются къ первоначальной, коренной, дикой формѣ. Сѣмена *Капусты* или *Редиски*, брошенныя въ необработанную почву, произведутъ потомство, необладающее тѣми свойствами, ради которыхъ воздѣлываются названныя растенія, и б. или м. приближающееся къ первоначальной дикой формѣ. Кромѣ разновидностей, вызываемыхъ внутренними причинами и измѣненіемъ внѣшнихъ условій питанія и роста, нерѣдко получаютъ еще, путемъ скрещиванія близкихъ видовъ, среднія формы; это наблюдается особенно между садовыми растеніями. Такіе варіететы называются *помѣсями* и попадаютъ и между дикорастущими формами.

Изъ всего вышесказаннаго видно, что измѣненія, накопляясь и передаваясь въ теченіи многихъ поколѣній, ведутъ къ развитію новыхъ органовъ и къ постепенному исчезновенію частей, сдѣлавшихся излишними, и такимъ образомъ содѣйствуютъ усовершенствованію или же упрощенію растительныхъ формъ. Такъ, у Губоцвѣтныхъ растеній съ усовершенствованіемъ приспособленій къ опыленію посредствомъ наѣкомыхъ замѣчается уменьшеніе числа тычинокъ съ 5-ти до 4-хъ (*Глухая крапива* и др.) и даже до 2-хъ (*Шалфей*); а у чужездныхъ Ятрышниковыхъ зеленые листья, какъ вполне лишніе, часто вырождаются въ мелкія чешуйки.

Но не только челвѣкъ, пользуясь надлежащимъ образомъ измѣнчивостью и скрещиваніемъ, можетъ по своему произволу вызывать усиленное развитіе или задержку извѣстныхъ признаковъ, и тѣмъ побуждать растеніе къ произведенію устойчивыхъ разновидностей и помѣсей; образованіе варіететовъ нерѣдко происходитъ въ растительномъ царствѣ безъ всякаго участія чловѣка, само собою. Насколько эти природныя разновидности и помѣси въ состояніи передавать въ потомство случайно пріобрѣтенныя свойства, накопленіе (аккумуляція) или усиленіе этихъ свойствъ также и здѣсь происходитъ путемъ *подбора*, но только *естественнаго*. Представимъ себѣ, что небольшой участокъ земли густо засѣянъ сѣменами какого-нибудь растенія; молодыя растеніица не могутъ найти для себя достаточно мѣста, пищи и пр. и вступаютъ въ *борьбу за существованіе*, изъ которой побѣдителями выходятъ только особи, успѣвшія развить сильныя корни, б. высокій стебель, образовать больше листьевъ. Эти сильнѣйшіе экземпляры одни только выживаютъ, а слабѣйшіе чахнутъ и погибаютъ. Еще въ б. рѣзкой формѣ проявляется борьба за жизнь, если опредѣленный участокъ земли будетъ засѣянъ сѣменами нѣсколькихъ видовъ, требующихъ приблизительно одинаковой почвы, пищи, освѣщенія и пр.; въ этомъ случаѣ можно наблюдать, какъ слабѣйшіе виды рано или поздно, часто уже во второмъ и третьемъ поколѣніи, вытѣсняются сильнѣйшими. Совсѣмъ иное дѣло, когда различныя растенія, засѣяныя въ перемѣжку, пуждаются не въ одинаковыхъ жизненныхъ условіяхъ. Если небольшое поле, на которомъ кое-гдѣ имѣются влажныя мѣста, засѣять зернами *Пшеницы*, смѣшанными съ сѣменами *Метлы* (*Apera spica-venti* Beauv.),—то въ сухихъ мѣстахъ ростки пшеницы скоро заглушатъ метлу, напротивъ въ сырыхъ мѣстахъ метла разрастается быстрѣе и совершенно вытѣснитъ пшеницу. То же самое, по наблюденіямъ *Нэем*, если въ какой-либо странѣ *Primula officinalis* и *Primula elatior* встрѣчаются совмѣстно, то иногда обѣ формы почти вполне исключаютъ другъ друга, такъ какъ первая выбираетъ сухія, а послѣдняя—влажныя мѣста. Каждая на своемъ мѣстѣ обитанія сильнѣе и въ состояніи вытѣснить другую. Если же находится только одинъ видъ, то онъ оказывается не столь разборчивымъ. Всякое, даже незначительное уклоненіе, облегчающее данному растенію распространеніе, вродѣ появленія крючочковъ на плодахъ

