

УЧЕБНИКЪ БОТАНИКИ

Р. В. Томѣ.

ПЕРЕВОДЪ СЪ ПЯТАГО, ИСПРАВЛЕННАГО И ДОПОЛНЕННАГО НѢМЕЦКАГО ИЗДАНІЯ

ПОДЪ РЕДАКЦІЕЮ

К. ТИМИРЯЗЕВА,

ПРОФЕССОРА МОСКОВСКАГО УНИВЕРСИТЕТА И ПЕТРОВСКОЙ АКАДЕМІИ.

СЪ 890 РИСУНКАМИ ВЪ ТЕКСТѢ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

ИЗДАНІЕ ТОВАРИЩЕСТВА «ОБЩЕСТВЕННАЯ ПОЛЬЗА».

1884.

Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 11 Августа 1883 года.

О Г Л А В Л Е Н І Е.

	стр.
Введеніе — Задача, подраздѣленіе и исторія ботаники.	1
Глава первая. Кліточки въ отдѣльности.	
Кліточка какъ элементарный органъ	7
Части кліточки.	8
Содержимое кліточки.	19
Образованіе кліточекъ.	26
Глава вторая. Кліточки во взаимной связи.	
Происхожденіе группъ кліточекъ.	28
Колоніи кліточекъ.	31
Кліточные ткани.	—
Слѣпія кліточекъ	36
Соковѣстница.	41
Глава третья. Построеніе растений изъ кліточекъ.	
Ряды кліточекъ.	43
Плоскости кліточекъ.	—
Тѣлесныя формы.	44
Ткань кожицы и ея образованія.	45
Коровая ткань	50
Прокамбій и сосудисто-волокнистыя пучки.	—
Основная ткань.	53
Глава четвертая. Наружное расчлененіе растений.	
Ось и листья.	55
Корень.	58
Стебель.	59
Почка	63
Листья.	67
Придаточныя органы стебля и листьевъ.	83
Цвѣтокъ вообще.	84
Соцвѣтіе.	88
Чашечка.	94

	стр.
Вѣнчикъ	96
Околоцвѣтникъ	100
Придаточные органы цвѣтка	—
Тычинка	102
Плодникъ	104
Плодъ	107
Сѣмя	113

Глава пятая. Жизнь растенія

Внутреннее строеніе организованныхъ тѣлъ. Движеніе воды въ растеніи: токи воды; всасываніе; давленіе корня; испареніе	116
--	-----

Усвоеніе и обитіе веществъ въ растеніи.

Питательныя вещества; органы пищеваенія; способъ принятія пищи; диффузія; химическія соединенія питательныхъ ве- ществъ, избирательная способность растенія, приложеніе къ земледѣлію	117
Процессъ усвоенія; движеніе усвоеннаго питательнаго сока; обитіе веществъ	119

Размноженіе.

Способы размноженія; чередованіе поколѣній; споры, выводко- выя клѣточки, ростцевыя клѣточки, выводковыя пѣчки, лу- ковички, плети черенки, облагороживаніе	132
Процессъ оплодотворенія у явноточныхъ	136
Проростаніе; помысы	137

Явленія движенія.

Силы, обуславливающія движеніе; движеніе протоплазмы жив- чихъ, зооспоры водорослей	147
Изгибы; прижатіе; недотроги; движенія вьющихся растеній, тычинокъ, рылецъ; дневное и ночное положеніе. Парато- ническія движенія; гелиотропизмъ, геотропизмъ	152

Общія условія существованія растеній

Зависимость отъ температуры	158
Вліяніе свѣта	161
Электричество; тяготѣніе	163
Способность приспособленія	164

Растительная паталогія.

Причины; измѣненія величины, числа, положенія формы. Ме- таморфозъ	165
Болезненныя выдѣленія и разложенія	172
Чужеродныя растенія	173
Болезни, вызываемыя животными	180

Возрастъ и смерть растений	стр. 181
--------------------------------------	----------

Глава шестая. Частная морфология и Систематика.

Понятіе о видѣ и родѣ	182
Раздѣленіе, искусственныя и естественныя системы	183
Система Линнея	186
Система Жюссье	191
Система Де-Кандоля	192
Система Эндлихера	—
Принятая въ руководствѣ эволюціонная система	—

Водоросли.

Формы, элементарныя органы, размноженіе, образъ жизни, употребленіе, раздѣленіе.	195
--	-----

Схизомицеты	203
-----------------------	-----

Грибы.

Общій очеркъ, элементарныя органы, размноженіе. Гниlostные, чужеядные, вызывающіе болѣзни и размноженіе.	207
--	-----

Раздѣленіе	218
Слизистые грибы	221
Лишайники	222
Лучицы	228
Печеночные мхи	229
Настоящіе мхи	233
Папоротники	237
Хвошцы	243
Ужовниковыя	246
Корнеплодниковыя	248
Плауновыя	250
Саговыя	255
Хвойныя	256

Однодольныя.

Общая характеристика. Внутреннее строеніе. Раздѣленіе.	260
1 отрядъ. Рѣчные	264
2 „ Болотныя	265
3 „ Лугושечниковыя	266
4 „ Початковыя	267
5 „ Пальмы	269
6 „ Шелчатныя	272
7 „ Супротивно-зародышевыя	281
8 „ Вѣтвистыя	—
9 „ Диоскорейныя	284
10 „ Мечелистныя	285
11 „ Пряныя	287
12 „ Орхидеи	290

Двустымянедельныя.

Общая характеристика. Внутреннее строение. Раздѣленіе 292

1 подклассъ. Однопопровныя.

1 отрядъ.	Кирказоновыя.	308
2	Водяныя	309
3	Средо-сѣмённые.	310
4	Перечённые	311
5	Крапивныя.	—
6	Сережчатыя	314
7	Молочайныя.	319
8	Ягодковыя.	322
9	Мускатныя	323
10	Шпинатныя	324

2 подклассъ Сростнолепестныя.

1 отрядъ.	Подорожныя.	328
2	Лепесткоцвѣтныя	329
3	Двурогія	330
4	Трубноцвѣтныя	332
5	Скрученныя	335
6	Норичниковыя	338
7	Орешконосныя	340
8	Жимолостныя	344
9	Колокольчиковыя	346
10	Скученныя	348

3 подклассъ. Раздѣльнолепестныя.

1 Порядокъ.	Чашецвѣтныя	352
1 отрядъ.	Дискоцвѣтныя.	353
2	Сморочинныя	358
3	Тыквенныя	360
4	Кактусовыя	363
5	Чашечкоцвѣтныя.	364
6	Миртоцвѣтныя	367
7	Розоцвѣтныя	368
8	Бобовыя	371
9	Крушинныя	375
10	Бальзамовыя	377

2 Порядокъ. Ломецвѣтныя.

1 отрядъ.	Гвоздичныя	379
2	Столбчатныя	381
3	Стѣнноплодныя.	383
4	Звѣробойныя	384
5	Померанцевыя	386

	стр.
6 отрядъ. Кленовыя.	387
7 " Истоховыя.	389
8 " Журавлинныя.	390
9 " Маковыя.	392
10 " Кувшинковыя.	395
11 " Многоплодниковыя.	397

Глава седьмая. Относительное богатство растительности въ различные геологическіе періоды.	399
---	-----

Глава восьмая. Географія растений	414
---	-----

ВВЕДЕНИЕ.

Задача Ботаники, или Естественной Истории Растительнаго Царства—доставить возможно полное, всестороннее представлѣніе о растеніи. Задача ботаники.

Въ настоящее время, мы не въ состояніи опредѣлить вкратцѣ, что такое растеніе, если желаемъ, чтобъ подъ наше опредѣленіе подошли всѣ растенія. Чѣмъ такое растеніе?

Правда, уже съ глубокой древности принято дѣлить всѣ безчисленныя тѣла, покрывающія поверхность земли, на *оживленныя* и *неоживленныя* и относить къ первымъ *животныхъ* и *растенія*, къ послѣднимъ *минералы*, но въ настоящее время мы не въ состояніи точно опредѣлить границы этихъ царствъ. Живетъ ли данное тѣло или нѣтъ,—не трудно опредѣлить, такъ какъ жизнь обнаруживается во многихъ проявленіяхъ, въ томъ числѣ, главнымъ образомъ, въ *принятіи* и *переработкѣ питательныхъ веществъ*. Мы знаемъ также изъ ежедневнаго опыта, что высшія, наиболѣе совершенныя, животныя отличаются отъ высшихъ растеній тѣмъ, что они обладаютъ *чувствительностью* и *произвольнымъ движеніемъ*, чего послѣднія лишены. Но чѣмъ далѣе мы отодвигаемся отъ этихъ высшихъ представителей растеній и животныхъ, тѣмъ несовершеннѣе становятся организмы и наконецъ на крайнихъ предѣлахъ обоихъ царствъ мы встречаемся съ существами столь мелкими и несовершенными, что теряемъ всякую возможность рѣшить къ какому изъ царствъ ихъ слѣдуетъ отнести. Поверхностнаго взгляда достаточно, чтобы убѣдить насъ, Наша задача. что растенія, какъ во внѣшнемъ, такъ и во внутреннемъ строеніи, представляютъ почти безконечное разнообразіе. А между тѣмъ число ихъ, по примѣрной оцѣнкѣ, достигаетъ 300,000. Изъ этого вытекаетъ,

что мы должны ограничиться знакомствомъ лишь съ напѣчаще встрѣчающимися формами, съ наиболѣе важными законами, управляющими внутреннимъ строеніемъ, жизнью и распредѣленіемъ организмовъ, и съ общимъ подраздѣленіемъ болѣе извѣстныхъ или почему либо важныхъ растеній.

Подраздѣленіе
ботаники.

Морфологія, или *Органографія* знакомитъ насъ съ внѣшними формами или органами растенія. Познакомившись съ исторіей развитія отдѣльныхъ органовъ, т. е. съ ихъ происхожденіемъ и взаимнымъ отношеніемъ, мы получимъ возможность ясно понимать и описывать отдѣльныя части растенія. Ученіе о *внутреннемъ строеніи растеній* мы называемъ *Анатоміей растеній*. *Физиологія растеній* изслѣдуетъ ихъ жизнь; *Географія растеній*—ихъ распредѣленіе по земной поверхности, а растительная *Палеонтологія* знакомитъ насъ съ ископаемыми остатками растеній. *Систематика* учитъ о подраздѣленіи растеній, на основаніи ихъ признаковъ, и наконецъ *прикладная* или *практическая Ботаника*—о пользѣ или вредѣ, доставляемыхъ растеніями.

Исторія бота-
ники.

Въ древности ботаническія познанія ограничивались знакомствомъ съ растеніями, доставляющими питательныя вещества, и съ немногочисленными ядовитыми или медицинскими растеніями, открытіемъ которыхъ обыкновенно были обязаны случайности, несчастію или примѣру животныхъ, руководившихся естественнымъ инстинктомъ. Немалая доля этихъ познаній, пріобрѣтенныхъ съ такимъ трудомъ и передававшихся преимущественно такъ называемыми *копателями корней* (*Rhizotomae*), вѣроятно пропадала безвозвратно, пока познаніе цѣлебныхъ растеній не стало, наконецъ, достояніемъ *жрецовъ* и не вошло вмѣстѣ съ врачебной наукой въ составъ религіи.

Отецъ врачебной науки Гипократъ, жившій въ V вѣкѣ до Р. Х., расширилъ кругъ имѣвшихся до него свѣдѣній; намъ извѣстно, что онъ насчитывалъ до 200 видовъ цѣлебныхъ растеній. Но только спустя столѣтіе появился первый научный трудъ по ботаникѣ—сочиненіе знаменитаго Аристотеля. Къ сожалѣнію, этотъ трудъ для насъ потерянь, и мысли Аристотеля дошли до насъ только чрезъ посредство его ученика Теофраста, описавшаго до 4—500 растеній въ хозяйственномъ и медицинскомъ отношеніи. Съ его смертію разрушилось зданіе новой науки, по крайней мѣрѣ до насъ не дошло свѣдѣній объ его успѣхахъ. Въ первомъ вѣкѣ по Р. Х. Dioscoridъ описалъ, правда весьма кратко и часто не полно, до 600 растеній, а Плиніи Старшій собралъ все достойное замѣчанія въ трудахъ

своихъ предшественниковъ. Современная ему точка зрѣнія всего лучше характеризуется замѣчаніемъ Плинія, что по лугамъ и дорогамъ и вдоль изгородей найдется много мелкихъ растений, которыя у него и не описаны, но они не имѣютъ названій и не приносятъ никакой пользы. Сочиненія Dioscorida и Плинія были единственными ботаническими сочиненіями до XVI столѣтія, и потому пользовались глубокимъ уваженіемъ. Нѣмецкіе ученые первые пробудили ботаническую науку отъ ея долгаго покоя и потому заслужили почетное названіе «отцевъ ботаники». Первымъ изъ нихъ былъ Отто Брунфельсъ изъ Майнца († 1434); за нимъ послѣдовали нѣмцы: Бокъ († 1554), Фуксъ († 1565), Геснеръ (1565), а изъ другихъ національностей въ особенности выдающимися личностями были Матіоль († 1577), Додоней († 1586), Лобелій (1616) и Клузіусъ († 1609). Но ни одному изъ нихъ не суждено было сдѣлать большихъ успѣховъ, такъ какъ всѣ они болѣе или менѣе ограничивались тщательнымъ описаніемъ отдѣльныхъ растений. Первымъ, возмѣвшимъ мысль *Систематической классификаціи*, былъ Цезальпинъ († 1603). Въ основу своихъ дѣленій онъ принималъ форму плода и положеніе цвѣточныхъ покрововъ въ отношеніи пестика, но прежде всего раздѣлялъ растенія на *древесныя* и *травянистыя*. Его примѣръ не пропасть безъ слѣда, и наука стала дѣлать громадныя успѣхи, трудами такихъ ученыхъ, какъ Камерарій, Табернемонтанъ, Альпиній, чему не мало способствовалъ богатый матеріалъ, доставляемый далекими путешествіями на Востокъ и въ Америку. Но весь этотъ матеріалъ представлялъ нестройную массу; не доставало *единогласія въ названіяхъ* для одного и того же растенія у различныхъ писателей. Этотъ недостатокъ устранили братья Іоганъ († 1613) и Каспаръ († 1624) Баугинъ.

Съ той поры число ботаниковъ размножилось до того, что мы должны ограничиться именами только тѣхъ, которые внесли только новыя, реформаторскія идеи.

Ректоръ Гамбургской гимназіи Юнгъ († 1657) положилъ основаніе латинской ботанической *терминологіи*. Вскорѣ за тѣмъ (1700) Жозефъ Питонъ Турнефоръ обнарудовалъ новую систему и раздѣлялъ всѣ растенія на точно опредѣленные *роды*. За годъ до его смерти, въ 1708 году, увидѣлъ свѣтъ великій реформаторъ ботаники шведъ Карлъ Линней († 1778). Благодаря ему, ботаника сдѣлалась тѣмъ, чѣмъ она давно должна была быть, т. е. опирающимся на прочныя основанія цѣлымъ. Онъ первый ввелъ дѣйствительно науч-

ную *Номенклатуру* и *Характеристику* растений. Но онъ не остановился на этомъ, а создалъ еще свою знаменитую *систему*, которая и въ настоящее время превзойдена другими въ отношеніи естественности, но не въ отношеніи практичности, т. е. той легкости, съ которой она позволяетъ опредѣлять данное растеніе или вновь открытому найти мѣсто въ системѣ. Система Линнея искусственна потому, что она основана не на совокупности всѣхъ или многихъ характеристическихъ признаковъ, а принимаетъ только извѣстные признаки за основу для дѣленія. Система эта потому не могла обойтись безъ противниковъ, и французу Антоану Лорану Жюлье (1836) первому удалось замѣнить ее естественной системой, основанной главнымъ образомъ на отсутствіи или присутствіи и строеніи зародыша. За нимъ слѣдовали Огюсть Пирамъ Декандоль († 1841) и Стефанъ Эндлихеръ († 1849). Система перваго основана на анатомическомъ строеніи, втораго—на образѣ роста.

Стремленіе къ достиженію лучшихъ системъ еще далеко не удовлетворено и еще не предвидится конца этому умственному состязанію. Между тѣмъ кипитъ работа, пополняющая ботаническій матеріалъ, въ видѣ ли обработки такъ называемыхъ *флоръ*, т. е. описаній растений извѣстной мѣстности, или *путешествій* въ страны еще вовсе неизвѣстныя или мало изслѣдованныя.

Бросимъ бѣглый взглядъ на развитіе остальныхъ отраслей нашей науки. Естественно ожидать, что вскорѣ за изобрѣтеніемъ искусства шлифовать увеличительныя стекла, возникла и *Анатомія* растений. Англичанинъ Грю (1682) и Болонскій уроженецъ Мальпиги (1675) по праву считаются ея основателями. Успѣшно ими проторенный и затѣмъ забытый въ теченіе всего XVIII вѣка, этотъ путь микроскопическихъ изслѣдованій снова привлекъ къ себѣ многочисленныхъ изслѣдователей въ сравнительно недавнее время. Наши современники: Александръ Браунъ, Гёппертъ, Гуго Мольтъ, Шахтъ, Шлейденъ, Унгеръ и многіе другіе довели эту отрасль ботаники до изумительнаго совершенства.

Во время полного бездѣйствія *Анатоміи* въ теченіе XVIII-го вѣка, обратили на себя особое вниманіе *физиологическіе вопросы* и послужили предметами изысканій замѣчательныхъ научныхъ дѣятелей, каковы были въ особенности Гельсъ (1727), Воннэ, Дюгамель, Пристлей, Ингенгузъ и др.

Нельзя не упомянуть, что знаменитый поэтъ Гёте своими сочиненіями значительно содѣйствовалъ развитію морфологіи, а Алек-

сандръ Гумбольдъ (1859) положилъ основаніе научной ботанической географіи. Растительная палеонтологія возникла и развилась старавіями Броньяра, Унгера, Гёпперта и друг. Мы не можемъ вдаваться въ болѣе подробное изложеніе заслугъ нашихъ современниковъ и только перечислимъ главнѣйшихъ изъ нѣмецкихъ ботаниковъ по имени: Де-Бари, Каспари, Диппель, Ганштейнъ, Гартигъ, Гильдебрандъ, Гофманъ, Гофмейстеръ, Карстенъ, Марціусъ (1868), Мильде, Негели, Прингсгеймъ, Рабенгорстъ, Саксъ и Швенденеръ.

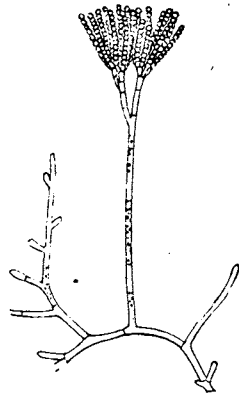
ГЛАВА ПЕРВАЯ.

Клѣточка въ отдѣльности.

Если разсматривать подъ микроскопомъ небольшую частіцу зеле- Клѣточка какъ
элементарный
органъ.
ной плѣсени (*Penicillium glaucum*), которая часто встрѣчается на остаткахъ пищи, то нашимъ глазамъ представится маленькое дерево (ф. 1). Оно представляетъ простой стволікъ съ вѣтвями на

верхушкѣ, усаженными четковидными образованиями. Эти четковидныя образования легко распадаются на единичные членики, которые представляютъ маленькіе шарообразные пузырьки. Пузырьки эти состоятъ изъ нѣжной оболочки, окружающей своеобразное содержимое. Стволікъ и вѣтви состоятъ изъ подобныхъ же тѣлецъ, но только вытянутыхъ въ длину. Такія тѣла называются клѣточками (*cellulae*). Въ означенномъ примѣрѣ клѣточки расположены въ простые ряды. При точномъ изслѣдованіи оказывается, что всѣ растительныя тѣла состоятъ изъ клѣточекъ или продуетовъ клѣточекъ; примѣромъ для этого можетъ служить мясо зрѣлыхъ, мучнистыхъ, не слишкомъ сочныхъ плодовъ (яблъ), тонкіе ломтики не слишкомъ нѣжныхъ листьевъ, напр., капуста (ф. 2). Такъ какъ каждое растеніе, по крайней мѣрѣ въ извѣстномъ періодѣ своего существованія, состоитъ изъ одной или изъ нѣсколькихъ клѣточекъ, то клѣточки и называются элементарными органами растенія. Клѣточки представляютъ единственный элементарный органъ, такъ какъ, при всемъ разнообразіи формъ и строенія, всѣ онѣ въ существенныхъ чертахъ между собою сходны.

Фиг. 1.

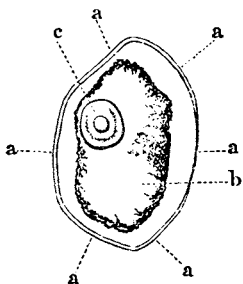


Зеленая кистевидная плѣсень (*Penicillium glaucum*). Увел. приблизительно въ 60 разъ.

Существенныя
составныя ча-
сти клѣточки.

Недавно еще считали существенными частями клѣточки: болѣе или менѣе плотную оболочку, химически отличающуюся отъ содержаго (ф. 2), заключенную въ этой оболочкѣ жидкость и находящееся въ этой жидкости ядро.

Фиг. 2.



Клѣточка изъ корня (Hemitoglossum hirsutum), а стѣнка ея, состоящая изъ клѣтчатки; b протоплазма, свернувшаяся отъ дѣйствія спирта; c ядро съ ядрышками. Увелич. въ 200 разъ.

Въ жидкости этой различали два элемента: водянистый клѣточный сокъ и слизистую полужидкую протоплазму, въ свѣтлой и прозрачной основной массѣ которой плаваетъ большее или меньшее количество маленькихъ крупинокъ или *зернышекъ*.

Клѣточную оболочку считали даже самою существенною частью клѣточки и называли клѣточками оболочки клѣточекъ уже умершихъ и лишившихся содержаго. Но когда открыли клѣточки, у которыхъ, по крайней мѣрѣ въ извѣстномъ періодѣ ихъ жизни, нѣтъ клѣточной оболочки, химически отличной отъ содержаго, и такъ какъ встрѣчаются клѣ-

точки, которыя никогда не содержатъ ядра, то понятие о клѣточкѣ измѣнилось, и въ настоящее время единственной существенной частью клѣточки считается протоплазма или плазма. У слизистыхъ грибовъ, напр., встрѣчаются клѣточки, состоящія только изъ протоплазмы, но почти всѣ растительныя клѣточки имѣютъ плотную наружную оболочку и содержатъ ядро. Всякая протоплазматическая масса—заключена ли она въ оболочку или нѣтъ—снаружи вполне ограничена слоемъ плазмы, отличающимся отъ внутренней плазмы недостаткомъ зернышекъ, вслѣдствіе чего слой этотъ болѣе прозраченъ. На внутренней сторонѣ онъ не рѣзко ограниченъ и постепенно переходитъ во внутреннее, зернистое менѣе плотное вещество. Слой этотъ называютъ пленчатымъ или кожистымъ слоемъ, а также первичнымъ мѣшечкомъ; онъ тонекъ и только въ рѣдкихъ случаяхъ имѣетъ измѣримую толщину. Протоплазма не выполняетъ всей полости клѣточки, а образуетъ слой на внутренней поверхности клѣточекъ, въ срединѣ же находится одна или нѣсколько полостей, выполненныхъ жидкимъ сокомъ; это такъ называемыя вакуоли.

Протоплазма.

Кожистый
слой.

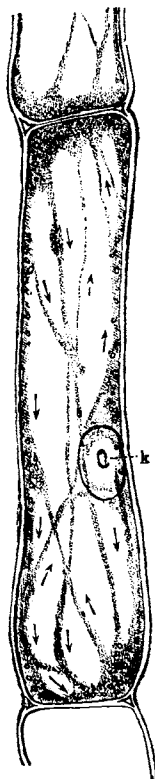
Составныя
части.

Протоплазма представляетъ смѣсь различныхъ органическихъ веществъ, между которыми всегда бываютъ бѣлковыя, они составляютъ главную массу. Протоплазма поэтому легко свертывается, часто даже

отъ одной воды, а именно это бываетъ въ вѣточкахъ, не живущихъ въ водѣ. Несмотря на это, протоплазма богата водой и способна раз-свойства про-бухать, т. е. она обладаетъ въ высокой степени способностью вби-ратъ воду между своими малѣйшими частицами и вслѣдствіе этого разбухаетъ подобно камеди. Всасываніе воды однако ограничено; какъ только оно перейдетъ извѣстный предѣлъ, то внутри прото-плазматической массы выдѣляются капли водянистой жидкости. Плазма соединяется съ водой медленно и не во всякомъ произвольномъ от-ношеніи, а потому даже при самыхъ сильныхъ увеличеніяхъ она является ограниченной отъ водяныхъ жидкостей, которыя ее окру-жаютъ или которыя наполняютъ ея внутреннія пустоты. Капли, появляющіяся въ видѣ пузырьковъ внутри протоплазматической массы, называются *вакуолями*. Слой прото-плазмы легко пропускаетъ воду, но ока-зываетъ сильное сопротивленіе прохожденію солей или красящихъ веществъ; это сопроти-вленіе обнаруживается однако, только въ жи-вой протоплазмѣ и прекращается вслѣдствіе всякихъ поврежденій, которыя вообще уничто-жаютъ ея жизнь.

Съ того момента, когда протоплазма приметъ опредѣленныя формы, начинается доступное для наблюденія образованіе новыхъ вѣточекъ и дальнѣйшее ихъ развитіе. Протоплазма поэтому не можетъ быть безструктурной, а должна быть веществомъ организованнымъ. Только несовер-шенство нашихъ микроскоповъ препятствуетъ намъ видѣть ея организацію, которая прояв-ляется во всѣхъ явленіяхъ ея жизни. Между эти-ми явленіями первое мѣсто принадлежитъ дви-женію, потому что съ понятіемъ о жизни не-раздѣльно непрерывное, хотя большею частью крайне медленное и для глаза недоступное, пе-редвиженіе мельчайшихъ частичекъ вещества. При важномъ значеніи протоплазмы для жиз-ни растений, можно было ожидать, что въ ней подобныя передвиженія должны быть особенно энергичны, и дѣйствительно въ ней часто за-мѣчается движеніе (фиг. 3). Въ особенности

ф. 3.



Организація и движеніе.

Протоплазматическіе токи въ удлиненныхъ вѣточкахъ чи-стотыла. К.—вѣточное ядро. Токи идутъ по направленію стрѣлокъ. Увеличен. 460 разъ.

это замѣчается въ клѣточкахъ, лишенныхъ плотной оболочки, въ такъ называемыхъ первичныхъ клѣточкахъ, у которыхъ движеніе плазмы нерѣдко такъ сильно, что онѣ передвигаются на нѣсколько футовъ, и несвѣдущимъ кажутся животными организмами, одареннымъ произвольнымъ движеніемъ. По большей части однако же протоплазма бываетъ окружена клѣточной оболочкою и потому не можетъ перемѣщаться съ мѣста на мѣсто, но и тогда въ молодыхъ жизнедѣятельныхъ клѣточкахъ въ ней обнаруживается текучее движеніе.

Въ этомъ случаѣ она не выполняетъ всей полости клѣтки, а образуетъ нѣжный слой, выстилающій стѣнки и растянутый вслѣдствіе присутствія вакуоли, наполненной клѣточнымъ сокомъ. Большею частью движеніе совершается только вдоль стѣнокъ по прямымъ, спиральнымъ или сѣтчатымъ линіямъ; въ рѣдкихъ случаяхъ, напр. въ тычиночныхъ волоскахъ Традесканціи, протоплазма движется среди клѣточного сока въ видѣ тонкихъ нитей, пдущихъ поперегъ полости клѣтки. Впрочемъ, теченіе это повидимому неправильное: оно направляется то взадъ, то впередъ, то вдругъ останавливается и потомъ снова обнаруживается съ удвоенной быстротой, то пролагаетъ себѣ новый путь черезъ клѣточный сокъ. (Смотр. объ этомъ движеніи въ гл. 5.)

Ядро.

Не у всѣхъ, но у огромнаго большинства клѣточекъ существуетъ ядро (Nucleus, Cytoblast).

Это шарообразное, или приплюснутое, чечевицеобразное тѣло, имѣющее въ поперечникѣ отъ 0,039 до 0,004^{mm}, всегда находится въ протоплазмѣ. Оно богаче бѣлковыми веществами, чѣмъ протоплазма, и часто имѣетъ болѣе плотный наружный слой (pellicula) и содержитъ одно или нѣсколько ядрышекъ (nucleoli) (ф. 2). Значеніе его для жизни клѣтки еще не выяснено, а то, что объ этомъ извѣстно, будетъ изложено при описаніи образованія клѣточекъ. Ядро находится не во всѣхъ клѣточкахъ грибовъ и водорослей, хотя и у этихъ низшихъ организмовъ оно всегда бываетъ въ нѣкоторыхъ родахъ клѣточекъ, какъ напр. въ молодыхъ споровыхъ мѣшкахъ и въ спорахъ, а въ другихъ попадаетъ случайно.

Оболочка.

Въ растительномъ царствѣ плазма не остается навсегда безъ оболочки; а если она и встрѣчается безъ нея, то все-таки рано или поздно покрывается болѣе или менѣе упругой оболочкой, называемой клѣточной стѣнкой или клѣточной оболочкой.

Различная величина и форма клѣточекъ.

Величина и форма клѣточекъ, неимѣющихъ оболочекъ, весьма неопредѣленны, такъ какъ направленіе движенія протоплазмы постоянно

измѣняется. Величина и форма клѣточекъ обусловливается плотной оболочкой. Клѣточки по большей части даже въ совершенно развитомъ состояніи очень малы, не видны простымъ глазомъ, или едва примѣтны, но бываютъ и весьма различной величины, такъ напр. состоящая изъ одной клѣтки *Zoogloea termo* имѣетъ въ длину и ширину 0,001,—0,002^{mm}; поперечникъ зеренъ цвѣточной пыли, которыя тоже одноклѣтны, колеблется между 0,1 и 0,0075^{mm}; клѣтки древесныя лѣтнаго дуба имѣютъ среднюю длину 0,712^{mm}, а клѣтки ствола ели имѣютъ въ длину отъ 2 до 3^{mm}. Встрѣчаются однакоже клѣтки значительно большихъ размѣровъ, а именно у лучицъ,

Фиг. 4.



Шарообразная клѣтка.

Фиг. 8.



Округлоплоская одноклѣтная водоросль (*Coscinodiscus*). Увелич. 300.

Фиг. 11.



Неправильно звѣздообразная одноклѣтная водоросль: *Euastrum stich melitenis*. Увелич. 400.

Фиг. 5.



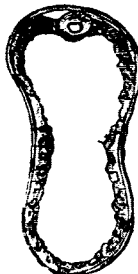
Эллиптическая клѣтка изъ плодовой мякоти персика. Увелич. 370.

Фиг. 9.



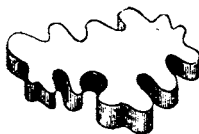
Полудуковидная клѣтка устьища.

Фиг. 6.



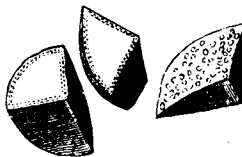
Бисекитовидная клѣтка изъ плодовой мякоти персика. Увелич. 370.

Фиг. 10.



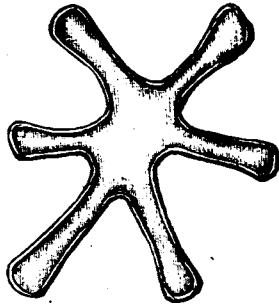
Табличная клѣтка изъ верхней кожицы Болотника.

Фиг. 12.



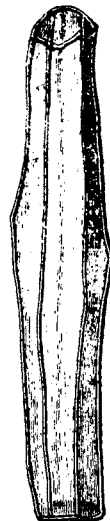
Тетраэдрическія клѣтки: споры папоротника въ различныхъ положеніяхъ.

Фиг. 7.



Звѣздообразная клѣтка изъ горизонтальной перегородки воздушныхъ ходовъ сусака (*Bulotus umbellatus*).

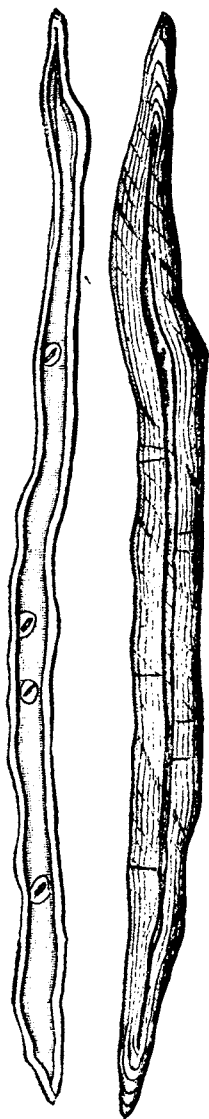
Фиг. 13.



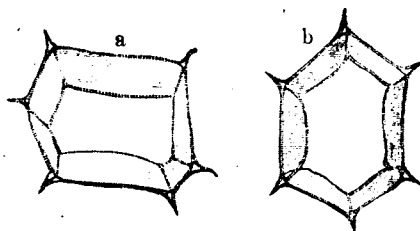
Призматическія клѣтки изъ дубяной паренхимы бегоніи. Увелич. 370.

такъ напр. у *Nitella* цилиндрическія клѣточки имѣютъ въ длину болѣе 50^{mm}. Клѣточки рѣдко ограничены прямыми плоскостями, онѣ имѣютъ по большей же части кривую, шаровидно-цилиндрическую и даже вѣтвисто-древовидную поверхность.

Фиг. 14. Фиг. 15.



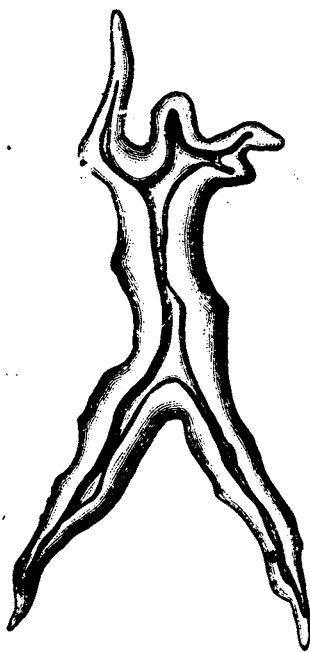
Фиг. 16.



Многогранныя клѣточки изъ сердцевин *Asclepias lophanta*, а поперечный разрѣзъ, б продольный разрѣзъ. Увелич. 370.

Фиг. 17.

Фиг. 18.



Вѣтвистая лубяная клѣточка липовенницы. Увелич. 200.

Часть обработанной амміачной окисью меди лубяной клѣточки олеандра. S¹ спиральныя волокна наружнаго слоя. S² — внутренняго слоя; первая почти растворилась, вторая начинаютъ растворяться, и третій внутренній слой; ув. 800.

Фиг. 11. Веретенообразныя клѣточки изъ древесины сосны. — Ф. 13. Изъ луба липовенницы. Увелич. 123.

Главнѣйшія формы клѣточекъ слѣдующія: шарообразныя и эллипсоидальныя (ф. 4 и 5) бисеквитообразныя (ф. 6), лепешковидныя (ф. 8), табличныя (ф. 10), полулуновидныя (ф. 9), звѣздообразныя (ф. 7 и 11), неправильныя (ф. 18), тетраэдрическія (ф. 12), многогранныя (ф. 16), цилиндрическія, призматическія (ф. 13), веретенообразныя (ф. 14 и 15) и развѣтвленныя (ф. 17). Всѣ эти формы клѣточекъ, изъ которыхъ болѣе или менѣе шарообразныхъ, и образованіе ихъ зависятъ отъ давленія, которое клѣточка претерпѣваетъ отъ сосѣднихъ и отъ того, равномернѣе или неравномернѣе ростъ по различнымъ направленіямъ. Едва ли существуютъ клѣточки, которыя въ продолженіе всей жизни не увеличиваются. Съ ростомъ клѣточекъ неминуемо связано развитіе клѣточной оболочки, которое въ извѣстное время происходитъ преимущественно въ длину, въ ширину или въ толщину, изъ чего ясно, что клѣточные оболочки, которыя сильно увеличиваются въ объемъ, мало утолщаются. Ростъ уже образовавшейся клѣточной оболочки, по всей вѣроятности, происходитъ вслѣдствіе вставки частицъ (intussusceptio), т. е. та-
Первоначальная форма клѣточекъ.
Ростъ посредствомъ интусусцепціи.

кимъ образомъ, что между уже существующими частицами клѣточной оболочки вставляются новыя, съ ними однородныя. Этотъ процессъ совершается совмѣстно съ химическими и физическими процессами, которымъ подвержена клѣточная стѣнка въ продолженіе своей жизни, вслѣдствіе чего она существенно отлична отъ раковины моллюска, на внутренней сторонѣ которой постоянно отлагаются новые слои. Клѣточная оболочка служитъ не только для защиты клѣточки снаружи, но она самымъ тѣснымъ образомъ связана съ жизнью клѣточки. Когда сама клѣточка перестала принимать дѣятельное участіе въ жизни растенія образованіемъ новыхъ клѣточекъ или выдѣленіемъ извѣстныхъ веществъ, то и тогда еще въ оболочкѣ ея происходятъ измѣненія, которыя нерѣдко видны простымъ глазомъ, напр. въ черномъ деревѣ, въ которомъ внутренніе слои древесины (ядро) темнѣе окрашены нежели наружныя (заболонь). Клѣточная оболочка появляется сначала въ видѣ тонкой, повидимому безструктурной кожицы (первичная оболочка); при дальнѣйшемъ же развитіи на внутренней поверхности вскорѣ отлагаются слои утолщенія. Хотя эти слои подъ микроскопомъ и являются рѣзко ограниченными другъ отъ друга и отъ первичной оболочки, но въ дѣйствительности такіа разграниченія существуютъ не всегда. Клѣточная оболочка кажется состоящей изъ нѣсколькихъ скорлупъ вслѣдствіе неодина-

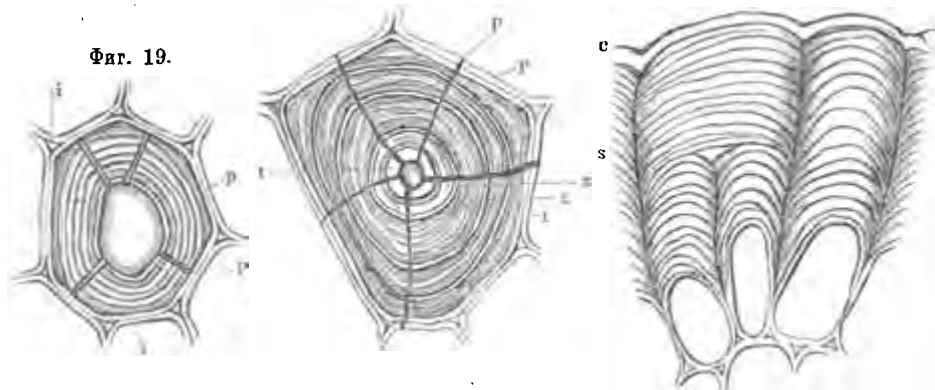
Первоначальная оболочка и ея утолщенія.

ковой плотности ея отдѣльныхъ слоевъ; въ сущности же это зависитъ отъ неравномѣрнаго пропитыванія водою, такъ какъ эти же клѣточные оболочки въ сухомъ состояннн являются неслоистыми. Обыкновенно, но не съ такой ясностью какъ слои утолщенія, бываютъ замѣтны на клѣточной оболочкѣ еще нѣжныя спиральныя, продольныя и поперечныя полосы; эта полосатость очень часто зависитъ также отъ неравномѣрнаго распредѣленія воды. Слои утолщенія часто увеличиваются до того, что внутренняя полость клѣтки почти исчезаетъ, такъ напр. въ клѣточкахъ верхней кожицы тычевныхъ сѣмьнь и сѣмьнь айвы (ф. 20).

Фиг. 20.

Фиг. 21.

Фиг. 19.



Различныя формы утолщенія.—Фиг. 19. Поперечный разръзъ сердцевинной клѣтки изъ *Clematis vitalba*.—Фиг. 20. Поперечный разръзъ лубяной клѣтки листовницы, полость которой почти исчезла.—Фиг. 21. Продольный разръзъ черезъ клѣтку верхней кожицы омелы (*Viscum album*). *p* перичная кожица, *t* самый внутреннй слой клѣточной оболочки, *P* каналъ продушины, *i* межклеточное пространство, *c* пленка. Увелич. 19 и 20—780; 21—660.

Неравномѣрный ростъ въ толщину.

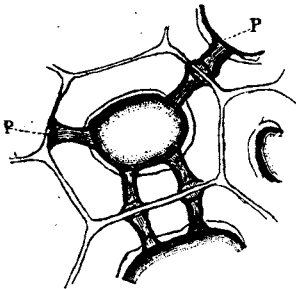
Ростъ клѣточной оболочки въ толщину бываетъ равномернымъ обыкновенно только въ первый періодѣ. Вскорѣ затѣмъ на различныхъ мѣстахъ клѣточная стѣнка дѣлается неравномѣрной, утолщенія въ особенности появляются въ углахъ и на ребрахъ, такъ что полость клѣтки все болѣе и болѣе округляется. Неравномѣрность утолщеній обнаруживается иногда инымъ образомъ: напр., утолщается только одна сторона клѣтки, а остальные остаются не утолщенными, или утолщеніе задерживается только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ такъ, что здѣсь образуются каналы (каналы продушины или поры).

Окаймленные поры.

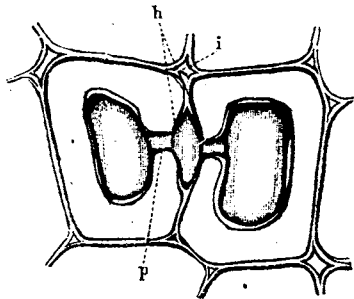
Эти каналы бываютъ или простые, или вѣтвистые (ф. 19 и 25), напр. каналы продушины сосѣднихъ клѣточекъ обыкновенно соотвѣтствуютъ, часто они при основаніи расширяются и превращаются въ окаймленные поры, въ которыхъ обыкновенно исчезаетъ первич-

ная оболочка, такъ что образуется сквозная пора (ф. 22, 23 и 24).
Смотря по развитію продутинъ, вмѣстѣ съ тѣмъ и по развитію

Фиг. 22.



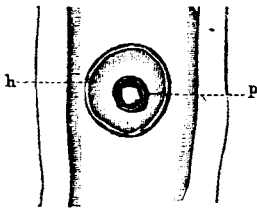
Фиг. 23.