у *Ворсянки* (рис. 314-й), предоставляет ему известныя преимущества въ борьбѣ съ родственными видами, даетъ больше шансовъ остаться

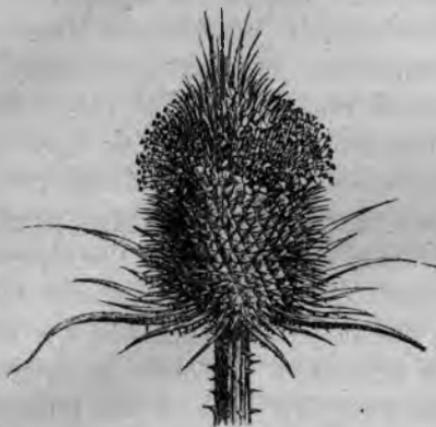


Рис. 314.
Соцвѣтіе *Ворсянки*.

побѣдителемъ и произвести зрѣлыя сѣмена. Точно также и среди потомства наиболѣе устойчивыми окажутся тѣ особи, которыя унаслѣдуютъ выгодную особенность и такимъ путемъ этотъ случайный признакъ, оказавшійся полезнымъ въ борьбѣ за существованіе, развивается и усиливается въ ряду поколѣній, часто на счетъ другихъ органовъ, которые вслѣдствіе этого постепенно недоразвиваются и наконецъ

исчезаютъ безслѣдно или же сохраняются только въ видѣ бесполезныхъ остатковъ (Rudimenta). Такимъ образомъ естественный подборъ приводитъ къ созданію растительныхъ формъ, наиболѣе *приспособленныхъ* къ даннымъ внѣшнимъ условіямъ существованія. Въ борьбѣ за существованіе легче всего выживаютъ крайнія формы, наиболѣе расходящіяся въ своихъ признакахъ и потребностяхъ отъ коренной, а связывавшія ихъ, среднія или промежуточныя, формы рано или поздно должны исчезнуть. Приспособившись къ опредѣленнымъ жизненнымъ условіямъ, растеніе становится б. выносливымъ, устойчивымъ, постояннымъ въ своихъ признакахъ, по крайней мѣрѣ до тѣхъ поръ, пока не измѣнятся климатическія и иныя условія мѣстности, гдѣ поселилась данная форма. На такомъ постоянствѣ дикорастущихъ формъ основано установленіе ряда растительныхъ *видовъ* (Species), болѣе или менѣе рѣзко разграниченныхъ между собою отсутствіемъ переходныхъ формъ.

32. Группировка (классификація) растений. Число Сѣмянныхъ растений, точно описанныхъ по настоящее время, доходитъ до 100,000 видовъ, несмотря на то, что еще далеко не всѣ мѣстности изучены въ ботаническомъ отношеніи. Въ этой разнообразной массѣ растений можно опознаться только потому, что трудами многихъ

ученыхъ всѣ растенія распределены по большому или меньшему сходству въ группы. Въ такой группировкѣ растенія, представляющія наибольшее сходства между собою, стоятъ ближе другъ къ другу, а тѣ, между которыми оказывается меньше сходныхъ признаковъ, ставятся дальше. *Анютинныя глазки* (*Viola tricolor*), очевидно, имѣютъ большее сходство съ *Пахучей фиалкой* (*V. odorata*), нежели съ *Пшеницей*, а съ этой послѣдней сходны, напр., *Рожь*, *Овесъ*, *Кукуруза* и пр., и пр. Самое большое сходство между собою показываютъ, разумѣется, тѣ растенія, которыя вышли изъ одинаковыхъ сѣмянъ; хотя мы уже видѣли, что даже такія особи могутъ представлять б. или м. замѣтныя отклоненія, особенности, частью вызываемыя внѣшними условіями, а частью обусловливаемыя неизвѣстными внутренними причинами, коренящимися въ самомъ зародышѣ или даже въ яйцеклѣткѣ. Иногда эти отклоненія передаются потомству и, слѣд., становятся постоянными признаками. Но какъ бы далеко не шли такія отклоненія, какъ напр., у безчисленныхъ сортовъ *Капусты* (ср. стр. 8-ю и сл.),—тѣмъ не менѣе мы всегда отличимъ капусту отъ всѣхъ другихъ, похожихъ на нее, растеній. *Совокупность растительныхъ особей, настолько сходныхъ между собою въ главныхъ, постоянныхъ, т. е. неизмѣнно передающихся по наслѣдству, признакахъ, насколько могутъ быть сходны потомки одного и того же растенія,*—составляетъ видъ (*Species*). Такимъ образомъ, во 1-хъ, всѣ недѣлимые одной видовой группы должны быть сходны во всѣхъ существенныхъ признакахъ; во 2-хъ, эти существенные признаки должны неизмѣнно повторяться изъ поколѣнія въ поколѣніе, т. е. быть устойчивыми и наслѣдственными; въ 3-хъ, недѣлимые одной видовой группы, взаимно опыляясь, производятъ вполнѣ всхожія сѣмена. Сравнительно въ немногихъ случаяхъ растительные виды бываютъ связаны рядомъ промежуточныхъ, среднихъ формъ, такъ что теряется рѣзкое различіе между такими видами. Примѣромъ могутъ служить *Первоцвѣтъ весенній* (*Primula elatior*) и *Баранчики* (*Primula officinalis*).