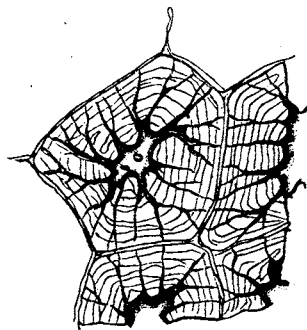
Фиг. 22. Цѣлая кѣлка и части сосѣднихъ кѣлокъ изъ бѣлки *Phyleterphas* съ продутинами при основаніи нѣсколькихъ расширеніяхъ Р. Р. Увелич. 370.—Фиг. 23. Двѣ кѣлочки изъ древесины сосны въ поперечномъ сѣченіи. Каждая съ продутинной при основаніи расширенной. Въ слѣдствіе уничтоженія первичной оболочки кѣлочекъ оба расширенія слились въ одну общую полость. А и межкѣлочное вещество. Увелич. 660.

слоевъ утолщенія, мы различаемъ: пятнистыя кѣлочки (ф. 27), сѣтчатые (ф. 22), лѣстничныя (ф. 36), спиральныя (ф. 29, 30, 31), кольчатые (ф. 32, 33, 34). Пятнистыя кѣлочки, представляющія, сверхъ того, спиральныя сѣтчатые или кольчатые утолщенія, называются трахедами, онѣ встрѣчаются напр. часто у тиса, калины и липы.

Фиг. 24.



Фиг. 25.



Часть древесины кѣлочки сосны въ плоскости (см. Фиг. 27). р сквозная продутина, А окружающая ее полость, представляющаяся сверху въ видѣ полуокруглой впадины съ отверстиемъ на днѣ (р); ув. 660.

Одеревнѣвшая паренхима изъ скорлупы грецкаго орѣха (*Juglans regia*) съ вѣтвистыми пористыми каналами. Увеличен. 660.

Въ кѣлочкахъ верхней кожи многихъ бранивныхъ (*Urticaceae*) Гроздевидныя и нѣкоторыхъ другихъ растений утолщенія развиты особымъ образомъ. Въ полостяхъ особыхъ, значительно увеличенныхъ кѣлочекъ образуется вдающійся внутрь кѣлочки слонстый, подѣ конецъ булавовидный, отростокъ. Отростокъ этотъ дѣлается гроздевиднымъ, въ слѣдствіе отложенія маленькихъ, часто едва замѣтныхъ или

тѣла.

вовсе неразличаемыхъ кристалловъ углекислой извести (ф. 37), та-
кія образованія называются цистолитами.

Фиг. 27.

Подобныя тѣла встрѣчаются также, хотя рѣже, въ сердцевинѣ (напр. у *Kerria japonica*).

Клѣточная оболочка состоитъ изъ своеобразнаго вещества, называемаго клѣтчаткой ($C_6H_{10}O_5$) или целлюлозой. Только въ молодыхъ клѣточкахъ встрѣчается она безъ всякой примѣси, въ болѣе старыхъ клѣточкахъ она часто скрывается такъ называемыми инкрустирующими веществами, или же совершенно превращается въ другія вещества. При такой инкрустаціи, или инфильтраціи, клѣточные оболочки про-
ниваются другими веществами, которые отлагаются между частицами клѣтчатки. Проникаясь кремнеземомъ, онѣ превращаются въ настоящіе кремневые панцири (ф. 38), напр. у нѣкоторыхъ водорослей. Последніе нерѣдко представляютъ красивые и до того тонкіе рисунки, что мы можемъ ихъ употреблять для опредѣленія достоинства нашихъ микроскоповъ. Кремнистыя брони и другія минеральныя инкрустаціи при пережиганіи остаются въ видѣ скелетовъ.

Непосредственное превраще-
ніе клѣтчатки въ другія вещества

Фиг. 26.

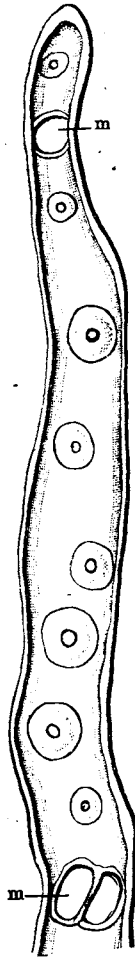
Клѣтчатка.



Дубяная клѣтка (*Quercus vincetoxicum*) съ перекрещивающимися спиральными полосками.

Увелич. 370.

Метаморфоза клѣтчатки.



Древесинная клѣтка сосны съ окаймленными порами (m. m. поры между клѣточками древесины и сердцевиннымъ лучемъ). Увеличен. 400.

весьма распространено. Смотря по потребностямъ растенія, клѣтчатка даетъ матеріалъ для образованія новыхъ веществъ. Эти вещества или служатъ для того, чтобы придать клѣточной оболочкѣ

особенныя свойства, или поступаютъ въ другія клетки и служатъ для дальнѣйшей поддержки жизни растенія.

Фиг. 29.

Фиг. 30.

Фиг. 28.

Фиг. 31.



Сѣтчато-утолщенная клетка бальзамина (*Impatiens polli tangere*). Увелич. 370.

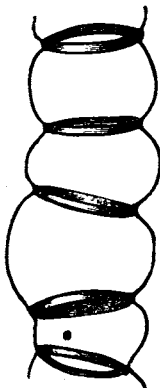
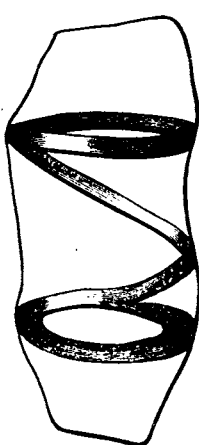
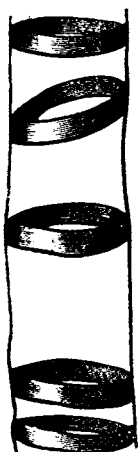
Различныя спирально-утолщенные клетки изъ кактусовыхъ растеній.—Фиг. 29. Изъ *Opuntia Tuna* съ сильно-утолщенными спиральными лентами.—30. Изъ *Mamillaria* съ пластинкообразными спиральными лентами.—Увелич. 400.—31. Кусочекъ клетки съ кольчатымъ утолщеніемъ изъ стебля пшеницы. На клеточной оболочкѣ замѣтны границы сосѣднихъ клетокъ. Увелич. 500.

Фиг. 32.

Фиг. 33.

Фиг. 34.

Фиг. 35.



Различныя кольчатые клетки.—32. Изъ камыша *Arundodonax* съ кольчатыми утолщеніями, расположенными на различныхъ разстояніяхъ и различно наклоненными одно къ другому.—33. Изъ *Opuntia* съ кольцами, переходящими въ спиральную ленту.—34. Изъ *Balsamina hortensis* съ бочковидными расширеніями первичной оболочки между кольцами. Увелич. 400.

Сѣтчато-пористыя трубчатые клетки (трахеиды) липы (*Tilia grandifolia*), сбоку. Увелич. 400.

Часто, наконецъ, вещества эти должны быть разсматриваемы только какъ выдѣленія или отбросы, уже не пригодные для жи-

Фиг. 36.

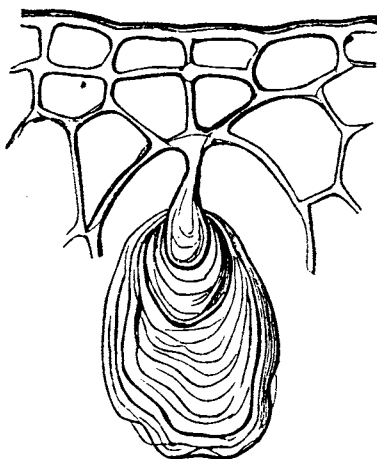


Лѣстничная кѣлочка
изъ подземнаго ствола
папоротника Орляка
(*Pteris aquilina*). Ув. 500.

ненныхъ цѣлей, но крайней мѣрѣ для образованія и питанія новыхъ кѣлочекъ. Примѣрами перваго случая могутъ служить превращенія кѣлѣчатки въ древесину (Xylogen) и пробковое вещество; примѣрами втораго—превращеніе нерастворимой кѣлѣчатки въ сродныя растворимыя вещества, напр. въ сахаръ, гумми и т. д. Различныя явленія, при которыхъ измѣненныя и растворенныя части кѣлѣточной оболочки сохраняются для растенія, извѣстны подъ общимъ названіемъ всасыванія. Примѣрами подобныхъ превращеній могутъ служить образованія обаямленныхъ поръ, при чемъ кѣлѣточная оболочка, находящаяся между пористыми каналами, всасывается; то же самое замѣчается, когда отдѣльныя части оболочекъ спаяваются при сліянїи кѣлочекъ, о которомъ мы скажемъ ниже.

Изверженіями, или отбросами, образовавшимися вслѣдствіе превращенія кѣлочекъ, мы можемъ считать аравійскую камедь, вишневый клей, тра-

Фиг. 37.



Цистомия изъ листа каучуковаго дерева
(*Urostigma elasticum*). Увелич. 370.

гантъ и многія подобныя вещества. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ только извѣстныя кѣлѣчки подвержены подобнымъ измѣненіямъ. въ другихъ же всѣ безразлично, такъ напр. въ стволѣ сливы и вишни всѣ роды кѣлочекъ могутъ превращаться въ гумми. Съ этими образованіями гумми нѣкоторымъ образомъ сходно образованіе слизи въ кѣлѣчкахъ верхней кожицы многихъ сѣменъ, напр. въ льняныхъ и въ сѣменахъ айвы. У этихъ сѣменъ кѣлѣточная оболочка необыкновенно утолщена (ф. 39), и хотя и сохраняетъ свои спепифическія свойства, но вну-

тренние слои сильно разбухают въ водѣ, такъ что разрываютъ наружные слои, неспособные разбухать, и выступаютъ наружу въ видѣ прозрачной слизи.

Не должно смѣшивать эти продукты превращенія клѣточной оболочки съ выдѣленіями (секретами) клѣточекъ, о которыхъ рѣчь впереди.

Кромѣ протоплазмы, ядра, водянистаго клѣточного сока, а также твердыхъ веществъ и газовъ, которые въ немъ растворены, въ клѣточкахъ часто находятъ еще особенныя отложенія, имѣющія опредѣленныя формы. Къ твердымъ веществамъ, встрѣчающимся въ клѣточкахъ, принадлежатъ: красящія вещества, крахмаль, кристаллическія образованія, алейронъ и смолы, а въ жидкимъ — масла, каучукъ, висцины и гуттаперча. Бѣлковое вещество встрѣчается какъ въ растворенномъ, такъ и въ плотномъ состояніи. Наконецъ растворенными въ водѣ въ живыхъ клѣточкахъ еще находится сахаръ, дубильная кислота и инулинъ.

Самое главное вещество есть листо-зелень, или хлорофиллъ, придающій растеніямъ зеленый цвѣтъ. Онъ встрѣчается и образуется только въ клѣточкахъ, имѣющихъ особенную оболочку; въ протоплазматическихъ же клѣточкахъ, лишенныхъ оболочки, онъ никогда не

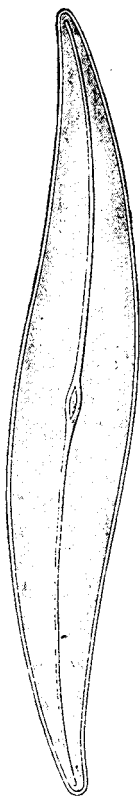
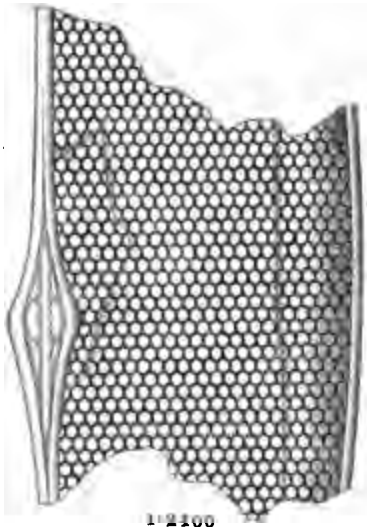


Fig. 38.

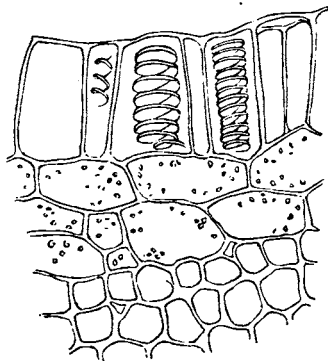
II.



Содержимое
клѣтки.

Кремнистая броня воловоста (*Pleurosigma angulatum*). I. Вся оболочка. Увелич. 500. II. Кусочекъ оной. Увелич. 2900.

Fig. 39.

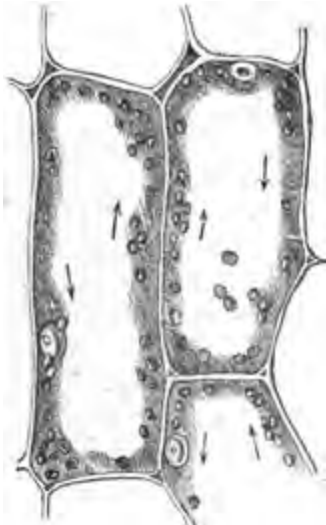


Кусочекъ сжимаго покровца *Polemonium coeruleum* въ поперечномъ разрѣзѣ послѣ смачиванія водой, разбухшіе слои верхнихъ клѣточекъ выступаютъ въ видѣ студень.

Хлорофиллъ.

бываетъ. Побольшей части хлорофиллъ является въ видѣ чечевицеобразныхъ зеренъ, рѣже онъ встрѣчается въ формѣ лентъ (у *Conjugata*) (ф. 41), или же въ видѣ хлопьевъ неопредѣленной формы. Мнѣнія химиковъ о составѣ хлорофилла весьма различны. Достоверно однако то, что желѣзо всегда входитъ въ составъ его и представляетъ одну изъ существенныхъ составныхъ его частей, что можно заключить изъ того,

Фиг. 40.



Клѣточки изъ листа *Vallisneria spiralis*. Круглыя тѣла представляютъ хлорофилловыя зерна. Стрѣлки показываютъ направленіе протоплазматическихъ токовъ.

Фиг. 41.



Хлорофилловая лента у *Spirogyra*. 2 клѣточки, видимыя съ поверхности.

что растенія, развивающіяся на почвѣ, вовсе не содержащей желѣза, не образуютъ хлорофилла (такъ называемый хлорозисъ или блѣдная немочь растеній), а если къ этой почвѣ прибавить желѣза, то растенія зеленѣютъ очень скоро.

Присутствіе свѣта составляетъ также необходимое условіе для образованія хлорофилла. Растущія въ темнотѣ р. бываютъ блѣдны (этіолированы), но для многихъ растеній, произрастающихъ въ тѣни, для образованія хлорофилла достаточно очень слабаго свѣта. Поразительное исключеніе составляютъ проростающія сѣмена многихъ хвойныхъ, которыя зеленѣютъ даже въ совершенной темнотѣ. Молодые крупинки хлорофилла, образовавшіяся изъ протоплазмы, въ послѣдствіи остаются въ протоплазмѣ и лежатъ въ неподвижномъ слоѣ клѣточки и только изрѣдка встрѣчаются въ протоплазматическихъ токахъ (напр. у *Vallisneria spiralis*). Крупинки хлорофилла не имѣютъ собственной оболочки, но представляютъ болѣе плотный наружный слой, плотность котораго уменьшается постепенно по направленію въ болѣе жидкому содержимому, а потому этотъ слой можно сравнить съ первичнымъ мѣшечкомъ. Внутри зеренъ хлорофилла часто встрѣчаются зернышки крахмала, образовавшіяся въ нихъ въ большей части случаевъ подъ влияніемъ свѣта. Въ рѣдкихъ же случаяхъ, напр. у нѣкоторыхъ мховъ *Anthoceros*, *Fissidens bryoides*, они составили центры, вокругъ которыхъ отлагалось хлорофильное

вещество. Хлорофильныя тѣла растутъ до извѣстной степени, нерѣдко однако достигаютъ довольно значительной величины, такъ напр. у одного печеночнаго мха (*Metzgeria furcata*) поперечникъ ихъ увеличивается съ 0,0003 до 0,006 мм. У мховъ и у водорослей, рѣже и у высшихъ растений, они размножаются посредствомъ дѣленія, распадаясь на 2 новыя тѣльца, способныя жить самостоятельно.

Части растенія, окрашенныя не въ зеленый цвѣтъ, напр. лепестки, Другія крася-
содержать въ клѣточкахъ своихъ совершенно особенныя красиль- щія вещества.
ныя вещества, отчасти въ растворенномъ состояніи, отчасти въ видѣ
маленькихъ плотныхъ тѣлецъ. Красныя тѣльца находятся, напр., у
Adonis autumnalis (въ поперечникѣ 0,004 мм.), оранжевыя—у *Zinnia*
elegans, желтыя—у *Kerria japonica*. Фиолетовые и синіе цвѣта по боль-
шей части зависятъ отъ растворенныхъ красильныхъ веществъ.
Какъ примѣръ своеобразности въ распредѣленіи отдѣльныхъ кра-
сильныхъ веществъ въ клѣточкахъ, расположенныхъ слоями, мы из-
беремъ красныя цвѣтки *Zinnia elegans*, которые сверху огненно-крас-
наго цвѣта, а снизу свѣтло-желтые. Они содержатъ въ верхнихъ
слояхъ клѣточекъ синеваго-красный сокъ и оранжевыя зерна, а въ
клѣточкахъ слѣдующихъ слоевъ безцвѣтный сокъ и менѣе много-
численныя свѣтло-желтыя зерна. Бѣлыми являются только клѣточки,
наполненныя воздухомъ. Черный же цвѣтъ клѣточекъ зависитъ отъ
темныхъ тоновъ фіолетовыхъ и коричневыхъ пигментовъ.

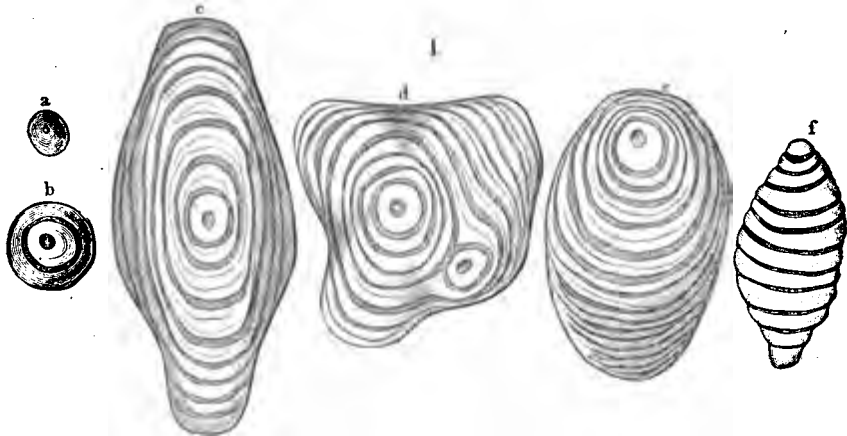
Еще болѣе хлорофилла распространенъ въ растительномъ царствѣ Крахмаль.
крахмаль. Подобно хлорофиллу, это вещество встрѣчается и образует-
ся только въ клѣточкахъ, снабженныхъ оболочкой. Крахмальныя
зерна, при всемъ наружномъ ихъ различіи, имѣютъ тотъ общій ха-
рактеристическій признакъ *), что они, пропитываясь водянистымъ
растворомъ іода, окрашиваются въ индигово-синій цвѣтъ, даже безъ
содѣйствія постороннихъ веществъ, способствующихъ этой реакціи.
Крахмальныя зерна имѣютъ точно такой составъ какъ целлюлоза
($C_6H_{10}O_5$), они нерастворимы въ холодной водѣ, но въ кипяткѣ сильно
разбухаютъ и образуютъ клейстеръ.

При продолжительномъ нагрѣваніи до 45° — 50° крахмала, смѣ-
шаннаго со слюною, удаляется вещество, которое окрашивается отъ
дѣйствія іода въ синій цвѣтъ. Нельзя однако считать окончательно
доказаннымъ заключеніе, выведенное изъ этого факта, а именно,

*) Единственное до сихъ поръ исключеніе составляютъ, быть можетъ, обо-
лочка споровыхъ мѣшковъ лишаевъ, но относительно ихъ еще не рѣшено, про-
никнуты ли онѣ крахмаломъ.

что крахмалъ состоитъ изъ двухъ веществъ: *гранулозы*, принимающей при дѣйствіи іода синій цвѣтъ, и не окрашивающейся *целлозы*, называемой въ данномъ случаѣ иногда фаринозой. Крахмальные зерна образуются только въ плазмѣ, исключеніе составляютъ молочайныя растенія (*Euphorbiaceae*), въ млечномъ сокѣ которыхъ они также образуются. При первомъ появленіи они представляются неизмѣримо маленькими точечными тѣльцами, но, достигнувъ извѣстной величины, всегда принимаютъ форму шара. Эту форму они въ теченіе своей жизни по большей части измѣняютъ (ф. 42).

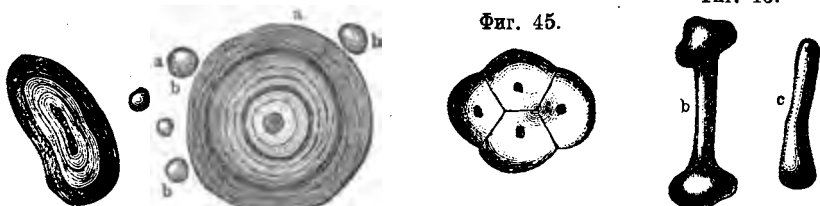
Фиг. 42.



Фиг. 43.

Фиг. 44.

Фиг. 46.



Фиг. 45.

Различныя формы крахмальныхъ зеренъ.—42 *a, b, c, d, e, f*, изъ плода картофеля;—43, изъ фасоли (*Phaseolus multiflorus*);—44 *a* и *d* изъ ржи;—45 изъ стебля сассапарили (*Smilax sassaaparilla*);—46 изъ млечнаго сока *Euphorbia splendens*. Увел. 660.

Вполнѣ шаровидными бываютъ развитыя крахмальныя зерна щавеля и орхидей; въ хлѣбныхъ зернахъ они чечевицеобразны, у картофеля яйцевидны; въ млечныхъ сосудахъ тропическихъ молочаевъ они имѣютъ форму палочекъ или костей.

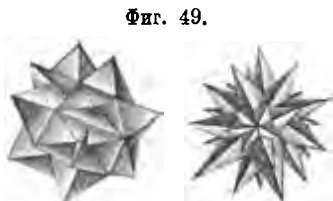
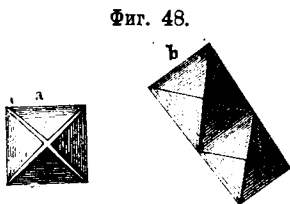
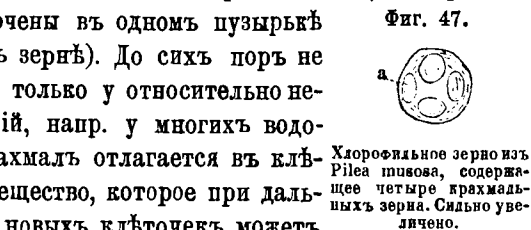
Крахмальныя зерна растутъ только, пока они заключены въ протоплазмѣ. Вполнѣ развитыя зерна представляютъ обыкновенно множество слоевъ, которые являются отложенными вокругъ центрального или эксцентрическаго ядра; но все-таки не слѣдуетъ думать,

что при развитіи зерна отдѣльные слои отлагаются вокругъ ядра. Зерна растутъ посредствомъ витуссусцепціи, а слоеватость зависитъ отъ большаго или меньшаго количества воды въ слояхъ. Это можно заключить изъ того, что совершенно сухія зерна не представляютъ слоевъ.

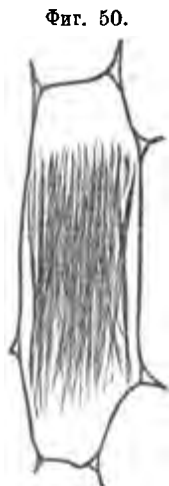
Зерна крахмала, имѣющія два или три ядра, окруженные общей системой периферическихъ слоевъ, называются полусложными (ф. 42 d). Сложныя зерна образуются изъ полусложныхъ зеренъ, когда пограничныя плоскости ихъ раздѣловъ достигаютъ наружной поверхности (ф. 45).

Въ противоположность къ упомянутымъ настоящимъ сложнымъ зернамъ, называютъ ложными сложными зернами такія, которыя по нѣскольку вмѣстѣ заключены въ одномъ пузырькѣ (напр. въ хлорофильномъ зернѣ). До сихъ поръ не найденъ былъ крахмалъ только у относительно немногихъ группъ растений, напр. у многихъ водорослей, и у грибовъ. Крахмалъ отлагается въ клѣточкахъ какъ запасное вещество, которое при дальнѣйшихъ образованіяхъ новыхъ клѣточекъ можетъ быть растворено и употреблено какъ строительный матеріалъ, а потому крахмалъ отлагается въ особенно-сти въ большомъ количествѣ въ клубняхъ, луковичахъ, сѣменахъ, крупинкахъ цвѣтня, вообще въ такихъ органахъ, которые при пробужденіи растенія послѣ періода покоя служатъ центрами образованія новыхъ клѣточекъ.

Кристаллы встрѣчаются въ нѣкоторыхъ клѣточкахъ почти всѣхъ высшихъ сосудистыхъ растений, рѣже они попадаютъ въ клѣточкахъ прор-
 ыхъ клѣточкахъ почти всѣхъ высшихъ сосу-
 дистныхъ растений, рѣ-
 же они попадаютъ въ
 клѣточкахъ прор-



Различныя формы кристалловъ. 48. Изъ листа *Begonia heracleifolia*, а отдѣльный октаэдръ квадратной системы, б двойной кристаллъ такой же формы. Увел. 660. — 49. Кристаллическіе друзы, а изъ листа вышеозначеннаго растенія октаэдръ квадратной системы, б изъ стебля (*Urostigma elastica*). Увел. 660.

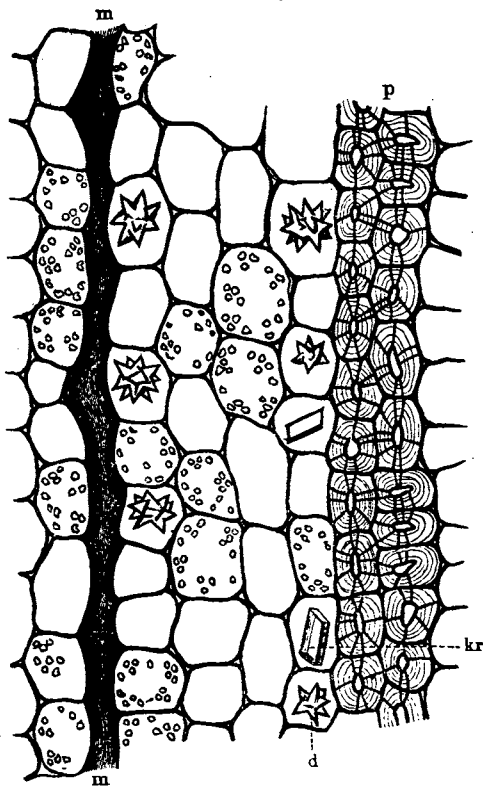


Клѣточка съ рафиаломъ изъ стебля *Aloe retusa*. Увел. 330.

Кристаллы.

ганизованных тайнобрачных. Отдельные кристаллы встречаются редко (ф. 48); чаще попадаются целые группы игольчатых кристаллов, такъ называемыя рафиды, которыхъ отдельные кристал-

Фиг. 51.



Продольный разръзъ черезъ внутреннюю часть коры стебля воскового растенія (Ноуа сагноза) возлѣ тонкостѣнной паренхимы, содержащей отчасти хлорофилла съ крахмальными зернами, отчасти кристаллы (d и kr) видны полосы очень сильно утолщенныхъ паренхиматическихъ кѣлочекъ (p) и млечные соуды (m. m.). Увелич. 250.

Бѣлковыя ве-
щества.

Бѣлковыя вещества кѣлочекъ особенно важны потому, что находятся въ ближайшей связи съ протоплазмой. По большей части присутствие ихъ довольно легко обнаружить подъ микроскопомъ, такъ какъ они получаютъ красный цвѣтъ отъ прибавленія сахара и сѣрной кислоты или азотно-кислой закъиси ртуты.

По большей части они встрѣчаются совершенно растворенными въ кѣлочномъ сокѣ, часто въ видѣ зернистой массы, рѣже въ кристалло-видныхъ формахъ. Образованія послѣдняго рода, по ихъ формѣ

лическіе индивидуумы лежатъ параллельно одинъ возлѣ другаго и одинъ на другомъ (ф. 50). Иногда встрѣчаются болѣе или менѣе шарообразныя друзъ изъ сросшихся между собою большахъ кристалловъ (ф. 48); или наконецъ кристаллическіе шары или сферокристаллы, въ которыхъ много кристалловъ расположено лучеобразно вокругъ одного центра (ф. 52). Кристаллы щавелево - кислой извести чаще другихъ встрѣчаются въ живыхъ растеніяхъ. Въ бананахъ и Scitami-пеае найдены кристаллы сѣрно - кислой извести, а у кактусовъ кристаллы угле-кислой извести.

Бѣлковыя или про-

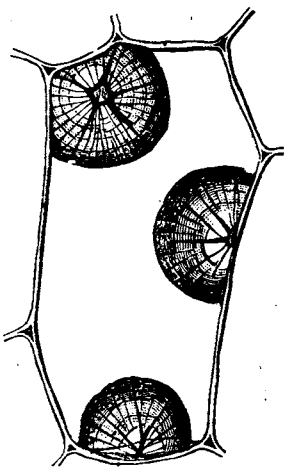
и несомнѣнному богатству содержания бѣлковыхъ веществъ называются протеиновыми кристаллами, или кристаллоидами. Они не настоящие кристаллы и во многихъ отношеніяхъ отъ нихъ существенно отличаются. Такъ напр. клубническіе кристаллоиды картофеля (ф. 37) въ водѣ не растворяются, а своеобразно распадаются

такъ, что они кажутся состоящими изъ нѣсколькихъ слоевъ.

Алейронъ встрѣчается въ несодержащихъ крахмала маслянистыхъ сѣменахъ нѣкоторыхъ бобовыхъ растений, въ орѣхахъ и въ американскихъ орѣхахъ, а также вмѣстѣ съ крахмаломъ въ бѣлкѣхъ сѣменъ хвойныхъ, и имѣетъ форму круглыхъ и продолговатыхъ маленькихъ, неслоистыхъ зеренъ крахмала.

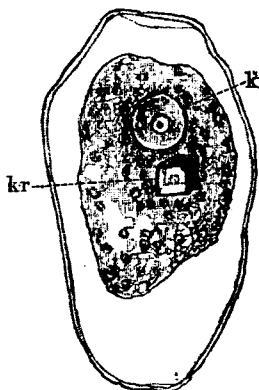
Корни, рѣже и стебли сложно-двѣтныхъ (георгины, подсолнечники и др.) содержатъ своеобразное вещество, называемое инулиномъ. Онъ находится въ живыхъ клеточкахъ только въ растворенномъ состояніи и осаждается въ клеточки при вы-

Фиг. 52.



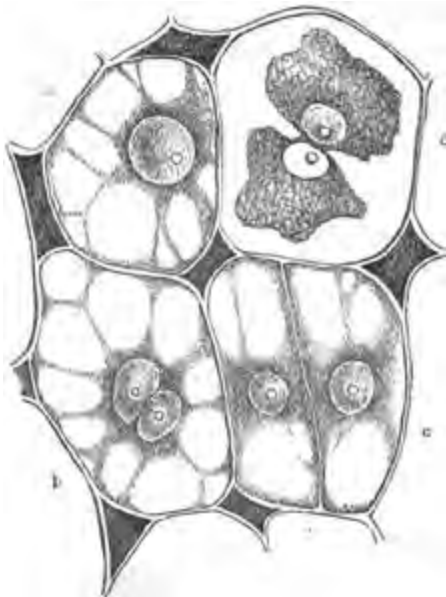
Сферокристаллы инулина въ паренхиматической клеточкѣ клубня георгины, сохраненнаго въ алкоголь (*Dahlia variabilis*) послѣ прибавки азотной кислоты. Увел. 420.

Фиг. 53.



Кристаллоиды (*kr*) въ паренхиматической клеткѣ картофеля-го клубня; *k* клеточное ядро. Увел. 420.

Фиг. 54.



Алейронъ.

Инулинъ.

Дѣленіе клеточки фасоли (*Phaseolus multiflorus*); клеточки, образовавшіяся путемъ свободного образованія, соединились вмѣстѣ и размножаются посредствомъ дѣленія, а возникшая клеточка, *b* начало дѣленія, *c* клеточка, совершившая дѣленіе, *d* клеточка сходная съ *b*, но содержащая ея отъ дѣйствія воды свернулось. Увел. 670.

сыханіи, или отъ прибавленія алкоголя, или другихъ отнимающихъ воду веществъ. Если процессъ этотъ происходитъ быстро, то инулинъ образуетъ маленькія зернышки, которыя часто имѣютъ видъ пѣвны; если же онъ продолжается долго, то инулинъ образуетъ великолѣпные кристаллическіе шары.

Алкалоиды.

Кромѣ этихъ и уже прежде упомянутыхъ веществъ, распространенныхъ въ клѣточномъ сокѣ, въ растеніяхъ часто встрѣчаются еще и другія, въ присутствіи которыхъ мы убѣждаемся химическимъ путемъ, но не можемъ обнаружить ихъ присутствія подъ микроскопомъ. Сюда относятся алкалоиды: стрихнинъ, бруцинъ, хининъ, цинхонинъ.

Образованіе
клѣточекъ.

Подъ образованіемъ клѣточекъ мы разумѣемъ ученіе о происхожденіи и размноженіи клѣточекъ. То п другое совпадаетъ, если только мы будемъ придерживаться того, что прочно установлено непосредственнымъ наблюденіемъ, а именно, что размноженіе клѣточекъ состоитъ въ томъ, что онѣ раздѣляются на двѣ или нѣсколько новыхъ.

Начало образованія
клѣточекъ.

Каждое образованіе клѣточки начинается съ того, что назначенная для новой клѣточки протоплазма теряетъ свою прежнюю подвижность и шарообразно скучивается. Если дѣлится клѣтка, содержащая ядра, то прежде всего въ первоначальной такъ называемой *материнской* клѣткѣ на мѣстѣ одного ядра появляется два, это ядра новыхъ, *дочернихъ* клѣточекъ. Это образованіе новыхъ вторичныхъ клѣточныхъ ядеръ происходитъ, въ большей части случаевъ, только послѣ растворенія первоначальныхъ или первичныхъ ядеръ материнской клѣточки, и новыхъ ядеръ образуется столько, сколько должно образоваться новыхъ клѣточекъ. Въ дальнѣйшемъ ходѣ процесса мы встрѣчаемъ двѣ противоположности, по которымъ мы различаемъ свободное образованіе клѣточекъ и образованіе клѣточекъ посредствомъ дѣленія.

Свободное
образованіе
клѣточекъ.

При свободномъ образованіи клѣточекъ, протоплазматическія массы материнской клѣочки отлагаются вокругъ образовавшихся ядеръ и превращаются въ новыя клѣточки, которыя заключены въ содержимомъ первоначальной клѣточки, продолжающей жить еще нѣкоторое время. По большей части онѣ получаютъ оболочку изъ клѣтчатки, будучи еще заключенными въ материнской клѣткѣ (напр. въ материнской клѣткѣ цвѣтныя и въ зародышномъ мѣшкѣ явнобрачныхъ); рѣже оболочка образуется послѣ ихъ отдѣленія отъ матерней клѣточки, какъ это бываетъ при образованіи зооспоръ. Объ

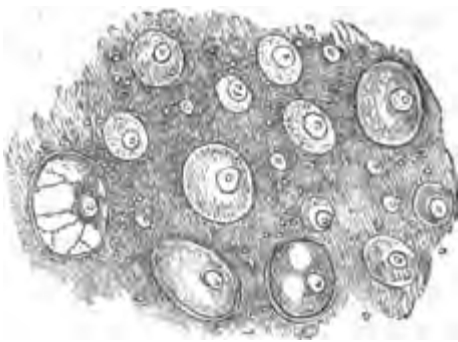
этомъ будетъ сказано ниже (ф. 55). Эта оболочка образуется въѣжистаго слоя протоплазмы, а именно вслѣдствіе уплотненія болѣе или менѣе жидкаго вещества, имѣя выдѣляемаго *).

Гораздо болѣе распростра-нено образованіе кѣлочекъ посредствомъ дѣленія, такъ какъ оно исключительно найдено во всѣхъ процессахъ, относящихся къ нормальному росту растенія. При этомъ протоплазма матерней кѣлочки раздѣляется на нѣсколько частей, которыя по большей части такъ выполняютъ кѣлочку, что остается только мѣсто для буду-

щихъ стѣнокъ. Въ извѣстныхъ случаяхъ, когда оболочка образуется постепенно, дѣленіе плазмы на части, идущее отъ окружности къ центру, сопровождается одновременно распространяющимся образованіемъ оболочки изъ кѣлчатки. Эта оболочка является первоначально на внутренней сторонѣ материнской кѣлочки въ видѣ узкой кольцеобразной пластинки, которая, постепенно вросая въ полость кѣлочки, наконецъ раздѣляетъ всю полость материнской кѣлочки на камеры. Чтобы въ этомъ убѣдиться, должно въ кѣлочкамъ, находящимся на соответственныхъ ступеняхъ развитія, прибавить вещество, поглощающее воду (напр. алкоголь), вслѣдствіе чего протоплазматическое содержимое сокращается (ф. 56). Примѣромъ могутъ служить многія нитчатые водоросли, а также

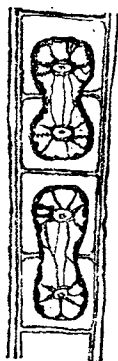
Фиг. 55.

Дѣленіе кѣлочекъ.



Свободное образованіе кѣлочекъ въ зародышномъ мѣшкѣ фасолі; *aa* уже готовыя кѣлочки. Увел. 670.

Фиг. 56.



Дѣя кѣлочки Spirogyra въ процессѣ дѣленія. Содержимое ихъ свернулось отъ прибавленія сахарной воды, вслѣдствіе чего сдѣлались замѣтными уже образовавшіяся части кѣлочной стѣнки. Въ каждой половинѣ кѣлочки находится вторичное кѣлочное ядро, отъ котораго идутъ протоплазматическіе токи, направленные къ краямъ. Сильно увеличено.

Дѣя кѣлочки Spirogyra въ процессѣ дѣленія. Содержимое ихъ свернулось отъ прибавленія сахарной воды, вслѣдствіе чего сдѣлались замѣтными уже образовавшіяся части кѣлочной стѣнки. Въ каждой половинѣ кѣлочки находится вторичное кѣлочное ядро, отъ котораго идутъ протоплазматическіе токи, направленные къ краямъ. Сильно увеличено.

*) Въ противоположность этому взгляду, высказанному нѣкоторыми изслѣдователями, другіе такого мнѣнія, что кѣлочная оболочка образуется вслѣдствіе отвердѣнія первичнаго мѣшечка и что поэтому мѣшечекъ этотъ можно разсматривать, какъ слой кѣлчатки, еще не успѣвшей отвердѣть.

образованіе цвѣтня многихъ двусѣмянодолныхъ. Не всегда образованіе оболочки изъ клѣтчатки происходитъ постепенно и одновременно съ раздѣленіемъ протоплазматической массы. Во многихъ случаяхъ, напр. при образованіи цвѣтня, у большей части односѣмянодолныхъ образованіе всей клѣточной оболочки совершается вдругъ, по крайней мѣрѣ такъ быстро, что мы не находимъ промежуточныхъ стадій (ф. 54). Число дочернихъ клѣточекъ, которыя образуются въ различныхъ материнскихъ клѣточкахъ, различно; но въ каждомъ данномъ случаѣ оно постоянно. Образованіемъ новыхъ клѣточекъ не только увеличивается число клѣточекъ, но оно имѣетъ еще то значеніе, что вслѣдствіе взаимной связи вновь образовавшихся клѣточекъ становится возможнымъ образованіе большихъ клѣтчатыхъ тѣлъ, полнѣйшимъ выраженіемъ чего служатъ высшія растенія.

ГЛАВА ВТОРАЯ.

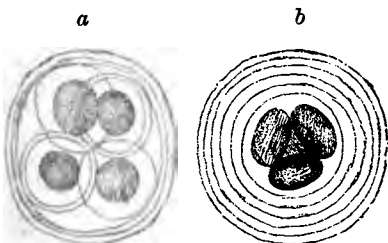
Клѣточки во взаимной связи.

Сравнительно небольшое число растеній въ продолженіе всей жизни своей состоитъ изъ одной клѣтки; большая же часть состоитъ изъ клѣточекъ, соединенныхъ между собою въ группы. Такія соединенія могутъ образоваться двоякимъ образомъ: во-первыхъ такъ, что оболочки молодыхъ въ сосѣдствѣ образовавшихся клѣточекъ въ мѣстахъ непосредственнаго соприкосновенія могутъ слиться въ одну однородную массу; во-вторыхъ такъ, что первоначально отдѣльныя клѣтки сростаются между собою, если только соприкасающіяся стѣнки имѣютъ одинъ и тѣ же свойства. Эта связь сосѣднихъ клѣточекъ до-того тѣсна, что искусственно можетъ быть разрушена только химическими средствами, которыя растворяютъ наружные слои оболочекъ. Тѣмъ не менѣе, очень часто случается, что, вслѣдствіе неравномѣрнаго роста сосѣднихъ клѣточекъ, соприкасающіяся стѣнки ихъ, которыя сначала были между собою соединены, отчасти или совершенно разъединяются, вслѣдствіе чего

между кліточками образуется промежутокъ, межклеточное пространство (фиг. 60 и 61). Форма и расположение ихъ въ различныхъ растеніяхъ и различныхъ частяхъ одного и того же растенія весьма различны. Маленькія межклеточныя пространства, которыя находятся напр. между шарообразными кліточками въ извѣстныхъ соединеніяхъ кліточекъ, образуютъ цѣлую систему *межклеточныхъ ходовъ*, которые, расширяясь, превращаются въ большія воздушныя полости (напр. въ ткани листьевъ), воздухоносные каналы, или большія пустоты. Причины, содѣйствующія образованію въ особенности большихъ межклеточныхъ пространствъ, могутъ быть весьма различны, а именно: кромѣ разединенія кліточекъ, первоначально соединенныхъ, здѣсь происходитъ раствореніе, разрываніе и затѣмъ высыханіе кліточекъ.

Нѣтъ особеннаго вещества, которое бы соединяло, такъ сказать, склеивало, отдѣльныя кліточки въ данной части растенія; но если

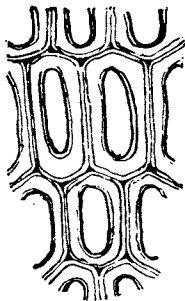
Фиг. 59.