Всѣ виды, сходные между собою извѣстной группой признаковъ, составляютъ родъ (*Genus*). Такъ, оба только что названные Первоцвѣта и мн. др. составляютъ одинъ родъ (*Primula*), Шиповникъ и всѣ породы розъ—другой родъ *Розанъ* (*Rosa*) и т. д. Понятіе рода довольно произвольное и находится въ зависимости отъ то-

го, какимъ признакамъ отдается предпочтеніе. Такъ, *Пшеница* (*Triticum*) и *Рожь* (*Secale*) прежде составляли два самостоятельные рода, а нынѣ относятся къ одному и тому-же роду (*Triticum*).

Общепотребительное теперь научное обозначеніе растеній введено въ 1735 г. шведскимъ ботаникомъ *Линнеемъ*. Линней предложилъ для cadaго растительнаго вида двойное латинское названіе; первое слово обозначаетъ родовое имя, а второе—видовое. напр. *Viola tricolor* (Анютины глазки), *V. odorata* (Пахучая фіалка). Такъ какъ *Рожь* Линней назвалъ, напр.,—*Secale cereale*, а *Ашерсонъ*—*Triticum cereale*, то, для устраненія путаницы и недоразумѣній, послѣ Линнея вошло въ обычай прибавлять къ названію растенія еще въ сокращеніи имя автора; такимъ образомъ *Secale cereale L.* и *Triticum cereale Aschers.* значить одно и то же.

Подобно тому, какъ виды группируются въ роды,—изъ этихъ послѣднихъ составляютъ **семейства** (*Familia*); многія семейства представляютъ въ высшей степени естественныя группы, какъ напр. *Крестоцвѣтныя*, *Злаки*, *Зонтичныя* и мн. др. Изъ семействъ составляются **порядки** (*Ordines*), изъ порядковъ **классы** (*Classes*), а изъ классовъ—отдѣлы или **типы** (*Typus*).

Распределеніе всѣхъ извѣстныхъ растеній по группамъ называется *классификаціей* или *группировкой*. Смотря по тому, основывается-ли группировка на какихъ-нибудь произвольно выбранныхъ признакахъ, или-же имѣетъ въ виду дѣйствительное сродство формъ, вытекающее изъ совокуности всѣхъ признаковъ,—различаютъ *искусственныя* и *естественныя классификаціи* или *системы*. Строго говоря, можетъ быть только одна *естественная классификація*, выражающая естественное, кровное родство всѣхъ растительныхъ формъ; всѣ-же, такъ называемыя, „естественныя системы“ также въ большей или меньшей степени искусственны и съ развитіемъ ботаническихъ знаній только улучшаются и расширяются, какъ это можно видѣть изъ исторіи ботаники.

Начало изученія растеній, доставлявшихъ пищу или отличавшихся ядовитыми и цѣлебными свойствами, теряется въ глубочайшей древности. *Гиппократъ*, „отецъ медицины“, жившій съ 460 по 377 г. до Р. Хр., въ своихъ медицинскихъ сочиненіяхъ, самихъ раннихъ, какія только дошли до насъ, насчитываетъ уже 230 растеній, употреблявшихся въ его время въ медицинѣ. Но собственно „отцемъ ботаники“ считается *Теофрастъ*, ученикъ и другъ *Аристотеля* (384—322 до Р. Хр.), „отца наукъ“, ботаническіе труды

котораго не сохранились. Послѣ Теофраста, *Диоскоридъ*, жившій въ первомъ столѣтїи по Р. Хр., составилъ описанія до 400 растений. Трудъ *Диоскорида*, вновь изданный въ 1478 г. на латинскомъ и греческомъ языкахъ и переведенный почти на всѣ тогдашніе европейскіе языки, долгое время служилъ единственнымъ источникомъ, откуда почерпались ботаническія свѣдѣнія. Думали, что грекамъ были уже извѣстны всѣ растенія и потому весь трудъ сводился къ сличенію находимыхъ растеній съ описанными у *Диоскорида*. При неточности описаній у *Диоскорида*, основанныхъ только на формахъ листьевъ, стебля и корня и на полезныхъ или вредныхъ свойствахъ растеній, ничего не было мудреннаго въ томъ, что находили сходство между такими растеніями, которыя ничего общаго между собою не имѣли. *Маттиоли* (1501—1577) издалъ въ 1543 г. толкованіе на *Диоскорида*, значительно дополненное повыми, б. точными описаніями, около 1200 растеній, а въ позднѣйшихъ изданіяхъ поясненное еще рисунками. Новый путь изученія растеній, не по книгамъ, а по живымъ экземплярамъ, открывается трудами *Брунфельса*, *Фукса*, *Гесснера*. Изъ нихъ *Конрадъ Гесснеръ* (1516—1565) первый обратилъ вниманіе при описаніи растеній на цвѣты и плоды.

Каспаръ Баугинъ (1541—1613) занялся сличеніемъ описаній, оставленныхъ его предшественниками и далъ тщательно провѣренный перечень всѣхъ извѣстныхъ тогда растеній, число которыхъ доходило до 6000 видовъ. Тщательной провѣркой собраннаго до него матеріала и распределеніемъ всѣхъ извѣстныхъ ему растеній на *деревья*, *кустарники* и *травы*, *Баугинъ* на мѣсто путаницы установилъ извѣстный порядокъ; въ этомъ его величайшая заслуга. Современникъ *Баугина*, *Цезальпинъ* (1519—1608) былъ „первый истинный систематикъ“, какъ его называетъ *Линней*. *Цезальпинъ* пытался распределить растенія, не по вышнему виду, а на основаніи формы цвѣтвъ, плодовъ и сѣмянъ. Въ томъ же направленіи потомъ работали *Морисонъ* (1620—1683) и *Джонъ Рэй* (1628—1705), кладшіе въ основу группировки растеній формы плодовъ, а затѣмъ *Ривинусъ* (1652—1725) и *Турнефоръ* (1656—1718), придавашіе главное значеніе цвѣтку, въ особенности формѣ и положенію лепестковъ вѣнчика. Такимъ образомъ уже въ XVII столѣтїи трудами вышеупомянутыхъ ученыхъ была отыскана въ частяхъ цвѣтка твердая основа для группировки растеній.

Великій реформаторъ естественныхъ наукъ, *Карлъ Линней* (1707—1778), кладя въ основу своей искусственной классификаціи, которая значительно облегчила дальнѣйшее изученіе растеній, число, относительную величину, сростаніе и способъ прикрѣпленія тычинокъ, распредѣлилъ всѣ растенія на 24 класса, а эти послѣдніе подраздѣлили на порядки по числу столбиковъ и рылецъ.

Одна свободная тычинка	I. Одно мужнія, Monandria.
Двѣ свободныя тычинки	II. Двумужнія, Diandria.
Три „ „ „	III. Трехмужнія, Triandria.