Фиг. 59. *Pleurococcus superbus*. *a* колонія изъ четырехъ кліточекъ, не имѣющихъ оболочекъ. Вся же колонія окружена шестерной оболочкой, *b* каждая отдѣльная кліточка получаетъ особую оболочку. *c* Первичныя оболочки разрываются, отдѣльныя кліточки освобождаются, въ которое время движутся, останавливаются и образуютъ колоніи.

разсмотрѣть группы толстостѣнныхъ кліточекъ, то часто замѣтно, что сосѣднія кліточки спаяны между собою повидимому однороднымъ, сплошнымъ промежуточнымъ слоемъ. Подобныя изображенія дали поводъ предполагать существованіе особеннаго межклеточнаго вещества, не принадлежащаго кліточкамъ. Болѣе точное изслѣдованіе развитія группъ кліточекъ показало, что здѣсь не находится самостоятельнаго промежуточнаго слоя, а только слой, образовав-

Фиг. 57.



Такъ называемое межклеточное вещество хвойнаго дерева въ видѣ изъѣженныхъ линий, сливающихся въ углахъ.

Фиг. 58.



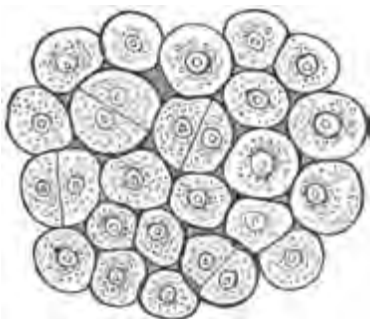
Pedicellaria rotula (водоросль). Колонія, состоящая изъ 8 кліточекъ.

Межклеточное вещество.

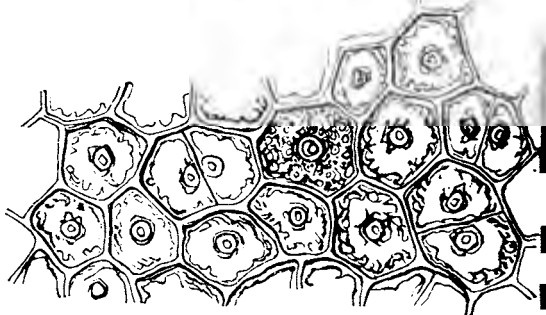
шійся чрезъ слияніе стѣнокъ сосѣднихъ кліточекъ, химическій составъ котораго, въ продолженіе жизни кліточекъ, можетъ претерпѣвать существенныя измѣненія.

При разсмотрѣніи группъ даже однородныхъ кліточекъ, мы находимъ между ними существенныя различія, которыя заставляютъ

Фиг. 60.

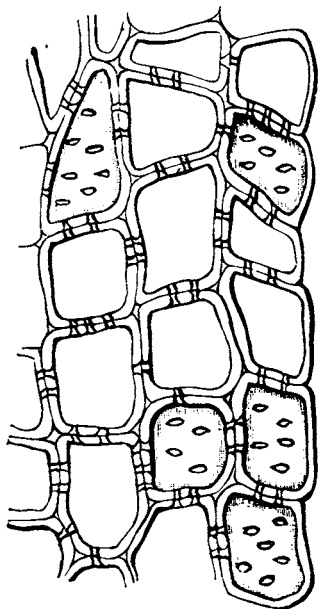


Фиг. 61.

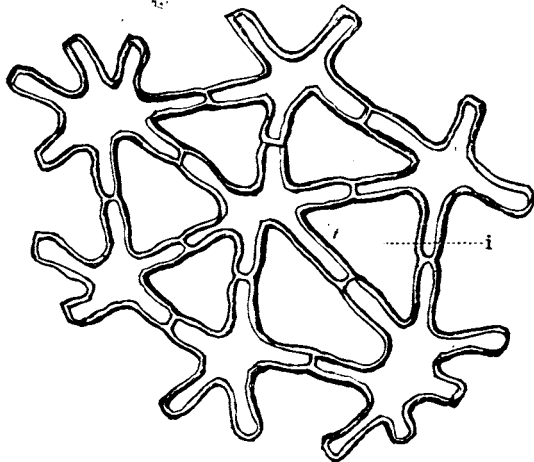


Фиг. 60. Меристема. Поперечный разръзъ точки роста (такъ называемая первичная меристема) фигового дерева (*Ficus carica*); клітки еще округлы и находятся въ процессѣ дѣленія. Ув. 1,200.—61. Паренхиматическая ткань. Сердцевина, изъ вершины стеблевой почки дикаго каштана, — разръзъ нѣсколько ниже предъидущаго. Клітки прижались одна къ другой, сдѣлались многогранными; нѣкоторыя только что раздѣлились.

Фиг. 62.



Фиг. 63.

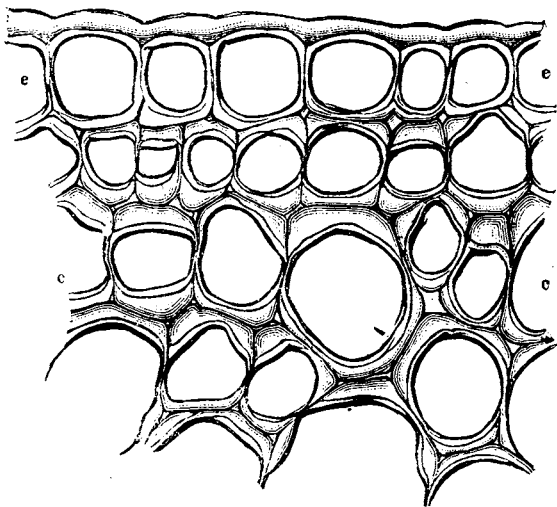


62. Умѣренно утолщенная пористая паренхима изъ сердцевины бука (*Fagus sylvatica*). Увел. 320. — 63. Звѣздчатая паренхима изъ поперечной перегородки воздухоноснаго хода ситника (*Juncus conglomeratus*), *i* межклеточное пространство. Увел. 240.

насть различать семейства или колоніи *кѣточекъ*, *кѣточную ткань* и *слиянiя кѣточекъ*.

Въ *кѣточныхъ* колоніяхъ всякая отдѣльная *кѣточка* сохраняетъ Колоніи *кѣ-* полную самостоятельность, такъ что можетъ отдѣлиться отъ *ко-* *точекъ*.
Поэтому онѣ

встрѣчаются только у низшихъ растений, у водорослей и у грибовъ (ф. 58, 59). Въ *тканяхъ* и *слиянiяхъ* *кѣточки* представляютъ тѣсную неразрывную связь и ограничены въ своихъ отправленияхъ. Въ *тканяхъ* *кѣточки* соединяются въ группы, при чемъ каждая изъ нихъ не теряетъ своего вида и сохраняетъ извѣстную долю самостоятельности. При *слиянiи* же, напротивъ того, *кѣточки* сливаются въ одинъ индивидуумъ, элементы котораго часто вовсе нельзя различить. *Ткани* и *слиянiя кѣточекъ* въ растительномъ царствѣ играютъ болѣе значительную роль, нежели колоніи *кѣточекъ*, такъ какъ они встрѣчаются гораздо чаще.



Фиг. 64.

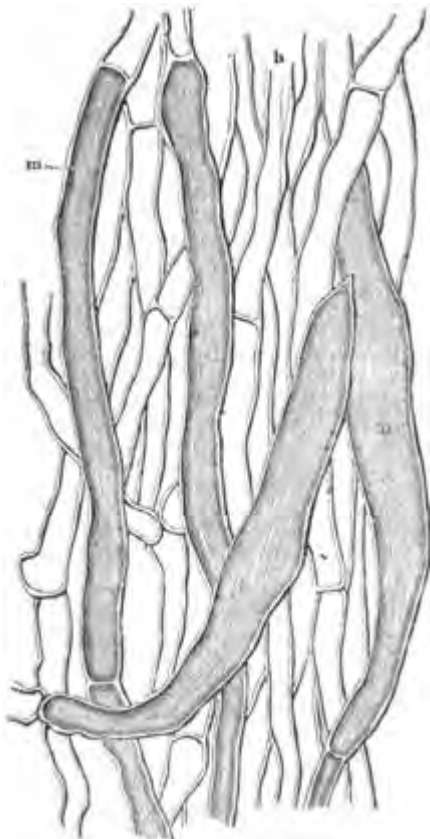
Поперечный разръзъ колленхимы *Sonchus asper*, *а* *кѣточка* верхней кожицы, *б* колленхимныя *кѣточки*.

Ткани, состоящія изъ *кѣточекъ* шарообразныхъ, эллипсоидаль-Различные ро- ныхъ, звѣздообразныхъ, или вообще такихъ *кѣточекъ*, которые ды тканей. оставляютъ между собою большія межкѣтныя пространства, называютъ несовершенными *тканями* (*Merenchyma*); *ткань*, состоящая изъ *кѣточекъ*, болѣе тѣсно соединенныхъ и имѣющихъ одинаковые размѣры, называютъ совершенною *тканью* (*Parenchyma*). Волокнистая *ткань* (*Prosenchyma*) состоитъ изъ *кѣточекъ*, плотно между собою соединенныхъ и у которыхъ длина значительно превосходитъ другіе размѣры. Между этими тремя разлпчными родами *тканей* существуетъ множество переходныхъ формъ, вотъ почему между *паренхимною* и *меренхимною* нельзя провести рѣзкую границу. Различныя *ткани*, смотря по развитію *кѣточекъ*, могутъ быть болѣе или менѣе пра-

вильными. Особенности формы представляют Колленхима (Collenchima) и войлочная ткань (Tela contexta).

Иногда, а именно въ тканяхъ нѣкоторыхъ грибовъ, лишавъ и нѣкоторыхъ водорослей, извѣстные слои клѣточки войлочной ткани

Фиг. 65.



Образователь-
ная ткань.

Войлочная паренхима изъ ножки Мухомора; А про-
стые клѣточки, B клѣточки, заключающія млечный
сокъ. Увел. 360.

образуютъ повидимому правиль-
ную паренхиматическую или
меренхиматическую ткань; но
такъ какъ исторія развитія и
весь ходъ вегетаціи указываетъ
намъ, что здѣсь находятся толь-
ко отдѣльныя клѣточные нити
(т. е. нити, состоящія изъ клѣ-
точекъ, соединенныхъ въ рядъ),
лежащія одна возлѣ другой, то
такую ткань называютъ лож-
ною паренхимною тканью (Pseu-
doparenchyma). Другія ткани,
которыя болѣе различаются по
отправленіямъ, нежели по на-
ружнымъ характеристическимъ
признакамъ, называются обра-
зовательною тканью или проб-
ковою тканью.

Что касается до образованія
новыхъ клѣточекъ, то уже про-
стой глазъ, а еще болѣе тща-
тельное изслѣдованіе указы-
ваетъ намъ, что по крайней
мѣрѣ у высшихъ растений, напр.
у деревьевъ, оно распредѣлено
не вездѣ равномѣрно, а проис-
ходить въ извѣстныхъ мѣ-

стахъ. Эти мѣста, смотря по развитію, весьма удачно названы точ-
ками роста (конусами нарастанія), или слоями утолщенія. Первые
встрѣчаются, напр., на вершинахъ почекъ, послѣдніе между древе-
синою и корою дерева. Обоихъ рода образованія приспособлены къ
развитію новыхъ клѣточекъ посредствомъ особенной ткани, назы-
ваемой образовательною тканью.

Протопарен-
хима.

Образовательная ткань точки роста явнобрачныхъ имѣетъ па-

ренхиматическій характеръ и носить названіе первичной паренхимы или первичной меренхимы, такъ какъ изъ нея развиваются или могутъ развиваться всѣ роды кѣлочекъ и всѣ органы. Если мы не обратимъ вниманія на ростъ растенія вслѣдствіе увеличенія отдѣльных кѣлочекъ, то въ такомъ случаѣ окажется, что удлиненіе или верхушечный ростъ растенія главнымъ образомъ зависитъ отъ новыхъ образований въ этой ткани (ф. 60). У большей части тайнобрачныхъ растеній, напротивъ того, на вершинѣ развивающихся органовъ нашли единичную кѣлочку, вслѣдствіе повторяющагося дѣленія которой образуются всѣ ткани этой части растенія и находящихся на ней листьевъ.

Утолщеніе растеній, въ особенности у многолѣтнихъ, органы которыхъ всю жизнь увеличиваются въ окружности, преимущественно, или исключительно зависятъ отъ другой образовательной ткани — Камбія. Камбій относится къ волокнистымъ (прозенхиматическимъ) тканямъ; онъ не встрѣчается въ точкахъ роста, но весьма распространенъ въ остальныхъ частяхъ растенія; въ немъ закладываются и на его счетъ развиваются сосудистые пучки и другія ткани. Камбій образуется или въ видѣ центрального пучка, или въ видѣ нѣсколькихъ разбросанныхъ пучковъ, или наконецъ въ видѣ сплошнаго цилиндра. Такой покровъ, называемый также менѣе удачно камбіальнымъ кольцомъ (кольцомъ утолщенія), находится напр. въ деревьяхъ, между древесиною и корой, и образуетъ ежегодно новый слой древесины. У растеній низшей организациі, у грибовъ, лишайевъ и водорослей, нѣтъ ни того, ни другаго рода образовательныхъ тканей, а каждая ихъ кѣлочка равно способна производить новыя вегетативныя кѣлочки, такія, которыя служатъ только для роста, а не для размноженія растенія. Хотя воспроизведеніе новыхъ кѣлочекъ и составляетъ преимущественно принадлежность вышеупомянутыхъ специфическихъ образовательныхъ тканей, однако изъ этого не слѣдуетъ, что элементы другихъ тканей лишены этой способности; она, напротивъ того, довольно значительна въ однолѣтнихъ, въ особенности въ мясистыхъ органахъ.

Камбій.

Совершенную противоположность образовательнымъ тканямъ представляютъ пробковыя ткани. Первые долго сохраняютъ свою жизненную дѣятельность, развиваясь и производя новыя кѣлочки, а послѣднія рано отмираютъ, теряютъ кѣлочный сокъ, превращаютъ свою оболочку въ пробковое вещество и такимъ образомъ превращаются въ покровъ, который охраняетъ сосѣднія кѣлочки отъ вся-

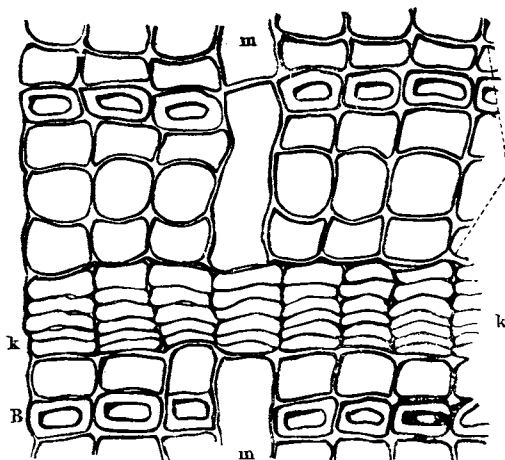
Пробковая
ткань.

каго рода вредныхъ вліяній. Можно различать два рода этой ткани: настоящую пробку (Suber) и кожистую пробку (Periderma); нельзя однако ихъ строго различить, такъ какъ между ними существуютъ многочисленные переходы.

Настоящая
пробка.

Настоящая пробка весьма эластичная ткань, состоящая изъ кѣ-
точекъ тонкостѣнныхъ, сплюснутыхъ, чаще почти квадратныхъ (ф. 66);

Фиг. 66.



Кожистая
пробка.

она не отслаивается, во-
часто получаетъ глубо-
кія продольныя трещи-
ны, подобныя тѣмъ, ка-
кія напр. часто встрѣ-
чаются на корѣ обык-
новеннаго клена.

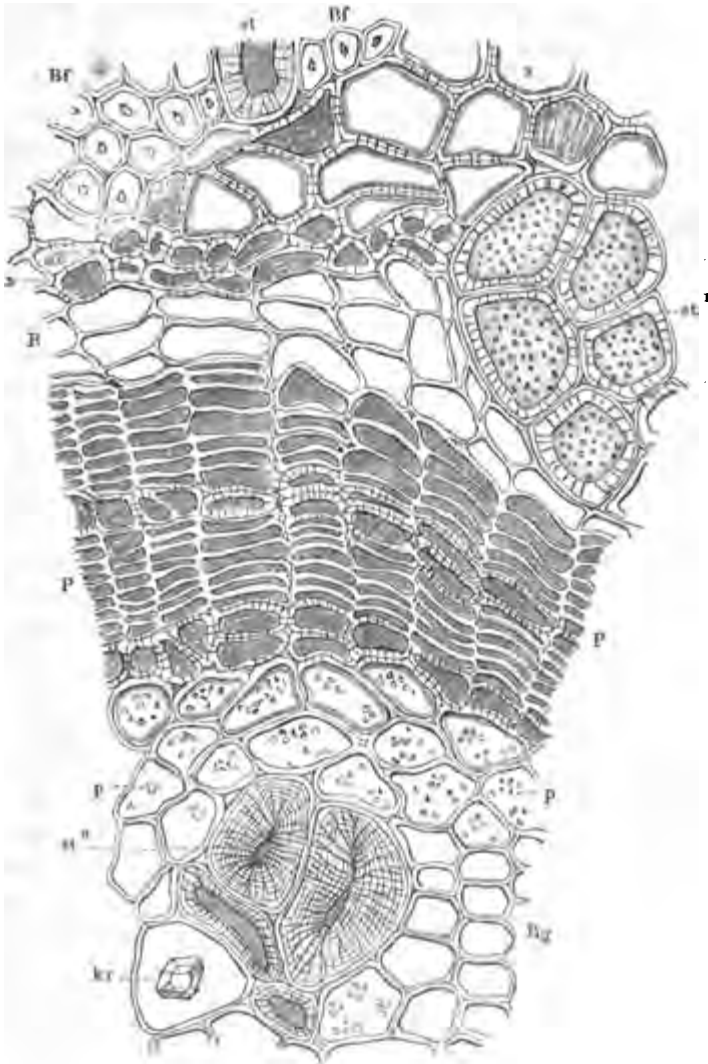
Кожистая пробка со-
стоитъ изъ кѣточекъ
табличной формы, бо-
лѣе утолщенныхъ; если
смотрѣть на эти кѣ-
точки сверху, то онѣ
являются правильно
многогранными или
звѣздообразными. Эта
ткань вообще болѣе
живуча, плотнѣе, менѣе

Поперечный разрѣзъ черезъ кору Можжевельника (*Juniperus communis*). *ВВ* элементы луба, *тт* сердцевинные лучи, *к* пластинка коры, параллельная окружности ствола и состоящая изъ тонкостѣнныхъ кѣточекъ. Увел. 370.

эластична и болѣе кожиста, нежели пробка. Если кожистая пробка встрѣчается въ толстыхъ слояхъ, то часто въ ней чередуются толстостѣнные и тонкостѣнные слои (ф. 67), вслѣдствіе чего во многихъ случаяхъ, напр. у березы и вѣшши, кожистая пробка отслаивается, у сосны же и у бука она не отслаивается. Пробка появляется на пораненныхъ или обнаженныхъ мѣстахъ растенія, а поэтому роль ея въ жизни растенія весьма важна. На свѣжихъ ранахъ обыкновенно засыхаютъ верхніе слои кѣточекъ, а подъ ними въ сочныхъ кѣточкахъ образуются новыя кѣточки, которыя производятъ пробку. Наглядный примѣръ важности образовапія пробки представляетъ культура кошенильнаго кактуса. Его размножаютъ посредствомъ отводковъ, которые немедленно сгнили бы, если бы ихъ посадили въ землю свѣжеотрѣзанною стороною. А потому куски кактуса, назначенные для посадки, кладутъ на 4 недѣли въ мѣста сухія и освѣщенные солнцемъ для того, чтобы могла

образоваться пробковая ткань, закрывающая рану и препятствующая гниению отводка. Большія раны, напр. такіа, которыя образуются при отрѣзываніи вѣтвей, закрываются такимъ образомъ, что

Фиг. 67.



Поперечный разръзъ черезъ самый внутреннй слой корня дуба (*Quercus robur*). *PP* слой пробки, состоящій изъ кѣлочекъ съ кожистыми стѣнками, наполненными красной однообразной массой, *pp* паренхиматическія кѣлочки съ отдѣльными зернами (такъ называемыя каменныя кѣлочки), *st* сильно утолщенные паренхиматическія кѣлочки. *Bd* дубяныя сосуды (рѣшетчатая трубка), *Bf* дубяныя волокна; *B* паренхима и сосуды дуба, *kr* большая паренхиматическая кѣлочка, содержащая кристаллъ, *x* группа пробковыхъ кѣлочекъ. Увел. 440.

изъ коры образуются по краямъ клѣточныхъ массъ, которыя и затягиваютъ рану. Подобныя явленія называются наплывами; букъ, ель и липа легче другихъ образуютъ наплывы. Объ этихъ явленіяхъ будетъ сказано ниже болѣе подробно при описаніи наплывей, образующихся

Фиг. 68.

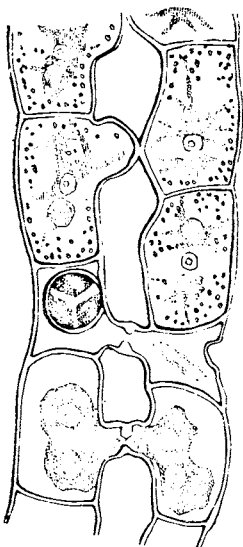


при размноженіи посредствомъ черенковъ. Пробка образуется изъ различного рода клѣточекъ, болѣею частью на свободной поверхности органовъ; у нѣкоторыхъ же растений она появляется также внутри, а именно въ корѣ, наружныя части которой вслѣдствіе этого отмираютъ и отпадаютъ въ видѣ корки (ф. 66, 67), что случается у виноградной лозы и у платана.