- Четыре свободныя тычинки. IV. *Четырехмужнія*, Tetrandria.
- Пять свободныхъ тычинокъ. V. *Пятимужнія*, Pentandria.
- Шесть " " . VI. *Шестимужнія*, Hexandria.
- Семь " " . VII. *Семиужнія*, Heptandria.
- Восемь " " . VIII. *Осьмимужнія*, Octandria.
- Девять " " . IX. *Девятиужнія*, Enneandria.
- Десять " " . X. *Десятиужнія*, Decandria.
- Отъ 11 до 19 " . XI. *Двѣнадцатимужнія*, Dodecandria.
- 20 и б. тычинокъ, прикрѣпленныхъ къ чашечкѣ. . . XII. *Двадцатимужнія*, Icosandria.
- 20 и б. тычинокъ, прирастающихъ къ цвѣтоложу . XII. *Многоужнія*, Polyandria.
- 2 длинныя и 2 короткія тычинки XIV. *Двусильная*, Didynamia.
- 4 длинныя и 2 короткія тычинки XV. *Четырехсильная*, Tetradynamea.
- Тычинки сростаются нитями въ 1 пучокъ XVI. *Однобратственныя*, Monadelphia.
- Тычинки сростаются нитями въ 2 пучка XVII. *Двубратственныя*, Diadelphia.
- Тычинки сростаются въ нѣсколько пучковъ XVIII. *Многобратственныя*, Polyadelphia.
- Тычинки сростаются пыльниками XIX. *Сростнопыльниковыя*, Syngenesia.
- Тычинки прирастаютъ къ плодникамъ XX. *Женоужнія*, Gynandria.
- И тычинковые, и плодниковые цвѣты на одномъ и томъ-же растеніи . . . XXI. *Однодомныя*, Monoecia.
- Тычинковые и плодниковые цвѣты на разныхъ растеніяхъ XXII. *Двудомныя*, Dioecia.
- Растенія съ моноклиническими и диклиническими цвѣтами XXIII. *Многобрачныя*, Polygamia.
- Безцвѣтковыя растенія . XXIV. *Тайнобрачныя*, Cryptogamia.

Другая, не менѣе важная, заслуга Линнея состоитъ въ томъ, что

онъ ввелъ общеупотребительное теперь обозначеніе растений. До него для обозначенія отдѣльныхъ растений употреблялись дѣлая фразы, напр. *Шиповникъ* назывался *Rosa silvestris vulgaris, flore odorato incarnato*, а по такъ называемой двойственной системѣ Линнея тоже растеніе обозначается гораздо короче: *Rosa canina*.

Жюссье (1748—1836) первый выступилъ съ попыткой *естественной классификаціи* растений. Основываясь на строеніи сѣмени, Жюссье дѣлать все растительное царство на три *отдѣла* (типа): *Безцвѣтковая*, *Односѣмядольная* и *Двусѣмядольная*. Къ первому отдѣлу относится только одинъ *классъ* Безсѣмядольная (*Acotyledones*), къ группѣ Однодольныхъ—три класса (*Подпестичныя*, *Нурогуна*, *Околопестичныя*, *Perigyna*, *Надпестичныя*, *Epigyna*, а группа Двудольныхъ подраздѣляется на 4 подотдѣла: а) *Безпокровныя* (*Apetalae*) съ 5-мя классами (*Верхнетычинковыя*, *Epigyna*, *Околотычинковыя*, *Perigyna*, и *Нижнетычинковыя*, *Нурогуна*), б) *Однолепестныя* (*Monopetalae*) съ 4-мя классами (*Нижнецвѣтковыя*, *Нурогуна*, *Околоцвѣтковыя*, *Perigyna*, *Верхнецвѣтковыя* *сростнопыльниковыя*, *Epigyna antheris connatis*, и *Верхнецвѣтковыя* *раздѣльнопыльниковыя*, *Epigyna antheris distinctis*), в) *Раздѣльнолепестныя* (*Polypetalae*) съ 3-мя классами (*Верхнетычинковыя*, *Epigyna*, *Нижнетычинковыя*, *Нурогуна* и *Околотычинковыя*, *Perigyna*) и d) *Раздѣльнополюя* (*Diclinae irregulares*). Между этими 15 классами Жюссье распредѣлилъ извѣстные тогда 100 порядковъ (семействъ).

Значительно улучшили и расширили систему Жюссье *Пирамъ Декандоль* (1778—1841) и *Стефанъ Эндмхеръ* (1805—1849). Первый въ 1804 г. задумалъ и началъ приводить въ исполненіе гигантскій трудъ, продолжаемый его сыномъ *Альфонсомъ Декандолемъ*. Въ этомъ сочиненіи, *Prodromus systematis naturalis*, до сихъ еще не вполнѣ законченномъ, Декандоль хотѣлъ дать подробное описаніе всѣхъ извѣстныхъ и вновь открываемыхъ растений, расположенное по естественной системѣ.

I. Сосудистыя или Сѣмядольныя растенія (*plantae Vasculares*).

1. Вѣтвистыя (*Echogeneae*) или Двусѣмядольныя.

А. Двукровныя (Съ двойнымъ околоцвѣтникомъ): 1. *Ложнецвѣтныя* (*Раздѣльнолепестныя* *подпестичныя*), *Thalamiflorae*, 2. *Чашецвѣтныя* (*Раздѣльнолепестныя* *околопестичныя*), *Calyciflorae*, и 3. *Вѣнццвѣтныя* (*Сростнолепестныя*), *Corolliflorae*.