Маленькія пробковыя образованія, появляющіяся на извѣстныхъ частяхъ на поверхности ствола и принимающія характеристическую форму соотвѣственно виду растенія, называются чечевичками или пробковыми бородавками; онѣ встрѣчаются на березѣ, на букѣ, на бузинѣ и т. д.

Сліянія клѣточекъ. Наплывъ въосъ срезанной вѣтви.

Фиг. 69.



Копуляція.

Характеристическій признакъ сліяній клѣточекъ состоитъ въ томъ, что клѣточки, ихъ образующія, сдвигаясь, превращаются въ болѣе сложный органъ. Такія соединенія болѣею частью сопровождаются превращеніемъ и раствореніемъ по крайней мѣрѣ части оболочекъ въ мѣстахъ соприкосновенія. Сліяніе простѣйшаго рода было уже упомянуто при описаніи войлочной ткани; болѣе совершенныя формы этого явленія представляетъ копуляція клѣточекъ и образованіе сосудовъ.

Копуляціей называется боковое соединеніе двухъ сосѣднихъ клѣточекъ, которое оканчивается образованіемъ отверстій на мѣстахъ соприкосновенія и соединеніемъ содержимыхъ двухъ клѣточекъ для образованія органа размноженія. До сихъ поръ наблюдали копуляцію у грибовъ и у водорослей, а именно: у семейства конъюгаты, принадлежащаго къ этой послѣдней группѣ.

Образованіе сосудовъ.

Копуляція между двумя клѣточными нѣтиями (I и II) *Spirogyra quinipina*. Увел. 350. а клѣточка, оставшаяся неизмѣненной; б начало копуляціи; в процессъ копуляціи; д окончившаяся копуляція; въ лѣвой клѣточкѣ находится зрѣлая спора.

Сосуды образуются изъ соединенія нѣсколькихъ клѣточекъ, которыя въ такомъ случаѣ

называются сосудистыми клетками; при этомъ стѣнки отчасти исчезаютъ, боковыя же сохраняются. Смотря по формѣ и содержанию, различаютъ: 1) настоящіе сосуды, 2) лубяныя волокна, 3) рѣшетчатые сосуды или ситовидныя трубки, 4) трубчатые сосуды и 5) млечные сосуды.

Если представить себѣ спирально утолщенные клеточки, поставленные одна на другой и соединенными вмѣстѣ въ одно цѣлое, причемъ поперечныя перегородки между ними отчасти или совершенно исчезаютъ, то получится спиральный сосудъ. Точно также образуются сосуды и изъ остальныхъ вышеописанныхъ родовъ клеточекъ, а потому и различаютъ слѣдующія формы сосудовъ: кольчатые сосуды (*vasa annularia*), спиральныя сосуды (*vasa spiralia*), сѣтчатые (*vasa reticulata*), лѣсничныя сосуды (*vasa scalaria*) (ф. 70), и точечные или пористые сосуды (*vasa porosa*) (ф. 71).

Единичныя сосудистыя клеточки стоятъ или вертикально одна на другой и спаиваются горизонтальными поверхностями, или прикасаются своимъ бокомъ и соединяются косвенными поверхностями. Стѣнки въ мѣстахъ соединенія не всегда совершенно исчезаютъ, но часто, а именно когда онѣ наклонны, остаются сѣтчатые или лѣсничныя болѣе утолщенные мѣста (ф. 70), или же стѣнки эти вовсе не растворяются, какъ это бываетъ въ сосудахъ многихъ сосудистыхъ

Фиг. 70.



Часть такъ называемаго лѣсничнаго сосуда изъ папоротника орляка. Въ сѣтчато-продырявленная поперечная перегородка. Увел. 370.

Фиг. 71.



Пористая сосудистая клеточка изъ стебля обыкновеннаго камыша (*Phragmites communis*) съ многочисленными маленькими окаймленными порами. Увел. 400.

Сосуды въ точномъ смыслѣ слова.

тайнобрачныхъ, голосѣменныхъ, односѣмянодольныхъ, равно какъ и у многихъ двусѣмянодольныхъ. Такія образованія называются проводящими рядами клеточекъ, а единичныя клеточки, ихъ

составляющія, называютъ не сосудистыми, но проводящими. Настоящіе сосуды никогда не вѣтвятся, или очень рѣдко, и въ совершенно развитомъ состояніи содержатъ только воздухъ, иногда однако же весною часть соковъ, всосанныхъ корнями, вдавливается въ эти воздухоносные каналы; отъ этого и зависитъ вытеканіе сока изъ надрѣзанной виноградной лозы.

Лубяныя во-
локна.

Лубяныя трубки или лубяныя волокна представляютъ длинныя, большею частью толстостѣнныя, заостренныя, изрѣдко только развѣтвленныя трубки (это не клѣтки, такъ какъ онѣ образуются вслѣдствіе сліянія клѣточекъ) (ф. 15). Онѣ рѣдко соединяются между собою открытымъ соединеніемъ и то только посредствомъ боковыхъ вѣтвей.

Обыкновенно онѣ соединены въ пучки и въ такомъ случаѣ составляютъ существенную часть нѣкоторыхъ сосудистыхъ пучковъ (сравни главу III). Между тѣмъ какъ въ сосудахъ ясно отличаются отдѣльныя элементарныя части, въ лубяныхъ трубкахъ онѣ вовсе непримѣтны; вотъ почему ботаники долгое время расходились въ мнѣніяхъ своихъ относительно того, составляютъ ли лубяныя трубки—развитіе которыхъ вообще весьма трудно наблюдать—соединеніе клѣточекъ, или же онѣ образовались изъ одной клѣточки, которая увеличилась въ длину въ 20—25 разъ.

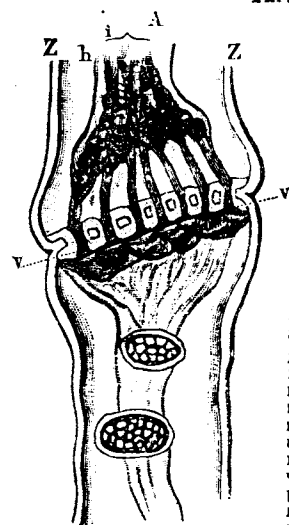
Простое разсужденіе однако же убѣждаетъ насъ, что это сліяніе клѣточекъ, потому что ростъ лубяныхъ трубокъ въ длину необходимо сопровождался бы утолщеніемъ всего пучка, чего не замѣчается.

Рѣшетчатныя трубки, трубчатые и млечные сосуды. Въ тѣсномъ средствѣ между собою находятся рѣшетчатныя трубки, трубчатые и млечные сосуды отчасти по ихъ формѣ, отчасти по ихъ назначенію, такъ какъ всѣ они, какъ кажется, назначены для того, чтобы сохранить питательные соки и проводить ихъ въ тѣ части растенія, которыя въ нихъ нуждаются.

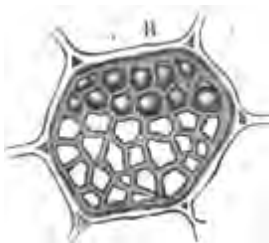
Рѣшетчатныя трубки (или ситовидные сосуды) (*vasa cribrosa*) происходятъ отъ сліянія клѣточекъ, стоящихъ одна на другой; промежуточные стѣнки ихъ по большей части рѣшетчато продырявлены (ф. 72). Эти такъ называемыя рѣшетчатныя пластинки часто на обѣихъ сторонахъ представляютъ своеобразныя разбухшія утолщенія, называемыя хрящевыми (ф. 73). Нѣкоторыя рѣшетчатныя трубки, называемыя еще ситовидными проводящими клѣточками, имѣютъ также на боковыхъ стѣнкахъ рѣшетообразныя пластинки, называемыя рѣшетчатыми порами (ф. 74). Рѣшетчатныя трубки, будучи сое-

динены въ пучки, участвуют по большей части въ образованіи сосудистыхъ пучковъ и содержатъ обыкновенно зернистый сокъ. Трубочатые сосуды (*vasa utriculiformia*) отличаются отъ рѣшетчатыхъ

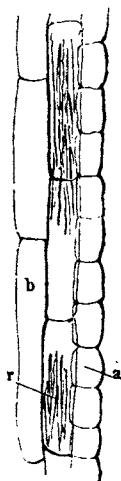
Фиг. 73.



Фиг. 75.



Изображеніе поперечной перегородки рѣшетчатыхъ трубочатыхъ тыиы (*succubita* перо). *A* въ продольномъ разрѣзѣ: *z* первичная клеточная оболочка, *b* вторичная клеточная оболочка, *u* своеобразное утолщеніе, всегда встречающееся въ молодыхъ клеточкахъ, *i* содержимое, которое стянулось и въ видѣ полосокъ проходитъ черезъ поры поперечной перегородки. *B* въ поперечномъ разрѣзѣ: въ верхней части съ утолщающимъ веществомъ, въ видѣ бородавкообразныхъ возвышеній; въ нижней части безъ оного. Сильно увеличено.



Фиг. 77.



Отдѣленный отъ ткани млечный сосудъ изъ листового нерва ядовитого латука. Увел. 160.

Трубочатые сосуды (*r*) и прилежащіе клеточки *a* и *b* изъ стебля *Tradescantia*. Увелич. 300.

Фиг. 72.



Рѣшетчатая трубка изъ *Bryonia alba* съ горизонтальными крашевыми перегородками. Ув. 260.

сосудовъ содержащимъ и мѣстомъ нахожденія. Содержимое ихъ млеч-

ное и всегда представляет пучки игловидныхъ кристалловъ (рафиды). Довольно тонкостѣнные, впрочемъ разнообразныя по формѣ, кѣ-

Фиг. 76.

Фиг. 74.



Млечные со-
суды. Часть рѣшетчатой трубки
липы, р рѣшетчатая поры
изъ радіальной боковой стѣн-
ки. Увел. 800.



Млечный сосудъ изъ *Euphorbia splendens* съ палочко-
видными крахмальными зер-
нышками въ млечномъ сокѣ.
Увел. 250.

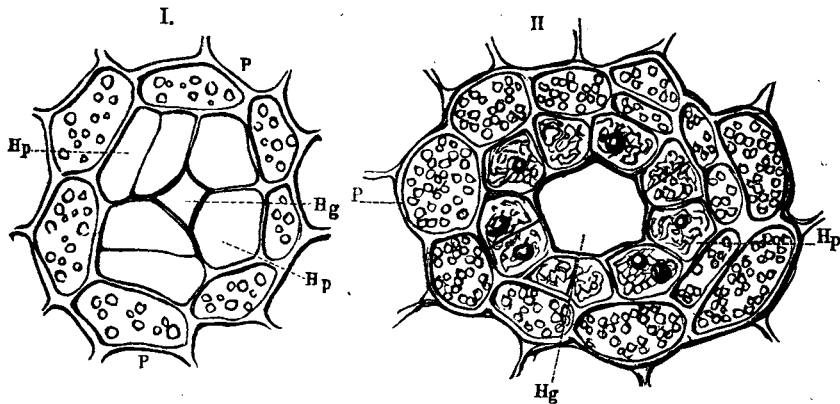
точки этихъ сосудовъ соединены между собою то расширенными, то суженными концами и образуютъ часто очень большія системы трубокъ, которыя въ листьяхъ оканчиваются слѣпыми концами. Такія системы никогда не бываютъ соединены въ пучки, а идутъ одиночно, по большей части параллельно между собою, и встрѣчаются только въ самой наружной корѣ ствола и въ листообразныхъ органахъ, а именно: у большей части односѣмяннодольныхъ и также у нѣкоторыхъ двусѣмяннодольныхъ.

Млечные сосуды представляютъ простыя или вѣтвистыя трубки,

часто соединенныя между собою въ болѣе и менѣе густую сѣть (ф. 76 и 77). Они имѣютъ у различныхъ растений своеобразное, перѣдко окрашенное содержимое, которое называется млечнымъ сокомъ, вслѣдствіе того, что часто имѣетъ молочный видъ. Они встрѣчаются только у относительно немногихъ растений, по большей части въ корѣ между лубяными пучками и древесиной, иногда также въ наружной корѣ, въ сердцевинѣ и въ древесинѣ. Они сопровождаютъ сосудистые пучки даже въ листьяхъ. У различныхъ растений млечный сокъ содержитъ различныя вещества: гумми, смолу, бѣлковину, опиумъ (послѣднее вещество у *Paraver somniferum*), каучукъ (у *Siphonia elastica* *Isonandra gutta* и видовъ *Ficus*), костеобразный

крахмалъ (у тропическихъ молочаевъ и т. д.). Отъ трубчатыхъ сосудовъ млечные отличаются часто только недостаткомъ кристаллическихъ пучковъ, а между рѣшетчатыми трубками и млечными сосудами встрѣчаются даже переходныя формы у бузины и у кленовыхъ растений. Была попытка сравнивать эти сосуды въ связи съ настоящими сосудами, съ артеріальными и венозными кровеносными сосудами, но такъ какъ нельзя было доказать существованіе непосредственнаго сообщенія этихъ сосудовъ, и такъ какъ вполне развитые сосуды въ нормальномъ состояніи наполнены воздухомъ, то слѣдуетъ устранить это сравненіе, какъ совершенно несостоятельное.

Фиг. 78.



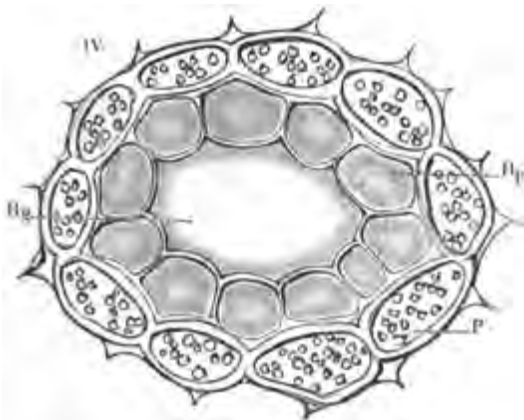
Происхожденіе смолеваго хода. I. Поперечный разръзъ черезъ находящійся еще въ развитіи верхушечный побѣгъ ели. Въ корѣ уже обозначились маленькія группы *Hr* — клеточекъ, содержащихъ въ себѣ крахмалъ и отличающихся отъ окружающихъ, заключающихъ хлорофилъ. *P*. *Hg* — зачатокъ смолеваго хода. Увел. 1000. II. Тотъ же изъ ниже лежащей части стебля. Молодой смолевой ходъ, окруженный однимъ слоемъ клеточекъ, образующихъ смолу и содержащихъ кромѣ крахмала капли эфирнаго масла. Увел. 800.

Неопредѣленнымъ названіемъ соковмѣстителей (conceptaculi succi Соковмѣстители. porgru) означаютъ соединенія клѣточекъ, находящихся внутри растенія, которыя назначены для образованія и выдѣленія своеобразныхъ веществъ. Разсматривая ихъ, надобно обратить особенное вниманіе на то, остается ли продуктъ образованія внутри клѣточекъ или онъ отлагается въ ближайшихъ межклеточныхъ пространствахъ, причемъ однако же не всегда бываетъ возможно рѣзко разграничить эти два состоянія, такъ какъ они часто встрѣчаются вмѣстѣ.

Единичныя клѣточки, или меньшія группы клѣточекъ, также назы-

ваются железками *), между тѣмъ какъ большіе приѣмники собственныхъ соковъ, которые тянутся въ паренхимѣ на значительномъ протяженіи, называются ходами. Послѣдніе никогда не имѣютъ собственной оболочки и не происходятъ вслѣдствіе растворенія клеточныхъ оболочекъ, но образуются оттого, что ткани раздѣляются и образуютъ между клеточками пустое пространство, т. е. настоящее межклеточное пространство. Еще не рѣшено, происходитъ ли это вслѣдствіе жизненнаго процесса или вслѣдствіе давленія, производимаго выдѣленными массами на окружающія клетки

Фиг. 79.



Поперечный разрѣзъ вполнѣ образованнаго смолеваго хода, котораго полость и окружающія тонкостѣнные клетки *II* выполнены полужидкой смолой, между тѣмъ какъ болѣе толстостѣнные сплюснутыя клетки наружнаго ряда еще содержатъ крахмалъ. Увел. 800.

Смотря по свойству выдѣляемыхъ веществъ, различаютъ масляные ходы (у зонтичныхъ и сложно-цвѣтныхъ), смоляные ходы (у хвойныхъ) и слизистые ходы (у кактусовъ, саговыхъ и миндальныхъ растений), маслянистыя железки (въ листьяхъ видовъ *Citrus*, *Hypericum perforatum*), камфорныя железки и смолистыя железки (ф. 80).

Фиг. 80.



Нектарники.

Смолевая железа молодой березовой вѣтви. *а* клетки кожицы; *б* лежащая подъ кожей пробка; *в* колленхимная ткань коры; *г* сосочки железки, выдѣлявшіе твердую смолу е. Увел. 100.

Должно еще упомянуть о выдѣленіи соковъ, содержащихъ сахаръ въ медоносныхъ железахъ (Нектарникахъ) цвѣтковъ, а также о выдѣ-

*) Эти железки отличаются отъ вышеупомянутыхъ положеніемъ своимъ, но, имѣя одинаковыя отправленія, онѣ носятъ одно и то же названіе.

ленія газообразныхъ тѣлъ, которое быть можетъ не происходить въ опредѣленномъ мѣстѣ и обмѣну которыхъ съ атмосферою содѣйствуютъ межклеточныя пространства и устья. Выдѣленія эти существенно отличаются отъ вышеупомянутыхъ превращеній клеточной оболочки, хотя быть можетъ довольно часто случается, что и при этихъ процессахъ выдѣленія, вслѣдствіе давленія, оказываемаго скопляющимися веществами, оболочки клеточекъ разрываются и удаляются вмѣстѣ съ выдѣленными веществами.

Здѣсь слѣдуетъ еще упомянуть о мало изученныхъ, но по всей Восковой на-
вѣроятности важныхъ для растенія восковыхъ *налетахъ* (напримѣръ на сливахъ). Они образуются или *скупенными* въ группы очень тонкими *палочками*, или *шлами* (какъ на листьяхъ ржи), или простыми *крупинками* (на листьяхъ многихъ лилій), или правильно расположены вертикальными *столбиками* (на листьяхъ банана).

ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

Построеніе растеній изъ клеточекъ.

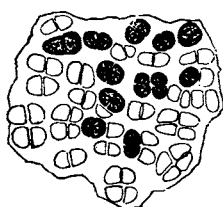
Всѣ растенія состоятъ изъ клеточекъ или *продуктовъ ихъ сочетанія или превращенія*. Отсюда клеточка носитъ названіе *Элементарнаго органа*. Только немногія растенія, именно водоросли, состоятъ изъ одной клеточки (фиг. 81); большая часть растеній состоятъ изъ многихъ и еще чаще изъ безчисленнаго множества клеточекъ. У простѣйшихъ *многоклеточныхъ* растеній клеточки располагаются въ *ряды или нити*, какъ на примѣръ у *нитчатыхъ водорослей* и у *многихъ грибовъ* (фиг. 1). Сложнѣе организованы формы, представляющія *клетчатая плоскости*, что встрѣчаютъ также у водорослей, на примѣръ у *Ulvaceae* (ф. 82).

Фиг. 81.



Одноклетчатая водоросль *Botridium Wollrathii*. (См. ф. 380).

Фиг. 82.

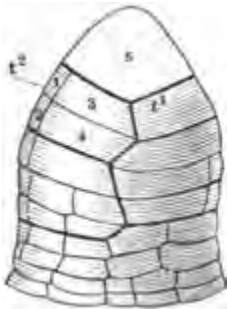


Плоскостная клетчатая форма *Ulva bulbosa* (водоросль). Увел. 300.

Въ громаднѣмъ же большинствѣ случаевъ растенія представляютъ *тѣлесныя формы*, т. е. такія, въ которыхъ клѣточки располагаются по всѣмъ тремъ измѣреніямъ.

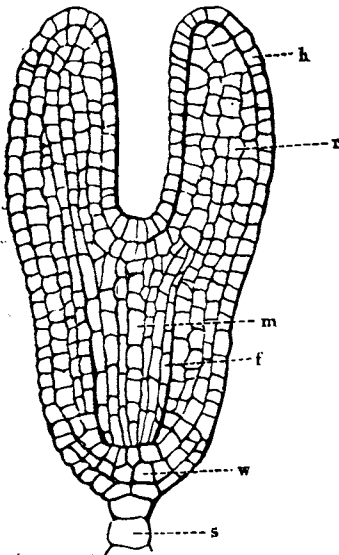
Строеніе тѣлесныхъ формъ.

Фиг. 83. I.



Поверхностное изображение свободно препарированной вершинки стебля *Equisetum Scirpoides*. 5 верхушечная клѣтка. Толстая линия означаетъ границы дочернихъ клѣточекъ, происшедшихъ изъ верхушечной напр. 1'; 12 въ свою очередь материнская клѣточка для клѣточекъ 1, 2, 3, 4. Увел. 350.

Фиг. 83. II.



Долевой разрѣзъ зародыша Пастушьей сумки (*Carpella bursa pastoris*). a кожа; b коровая ткань; m основная ткань, сердцевина; f прокамбій; w корневая чехлилка; e клѣточка сѣмяносца. Увеличено, полусхематично, по Ганштейну. (См. ф. 363).

При развитіи тѣлесныхъ формъ изъ клѣточекъ, въ различныхъ отдѣлахъ растительнаго царства обнаруживаются слѣдующія отличія. У *высшихъ безцвѣтковыхъ* растеній, верхушечная клѣточка зародыша или побѣга дѣлится на нѣсколько неоднородныхъ клѣточекъ. Остающаяся на вершинѣ клѣточка наследуетъ свойства и отправленія материнской; разрастаясь, она становится во всемъ ей подобной и продолжаетъ ритмически дѣлиться тѣмъ же порядкомъ. Остальныя дочернія клѣточки, дѣлясь, обуславливаютъ съ своей стороны ростъ органа по всѣмъ остальнымъ направленіямъ (фиг. 83. I). *Цвѣтковые* растенія (одно- и двудольныя фиг. 83. II) слѣдуютъ другому закону развитія. У нихъ материнскія клѣточки зародыша дѣлятся первоначально на нѣсколько однозначущихъ клѣточекъ. Вслѣдъ за тѣмъ всѣ клѣточки распадаются на группы или системы и каждая изъ этихъ системъ вырабатываетъ дальнѣйшую форму органа, продолжая развиваться по собственному, независимому отъ остальныхъ группъ, плану.

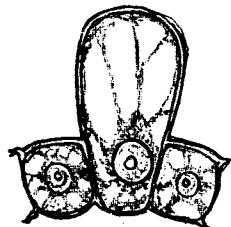
Порядокъ проявленія этихъ группъ слѣдующій; прежде всего выясняется *система кожицы* или *дерматогенъ*.

Затѣмъ непосредственно подъ нею лежащіе слои образуютъ *систему коры*, или *перилему*, которая даетъ нача-

лю первичной или паренхиматической корѣ. Эта послѣдняя обнимаетъ лежащую въ срединѣ *выполняющую ткань*, или *плеромъ*, которая въ свою очередь на недалежномъ разстояніи отъ вершины органа распадается на *прокамбій* и *основную ткань*. У однихъ растений *прокамбій* образуется изъ всего наружного пояса выполняющей ткани, у другихъ — изъ отдѣльныхъ пучковъ клетокъ. Кромѣ своего распредѣленія, онъ отличается отъ основной ткани еще тѣмъ, что его клетки принимаютъ прозенхиматическую форму, между тѣмъ какъ клетки этой послѣдней удерживаютъ форму паренхиматическую.

Различіе между тканью кожицы и остальными облеченными ею тканями выражено тѣмъ рѣзче, чѣмъ болѣе подвержена эта часть растенія вліянію воздуха и свѣта, и чѣмъ долговѣчнѣе эта часть. У низшихъ растений, водорослей, грибовъ и лишайниковъ, даже на стебляхъ печеночныхъ мховъ присутствіе кожицы обнаруживается только толщиной и плотностью стѣнокъ и нѣсколько уменьшенными размѣрами клетокъ поверхностного слоя. У нѣкоторыхъ мховъ и у всѣхъ высшихъ растений является строго ограниченная и своеобразно развитая *кожица*, или *эпидермисъ* (Epidermis). На корняхъ и многихъ сходныхъ съ корнями стеблевыхъ органахъ, равно какъ и на всѣхъ погруженныхъ въ воду частяхъ, она гораздо менѣе отличается отъ лежащихъ подъ нею тканей, чѣмъ на стебляхъ и листьяхъ. Самый наружный слой клетокъ, кожицы, превращается съ поверхности въ такъ называемую *пленку*, cuticula (ф. 21), продуктъ, представляющійся въ видѣ тонкой безструктурной плевы, нечувствительной къ вліянію вѣшнихъ условий, а равно и къ дѣйствію энергическихъ химическихъ реагентовъ, какова сѣрная кислота. Клетки кожицы заключаютъ обыкновенно безцвѣтный или окрашенный сокъ, иногда кристаллы, рѣдко хлорофиллъ. Формы ихъ весьма разнообразны, обыкновенно табличныя или конусовидныя, но иногда принимаютъ видъ *сосочковъ*, т. е. бываютъ булавовидно или пузырчато вздуты (ф. 84). Отъ этихъ сосочковъ зависитъ иногда своеобразная вѣшность нѣкоторыхъ образований, напримѣръ бархатная поверхность многихъ лепестковъ. Во многихъ случаяхъ подъ кожейцей лежитъ слой или ряды клетокъ, которые всего удобнѣе относить къ системѣ ко-

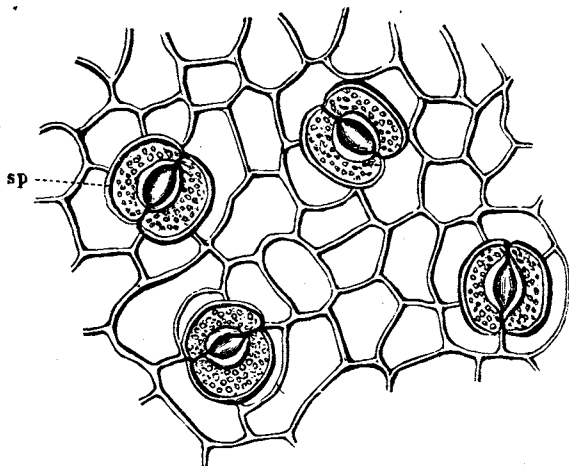
Фиг. 84.



Сосочекъ съ молодого рыльца
Лилія (Lilium bulbiferum).
Увел. 660.

жицы. Таковы, напримѣръ, прозенхиматическіе толстостѣнные волокнистые пучки, служащіе для большей прочности и гибкости наружныхъ частей растенія, какъ, напримѣръ, въ подземныхъ частяхъ стеблей хвощей и въ иглахъ хвойныхъ (*Pinus pinaster*) или колленхиматическая ткань, служащая для увеличенія разности въ напряженіи ткани кожицы и средины стебля (см. напряженіе тканей). Въ долговѣчныхъ и быстро растущихъ въ толщину органахъ, въ позднѣйшую эпоху, образуется или въ клѣточкахъ самой кожицы или подъ нею *пробка*, замѣняющая разрушающуюся къ этому времени кожицу.

Фиг. 85 I.



Плоскостный разрѣзъ черезъ нижнюю кожицу листа *Evonymus Japonicus*—съ нижней стороны. Ув. 370. *sp.* устьица.

Устьица.

Въ молодомъ состояніи настоящая кожица состоитъ изъ однообразныхъ клѣточекъ, соединенныхъ между собою безъ промежутковъ. При дальнѣйшемъ развитіи нѣкоторыя изъ нихъ раздѣляются. Дочернія клѣточки, происшедшія вслѣдствіе одного или нѣсколькихъ послѣдовательныхъ дѣленій, разбѣдняются, и въ верхней кожицѣ образуется щель (*stoma*), которая называется устьищемъ (ф. 59). Устьице всегда бываетъ окаймлено двумя или четырьмя полулуновидными клѣточками *), которые меньше по величинѣ и имѣютъ болѣе тонкія стѣнки сравнительно съ окружающими ихъ

*) Исключеніе представляютъ печеночные мхи (Маршанціевые) и Корнеплодниковыя.

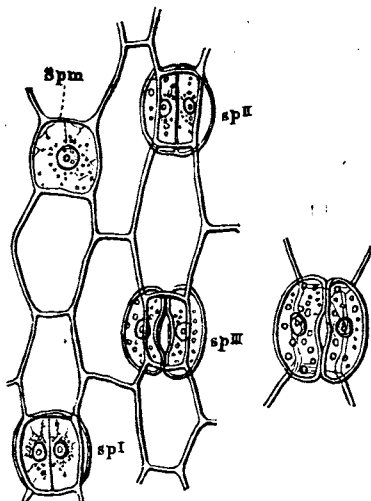
клеточками эпидермиса и, кроме того, отличаются тѣмъ, что содержать хлорофиллъ. Последнее обстоятельство послужило основаніемъ прежнему мнѣнію, что такъ называемыя клеточки устьицъ суть образованія подъ ними лежащей паренхимы, а не верхней кожицы.

Устьица лежатъ или на днѣ воронкообразнаго углубленія, такъ называемаго преддверія устьица, или на одномъ уровнѣ съ клеточками эпидермиса, или же выше ихъ и посредствомъ ихъ внутреннія межклеточныя пространства, наполненныя воздухомъ, сообщаются съ окружающею атмосферою. Такимъ образомъ дѣлается возможнымъ обмѣнъ газовъ, который регулируется тѣмъ, что замыкающія устьица клеточки то болѣе, то менѣе раскрываютъ устьица, то ихъ со всѣмъ закрываютъ. Всѣ высшія растенія, начиная отъ настоящихъ мховъ, имѣютъ устьица, находящіеся исключительно на эпидермисѣ и почти только на зеленыхъ частяхъ растенія. Листья растений, погруженныхъ въ воду, совершенно лишены устьицъ, а на листьяхъ, плавающихъ на поверхности воды, они образуются только на верхней поверхности.

Вообще у односѣмянныхъ обѣ поверхности листа снабжены ими, между тѣмъ какъ у двусѣмянныхъ по большей части они находятся только на нижней сторонѣ, а на верхней ихъ или почти совсѣмъ нѣтъ. Касательно числа устьицъ нельзя привести болѣе специальныхъ свѣдѣній, которыя бы вмѣстѣ съ тѣмъ имѣли общее значеніе; то же самое можно сказать и объ ихъ распредѣленіи, которое вполне опредѣлено въ отдѣльныхъ группахъ растений, какъ напр. у хвощей.

Рядовое расположеніе устьицъ свойственно хвойнымъ и злакамъ, расположеніе группами — бегоніямъ. Чаще всего величина устьицъ отъ 0,0002 до 0,0008, но, насколько это доступно нашимъ наблюденіямъ, величина ихъ колеблется между 0,00459 — (*Amaryllis formosissima*) и 0,00011 (*Amaranthus caudatus*).

Фиг. 85 П.

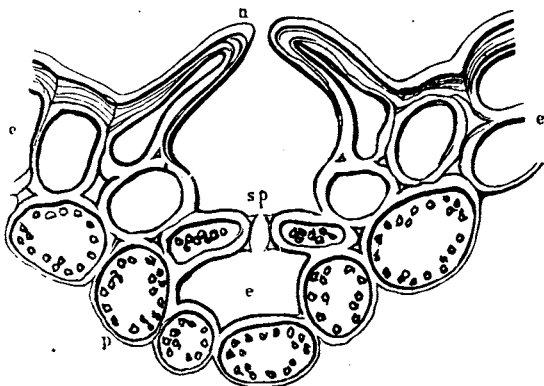


Развитіе устьицъ у *Arthropodium cirrhatum*:
I. р. т. готовая материнская клеточка, сп
до сп II последовательныя степени развитія.
III Готовое устьице. II увел. 380.

Придаточные органы верхней кожицы. Къ несомнѣннымъ образованиямъ верхней кожицы, появляющимся уже на молодыхъ частяхъ стебля, листьевъ и корня, относятся волоски и сходныя съ ними образования (*Trichomae* *), а именно: *волоски, щетинки, жгучіе волоски, шипы, чешуйки, железки и железистые волоски.*

Еще сомнительно, относятся ли сюда же чешуйки папоротниковъ (*paleae*), или ихъ слѣдуетъ причислить къ листьямъ. Волоски образуются вслѣдствіе удлиненія единичныхъ клѣточекъ верхней кожицы

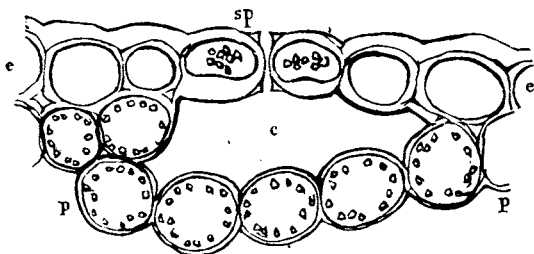
Фиг. 86 I.



Поперечный разръзъ чрезъ кожицу листа *Cuscuta revoluta*, *n* кольцевой валикъ кожицы; *e* клѣточки кожицы; *sp* устьица; *p* паренхима листа; *c* воздушная пустота. Увел. 400.

(ф. 61); если они принадлежатъ корню, то называются корневыми волосками. Они бываютъ или простые (ф. 87) или вѣтвистые (ф. 89), и состоятъ изъ одной или нѣсколькихъ клѣточекъ. Вслѣдствіе утол-

Фиг. 86 II.



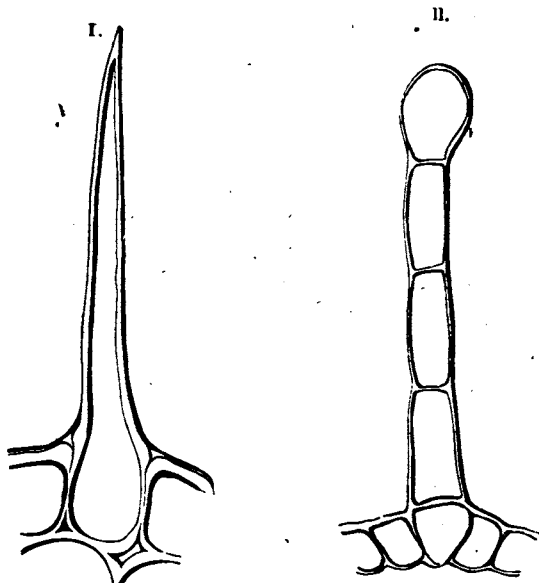
Поперечный разръзъ черезъ нижнюю кожицу листа *Polypodium vulgare*. *sp* устьица; *e* клѣточка кожицы; *p* паренхиматическія клѣточки; воздушная полость. Увел. 460.

*) Объ этихъ придаточныхъ органахъ верхней кожицы будетъ еще рѣчь въ слѣдующей главѣ.

щенія или одеревенѣнія ихъ стѣнокъ образуются щетинки. Внутри растенія рѣдко встрѣчаются волоски, напр. въ воздушныхъ ходахъ

Фиг. 87.

Фиг. 88.



Фиг. 87. Простые волоски. I одноклетный волосокъ съ листа *Peltandra*. II. Многоклетный волосокъ со стебля *Geranum pratense*. Ув. 250.

у кувшинокъ (*Nymphaeaceae*). Жгучими волосками называются волоски, выделяющие внутри себя острый, жидкий сокъ. Часто, напр. у крапивы, жгучий волосокъ сидитъ на подушковидной подставкѣ (фиг. 88). Шипики представляютъ соединенія многочисленныхъ одеревенѣлыхъ клѣточекъ (фиг. 90). Болѣе сложное строеніе представляютъ чешуйки, у которыхъ одна удлиненная клѣточка верхней кожицы, такъ называемая ножка, имѣетъ на вершинѣ нѣсколько клѣточекъ, расположенныхъ въ видѣ зонтика (фиг. 91). Наконечъ железки состоятъ изъ сосочковидныхъ клѣточекъ, назначенныхъ для выдѣленія извѣстныхъ клейкихъ, часто превращающихся въ смолу, жидкостей. Если они вытянуты въ видѣ волоска или

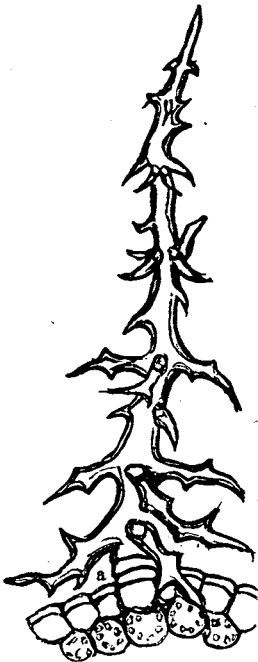


Жгучій волосокъ крапивы, ув. 75. При отламываніи стекловатой пуговочки на концѣ волоска острый сокъ вытекаетъ изъ клѣточки.

сидятъ на вершинѣ, удлинненной въ видѣ ножа, клѣточки, то носить названіе железистыхъ волосковъ (фиг. 92).

Периблема.

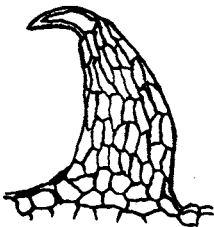
Фиг. 89.



Прокамбій и
его продуктъ.

Одноклетный вѣтвистый волосокъ *Alternanthera braillienalis* сидящій на ножкѣ изъ тонкостѣнныхъ клѣточекъ. Ув. 350.

Фиг. 90.



Щетинка со стебля хмѣля (*Humulus lupulus*).

Сосудисто-
волокнистые
пучки.

Образовавшаяся изъ перилемы, первичная кора состоитъ обыкновенно изъ тонкостѣнной, содержащей крахмалъ и хлорофилл, сочной паренхимы, но въ ея составъ могутъ входить и другія образованія, каковы: млечные сосуды, трубчатые сосуды, друзы и межклетные сокомѣстилища. У многихъ растений въ первичной корѣ, а нерѣдко и еще глубже, образуются массы пробки, вслѣдствіе чего лежащія въ наружу части отмираютъ и отваливаются въ видѣ корки, какъ напр. у виноградной лозы и у платана (фиг. 67 и 66).

Въ первоначальномъ возрастѣ всякій *прокамбій* состоитъ изъ однообразной группы тонкостѣнныхъ, преимущественно прозенхиматическихъ клѣточекъ безъ межклетныхъ промежутковъ. Съ возрастомъ, извѣстныя партіи этихъ клѣточекъ превращаются въ сосуды или лубовидныя клѣточки и изъ этихъ центровъ расходится процессъ превращенія клѣточекъ прокамбія въ клѣточки *постоянныя* (*Dauerzellen*).

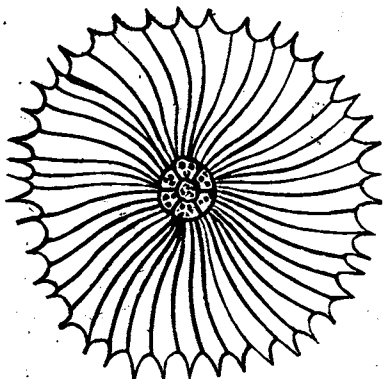
Такимъ образомъ возникаютъ группы опредѣленныхъ клѣточекъ, соединенныя въ пучки и пронизывающія остальныя ткани, для которыхъ служатъ болѣе прочнымъ остовомъ. Эти пучки получили названіе *сосудисто-волокнистыхъ*, *сосудистыхъ* или *проводящихъ* пучковъ *). Часто эти пучки разбѣяны въ соединительной ткани, какъ напр. въ нервахъ листьевъ, но не рѣдко они до того сгущены и

*) Прежнее названіе *сосудистые* пучки не удовлетворительно въ томъ отношеніи, что у нѣкоторыхъ растений (напр. у мховъ) существуютъ *пучки клѣточекъ*, играющіе очевидно роль сосудистыхъ пучковъ, но не заключающіе сосудовъ. *Сосудисто-волокнистыми* ихъ называютъ потому, что оба рода элементовъ входятъ въ ихъ составъ. Наконецъ *проводящими* они называются потому, что многіе изъ этихъ элементовъ дѣйствительно проводятъ соки.

развиваются въ такой степени, что почти вытѣсняють раздѣляющую ихъ основную ткань и образуютъ всю массу растительнаго органа, какъ напр. въ древесинѣ двудольныхъ и хвойныхъ.

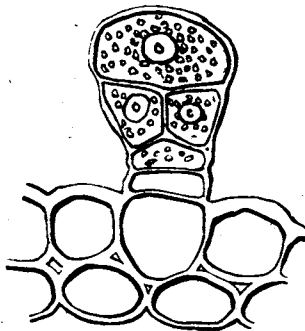
Превращеніе образовательной, *прокамбиальной* ткани въ *постоянную* продолжается или до тѣхъ поръ, пока весь *прокамбій* не пре-

Фиг. 91.



Чешуйка листа *Eleagnus*, если на нее смотреть сверху. Ув. 125.

Фиг. 92.

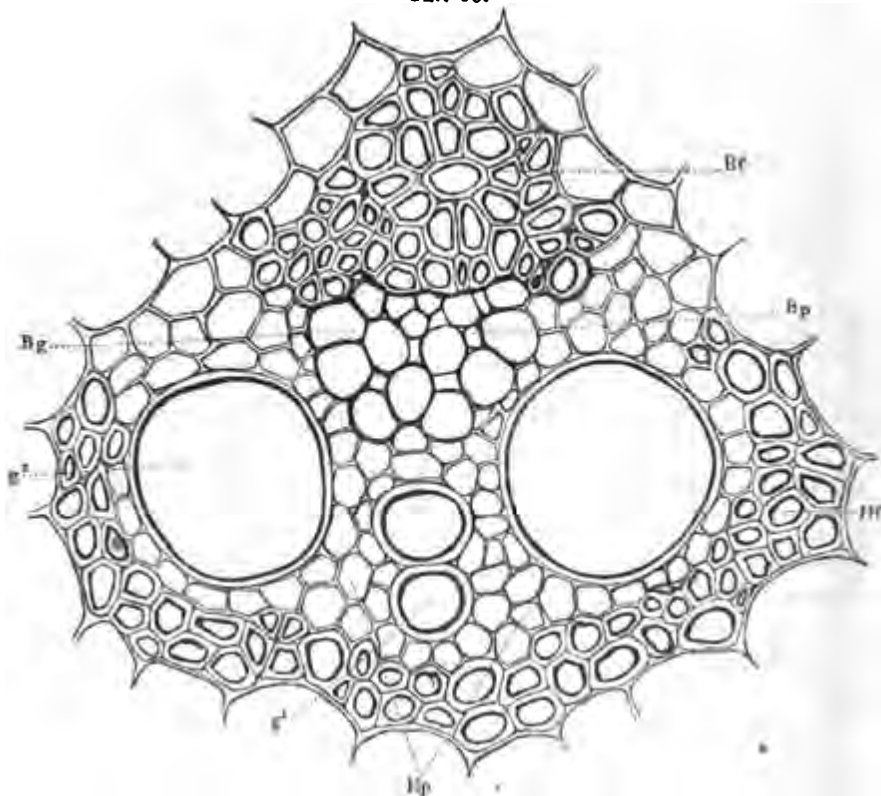


Железистый волосок черешка (*Lamium purpureum*). Ув. 370.