В. Однопокровныя (съ простымъ околоцвѣтникомъ), Monochlamydeae.

2) Средоростныя (Endogeneae) или Односѣмядольныя.

А. Явнобрачныя, Phanerogamae, В. Тайнобрачныя, Cryptogamae.

II. Клѣтчатая или Безсѣмядольныя (pl. Cellulares).

А. Листоносныя, Foliaceae, В. Безлистные (Словцовыя), Aphyllae. Въ Prodrromus описано 161 семействъ.

Новѣйшая *естественная классификація* Сѣмянныхъ растений принадлежитъ *Александру Брауну*. Въ послѣднее время система Брауна (ум. 1878 г.) была дополнена и улучшена *Ганштейномъ* и *Эйхлеромъ*.



Опечатки и поправки.

НАПЕЧАТАНО:

СЛѢДУЕТЪ:

стрп.	стрк.		
5	6 св.	рис. 6-й	Соплодіе, состоящее
15	11 сн.	рис. 25-й.	
38	10 св.	Лѣтній тюльпанъ (Cham., Escholtzia californica,	Сборный плодъ, состоящій рис. 26-й. <i>Лѣтній тюльпанъ</i> , Escholtzia californica Cham.
47	12 „	Glycyrrhiza	Glycyrrhiza
65	4 сн.	рис. 100-й	сложными
79	15 „	околоцвѣтника	околоцвѣтника и плодолисти- ковъ, <i>покровныхъ пленокъ</i> (glumae).
96	7—8 „	наружныхъ или покровныхъ пленокъ (paleae)	Отдѣльный цвѣтокъ состоитъ изъ двухъ <i>наружныхъ</i> (<i>при- цвѣтныхъ</i>) пленокъ (paleae) и двухъ <i>внутреннихъ плено- чекъ</i> (lodiculae).
112	8 св.	рис. 150-й	Соплодіе, состоя- щее
118	5—6 „	Victoria regia L.	Victoria regia Lindl.
120	11 сн.	кислота	яблочная кислота
127	11 „	непарноперистый	непарноперистый
133	8 „	основанія	основаніи
133	1 „	лѣльными	лѣльными
138	5 „	тѣмъ,	тѣмъ
143	1 св.	набѣги,	побѣги,
148	14 сн.	побѣгахъ	побѣгахъ (рис. 271-й),
149	4 „	Сосны	Сосны (ср. рис. 301-й).
153	6 „	листочковъ	листочковъ (рис. 271-й).
155	13 св.	лѣса	лѣса (рис. 273-й).
166	5 „	одна	одна,
178	8—9 сн.	Развѣтленія	Развѣтвленія
179	2 св.	обыкновенно	обыкновенно
182	2 сн.	часть	часть
183	2 св.	Кромѣ	Вслѣдствіе
188	19 сн.	рис. 244-й	<i>Сосны.</i>
194	14 „	внизу	внизу
195	7 св.	помогали	помогали
206	7 „	клубня	клубня (<i>шишки</i>),
221	14 „	перегородкой	перепошкой,
221	1 сн.	Дуба	<i>Дуба</i> (рис. 254-й).
224	1 „	рис. 264-й.	рис. 265-й.
228	12 „	рис. 265-й	паренхима
228	1 „	Botansiche	Botanische
235	17 св.	хлорофила	хлорофильныхъ зеренъ
238	7 „	растени	растений (см. рис. 304-й <i>ff</i>).
238	10 сн.	видозмѣненія	измѣненія,

стрв.	стръ.		
238	16 сн.	не способныхъ	переставшихъ
239	7 св.	органовъ;	органовъ, а также листовые зачатки;
240	1 „	гкани	ткани
243	5 „	зародыша	зародыша (ср. стр. 302-ю и д.).
250	7 св.	стволомъ	стволомъ (рис. 254-й и 255-й)
254	14 сн.	др	др.
269	10 „	рис. 278-й	листорасположенія,
		листорасположенія.	
278	12 „	точкой	точной
282	3 „	(рис. 384-й <i>H</i>)	(ср. рис. 284-й <i>H</i>),
285	4—5 „	исчезнувшія части	исчезающіе органы
293	9 „	рис. 297-й <i>bt</i>	<i>gt</i>
303	13 „	зародыша	зародыша (<i>г⁴</i>)