вратится въ постоянную ткань или сохранится срединная прослойка прокамбіа въ видѣ способнаго къ дальнѣйшей образовательной дѣятельности камбіа. Пучки вполне развитаго растенія могутъ, слѣдовательно, *содержать* или *не содержать* вовсе камбіа; первые называются *открытыми*, или *развивающимися*, послѣдніе *замкнутыми*. Въ открытыхъ пучкахъ камбіи продолжаетъ образовывать новыя слои постоянной ткани, и такимъ образомъ стебель или корень способенъ къ постоянному утолщенію, что и замѣчено у большинства двудольныхъ и хвойныхъ. Дальнѣйшее же утолщеніе замкнутыхъ пучковъ становится невозможнымъ, потому мы и не замѣчаемъ этого у тайнобрачныхъ, однодольныхъ и нѣкоторыхъ двудольныхъ. Различныя ткани, входящія въ составъ развитаго сосудистаго пучка, могутъ быть подраздѣлены на двѣ группы: на часть *древесинную*, или *ксилему*, и *лубовую* или *флоему* (фиг. 93). Въ составъ древесинной части входятъ *паренхиматическія клетки*, *древесныя волокна*, *сосудистыя клеточки* и *настоящіе сосуды*. Стѣнки всѣхъ этихъ элементовъ по большей части утолщаются и деревенеютъ. Лубовая же часть образована преимущественно сочными тонкостѣнными паренхиматическими клѣ-

точками и ситовидными сосудами *) (рѣшетчатыми трубками), къ которымъ очень часто присоединяютъ очень развитыя и по большей части сильно утолщенныя лубовыя волокна. Каждый изъ перечисленныхъ элементовъ можетъ отсутствовать.

Фиг. 93.



Поперечный разръзъ черезъ сосудистый пучекъ сахарнаго тростника (*Saccharum officinarum*). *Вр* клѣточка древесной паренхимы; *Вл* древесныя волокна; *д* спиральныя сосуды; *Вд* лубовая паренхима; *Вд* лубовые сосуды (рѣшетчатая клѣточка); *Вф* лубовыя волокна.
Увѣл. 360.

У многихъ растений, или только со стороны лубовой части пучка, или вокругъ всего пучка, или, наконецъ, вокругъ всей системы пучковъ, образуется кольцо изъ значительно утолщенныхъ и одеревенѣвшихъ клѣточекъ, такъ называемое пучковое или защитное влагалище,

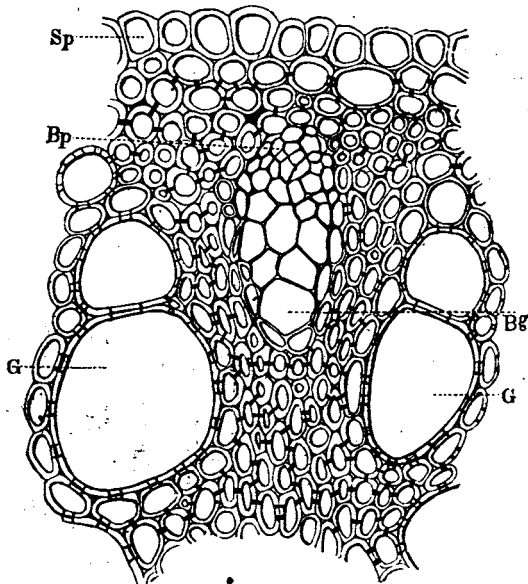
*) Ситовидные или лубовые сосуды и лубовую паренхиму не рѣдко принимаютъ за неизмѣненную образовательную ткань подъ названіемъ *постояннаго камбія*, *камбиформа*, или *vasa propria*.

Это образованіе особенно часто встрѣчается у корней, и тогда получаетъ названіе *корневого валамища*. Отдѣльныя вѣточечки этого кольца обыкновенно представляютъ характеристическія особенности, такъ что по нимъ можно, напр., различить различные сорта встрѣчающейся въ торговлѣ сасапарели (фиг. 94).

Дальнѣйшее развитіе сосудистыхъ пучковъ, равно какъ и распредѣленіе отдѣльныхъ элементовъ на поперечномъ сѣченіи, характерично для различныхъ классовъ. Грибы, водоросли, лишайники, лучицы не имѣютъ вовсе сосудистыхъ пучковъ; у мховъ они являются рѣдко и въ зачаточномъ видѣ, почему всѣ перечисленные растенія названы *безсосудистыми*, или *клетчатками*, въ отличіе отъ *сосудистыхъ* (см. гл. VI).

Основная ткань состоитъ главнымъ образомъ изъ тонкостѣнной крахмалоносной паренхимы, но можетъ заключать и другаго рода вѣточечки. У растеній, не имѣющихъ сосудистыхъ пучковъ, вся внутренняя масса органа состоитъ изъ основной ткани. У остальныхъ же растеній она занимаетъ промежутки между сосудистыми пучками, и такимъ образомъ выполняетъ все пространство, обнимаемое первичной корой. Далѣе, эта послѣдняя, на основаніи исторіи развитія, занимающая независимое положеніе, вслѣдствіе сходства въ строеніи, нерѣдко относится къ основной ткани. Тамъ, гдѣ сосудистые пучки

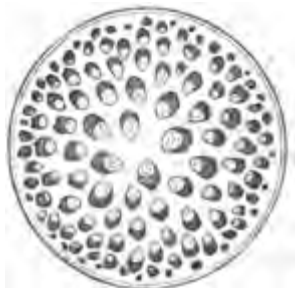
Фиг. 94.



Поперечный разрѣзъ изъ корня Сасапарели. *Sp* паренхима корневого валамища; *Br* лубяная паренхима; *Bg* лубяные сосуды; *G* сосуды. Ув. 250.

Основная
ткань.

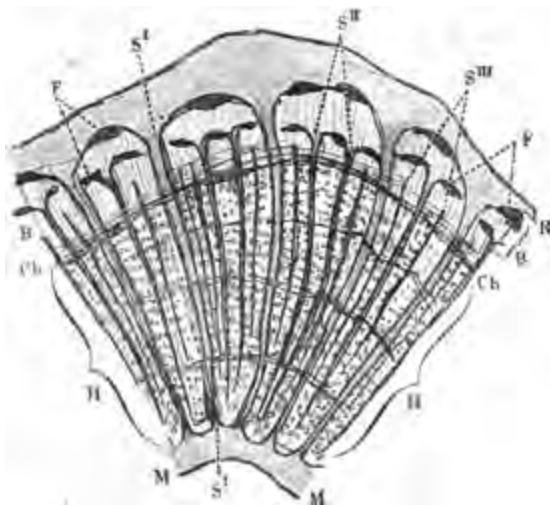
Фиг. 95 I.



Схематическое изображеніе распредѣленія сосудистыхъ пучковъ на поперечномъ разрѣзѣ пальмы.

замкнуты и слѣдовательно не растутъ въ толщину, основная ткань представляется преобладающею (фиг. 95. I.). Въ древесинѣ же (въ стеблѣ и корнѣ) двудольныхъ и хвойныхъ, обладающихъ незамкнутыми сосудистыми пучками, она составляетъ ничтожную долю всего органа. Въ большинствѣ случаевъ она образуетъ центральную *сердцевину*, которая соединяется съ первичной корой посредствомъ прослоекъ, называемыхъ *первичными сердцевинными лучами* (95. II.). Въ большей части корней сосудистые пучки образуютъ осевой цилиндръ безъ сердцевины, такъ что въ нихъ основная ткань отсутствуетъ или выражается одной только корой.

Фиг. 95. II.



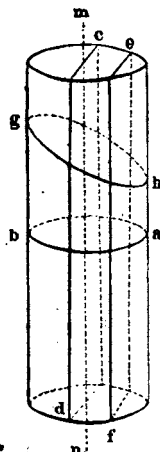
Часть поперечнаго разрѣза четырехлѣтняго побѣга вяза. *R* кора; *B* лубяной пучекъ; *H* древесная часть съ ясно обозначенными четырехлѣтними слоями; *M* сердцевина; *S1* сердцевинные лучи; *P* лубяныя волокна; *Cб* камбій; *S2* первичные; *S3* вторичные пучковые лучи.

Употребленіе
микроскопа.

Различные элементы (различныя формы клѣточекъ, ткани, сліянія клѣточекъ и сосудистые пучки) распредѣлены у различныхъ растений весьма характеристическимъ образомъ. Судя по этому распредѣленію и также по роду самыхъ элементовъ, возможно очень часто по небольшой частицѣ какого-нибудь растенія узнать все растеніе, которому она принадлежитъ. Только въ относительно рѣдкихъ случаяхъ подлежащія изслѣдованію части растенія непосредственно годны для микроскопическихъ наблюденій. По большей же части ихъ надобно разрѣзывать на маленькія прозрачныя части, препараты или объекты. При этомъ слѣдуетъ еще принимать во вниманіе,

въ какомъ направленіи сдѣланы разрѣзы. Напр., чтобы изслѣдовать строеніе какой-нибудь вѣтви, должно приготовить разрѣзы по тремъ направленіямъ (ф. 96), т. е. поперечный разрѣзъ (ф. 96 ab), продольный разрѣзъ (ф. 96 dc) и тангентальный разрѣзъ (ф. 96 ef). Поперечный разрѣзъ дѣлаютъ перпендикулярно къ оси, продольный проходитъ черезъ ось, а тангентальный идетъ параллельно оси. Разрѣзы по другимъ направленіямъ имѣютъ значеніе только въ исключительныхъ случаяхъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ слѣдуетъ перейти къ разложенію изслѣдуемаго тѣла на составляющіе его элементы, для чего его мацерируютъ. Это бываетъ необходимо, когда желаютъ изучить формы и взаимную связь отдѣльныхъ вѣточекъ. Здѣсь не мѣсто входить въ болѣе подробное описаніе употребленія микроскопа. Желающимъ ближе познакомиться съ этимъ предметомъ укажемъ на специально ботаническія сочиненія объ употребленіи микроскопа: Динделя, Гартинга, Негели и Швенденера и Шахта.

Фиг. 96



ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

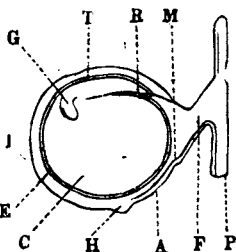
Наружное расчлененіе растений.

У простѣйшихъ растений, у водорослей, грибовъ, лишайниковъ ось и листья, вовсе или почти не замѣтно того различія между осью (стеблемъ и корнемъ) и боковыми органами, листьями, которое такъ ясно выражено у высшихъ растений (см. фигуры въ систематической части). На этомъ основаніи всѣ растенія дѣлятся на лишанныя оси или слоевищныя, *Thallophyta*, и осевыя *Cormophyta*, причемъ подъ слоевищныя, *Thallus*, разумѣтся безлистное тѣло растенія.

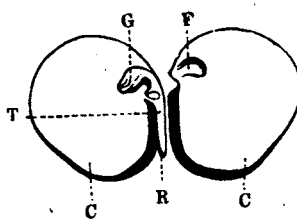
Основныя понятія, относительно расчлененія осевыхъ растений, легко выяснитъ на проростающемъ бобѣ или горохѣ. Если снять осевыхъ растеній, съ размоченнаго въ водѣ гороха кожуру, то подъ нею окажутся

двѣ мясцсты массы—*сѣмянодоли*, между которыми защемено небольшое цилиндрическое тѣло—зачаточная ось. Последняя несетъ на своей верхушкѣ 2 маленькіе листочка (ф. 97 и 98). Еслибъ эта

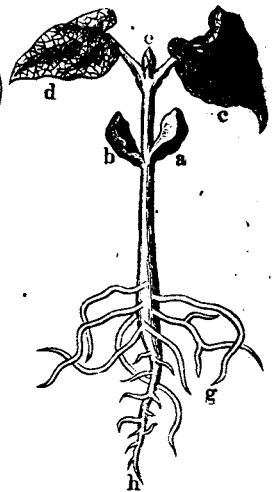
Фиг. 97.



Фиг. 98.



Фиг. 99.



Фиг. 97. Горохъ съ неразрѣзанной кожурой, *C* сѣмянодоли, *G* закрытая листочками почка, *R* корень, *T* ось, *M* микропиле, *I* наружная, *E* внутренняя кожура, *A* сосудистый пучекъ, *H* его окончаніе, *F* сѣмяноносецъ, *P* часть боба.—Фиг. 98. Горохъ безъ кожуры, раскрытый; *F* впадинка въ которой лежитъ почка.

горошина попала въ землю, то, при благоприятныхъ условіяхъ, изъ этой зачаточной оси выросъ бы, чрезъ ея удлиненіе къ верху—*стебель*, къ низу—*корень*. У *проростающаго растенія* появляются въ различномъ числѣ боковые органы, *листья* (ф. 99), но всегда только на части, направляющейся вверхъ, на стеблѣ, а не на корнѣ. Листья, смотря по ихъ отправленію въ жизни растенія, принимаютъ весьма разнообразныя формы: они то представляются въ формѣ обыкновенныхъ стеблевыхъ листьевъ, то вмѣстѣ съ осью образуютъ *цѣтокъ*. Изъ извѣстныхъ частей цвѣтка образуется *плодъ*, *сѣмена* котораго служатъ для размноженія растенія. Поверхность кожицы въ различныхъ мѣстахъ производятъ образованія, извѣстныя подъ названіемъ *волосковъ*.

Проростающій бобъ. *a* и *b* сѣмянодоли, *c* и *d* листья, *e* конечная почка, *f* главный, *g* побочные корни.

Развитіе зародыша.

Если обратимся къ исторіи развитія зародыша, въ нашемъ случаѣ гороха, то убѣждаемся, что первоначально совершенно однородная пластическая масса клѣточекъ превратилась на верхнемъ концѣ въ верхушечную почку, на другомъ—въ корень. Эта почка распалась на зачаточную ось и листья. При томъ послѣдніе не появились на готовой оси, а образовали вмѣстѣ съ нею первоначально полушаровидное, затѣмъ лопастное тѣло изъ первичной паренхимы. Потому тщетны всѣ попытки найти какіе нибудь прочныя отличительныя признаки для этихъ основныхъ органовъ (корень, стебель и листья). Стебель отличается отъ корня только тѣмъ, что имѣетъ листья, ме-

жду тѣмъ какъ корень ихъ не имѣтъ. Листья представляютъ боковые органы, лишенные независимаго, неограниченнаго роста, и могутъ быть разсматриваемы какъ самостоятельные придатки. Сообразно съ этимъ ось и листья слѣдуютъ различнымъ законамъ роста. Ось растетъ своей вершиной, листья—основаніемъ, которымъ прикрѣплены къ стеблю. Новые листья появляются только на самой верхушкѣ стебля. Корень съ своей стороны не можетъ производить листьевъ, потому что наружныя клѣточки его органической вершины вскорѣ отмираютъ и облекаютъ ее на подобіе колпачка. (ф. 100 Wh). Подъ этимъ колпачкомъ, такъ называемымъ *корневымъ чехломъ*, продолжается образованіе новыхъ клѣточекъ, такъ что при проликаніи корня въ почву этотъ чехликъ подвигается впередъ въ видѣ предохранительнаго щитка.

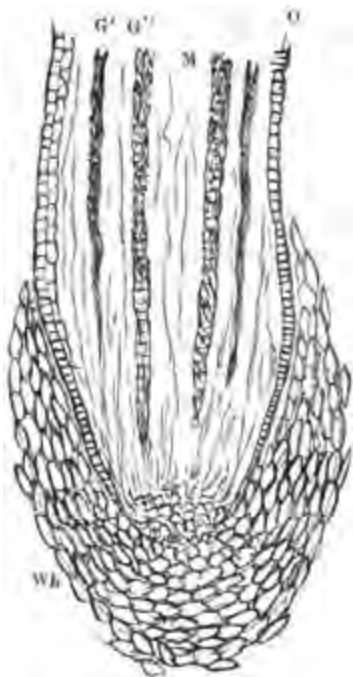
Въ дальнѣйшемъ изложеніи этой главы мы будемъ имѣть въ виду исключительно только явнотрачные или цвѣтковые растенія, потому что морфологія безцвѣтковыхъ или тайнотрачныхъ такъ тѣсно связана съ ихъ систематикой, что ихъ необходимо излагать въ связи. Впрочемъ, многое здѣсь сказанное найдетъ примѣненіе и тамъ, какъ напр. все, что будетъ сказано о почкахъ, листорасположеніи, о формахъ листьевъ, о придаточныхъ органахъ и проч.

Корень.

Корнемъ (radix) называется тотъ органъ, который растетъ обыкновенно внизъ, прикрѣпляетъ растеніе къ почвѣ и принимаетъ изъ нея пищу. Онъ никогда не производитъ листьевъ и имѣтъ на верхушкѣ чехликъ.

Многимъ растеніямъ свойственны корни, не соотвѣтствующіе особаго рода всѣмъ описаннымъ признакамъ. Въ бокъ растутъ такъ называемые корни.

Фиг. 100.

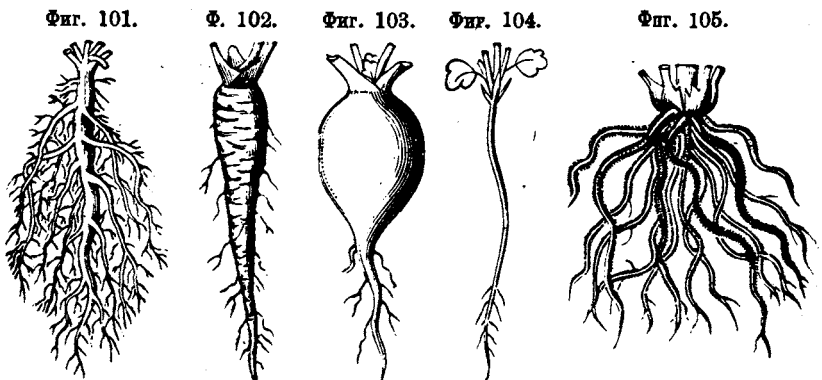


Долевой разрезъ только что пробивающагося въ наружу корешка *Aspidistra elatior*. Wh. Чехликъ и сердцевина, O кожица, G узкій спиральный сосудъ, G широкие съчатые сосуды. Ув. 75.

цпляющіеся корни (г. *adligantes*), напр. у плюща, ввивающіеся въ стѣны, кору деревьевъ и проч. *Воздушные* корни (г. *aëreae*) тропическихъ орхидей и пандановъ, свисающіе съ ихъ стеблей и вѣтвей, никогда не достигаютъ почвы. Вверхъ направляется плавающій корень проростающаго водянаго орѣха. *Водяные* корни (г. *natantes*) пловучихъ растений (напр. ряски) не укрѣпляются въ почвѣ, а когда это случается, они принимаютъ совершенно инныя формы (какъ напр. у водянаго омега). *Присоски* (*haustoria*) чужездннхъ растений проникаютъ въ другія растения и высасываютъ изъ нихъ соки. Всѣ корни имѣютъ только то общее, что въ противоположность стеблямъ не производятъ листьевъ.

Корни.

Главнымъ корнемъ (г. *primaria*) называютъ тотъ, который образуется чрезъ непосредственное удлиненіе задаточной оси и слѣдовательно представляетъ прямо продолженіе оси. Онъ называется *стержневымъ* (г. *palaris*), когда онъ развитъ значительно сильнѣе своихъ вѣтвей (ф. 101) и по формѣ своей можетъ быть *веретенообразный* (*fusiformis*, ф. 102), *рѣповидный* (г. *pariformis*, ф. 103), *обузыренный* (*praemorsa*) (у *крупнолистата подорожника*), т. е. оканчивающійся внезапно притупленнымъ концомъ, *нитевидный* (г. *filiformis*, ф. 104), *вальковатый* (г. *cylindrica*) и проч.



Фиг. 101. Стержневой корень, схема. — 102. Веретенообразный корень моркови. — 103. Рѣповидный корень радики. — 104. Нитевидный корень, схема. — 105. Мочковатый корень злака.

Придаточными корнями (г. *adventitiae* s. *radicellae*) называютъ тѣ, которые вырастаютъ съ боку стебля, какъ напр. прицѣпки плюща. У многихъ растеній, у которыхъ главный корень не достигаетъ полного развитія, но рано отмираетъ, онъ замедляется многочисленными придаточными корнями, выступающими изъ нижняго конца стебля. Часто, какъ напр. у злаковъ, эти корни сохраняютъ нитевидную

форму и называются *мочками* или *мочковатымъ* корнемъ (г. fibrata s. fibrillata, ф. 105); нерѣдко однако нѣкоторые изъ нихъ утолщаются клубневидно и тогда корень называется *пучковиднымъ* (г. fasciculata, ф. 106—107). Корень бываетъ *простой* (г. simplex), или *ветвистый*, (г. ramosa), и обыкновенно покрытъ нѣжными тонкими волосками—*корневыми волосками*. Корневые развѣтвленія, стелющіяся преимущественно надъ поверхностью почвы, называются *росовыми* (Thauwurzeln). Въ отношеніи консистенціи различаются корни *деревянистые* (г. lignosae) и *мясистые* (г. carnosae).

Стебель.

Словомъ *стебель*, *стволъ* и еще нѣкоторыми другими названіями ^{Различные ро-} обозначаютъ органы, по внѣшнему виду можетъ быть и различные, ^{ды стеблей.}

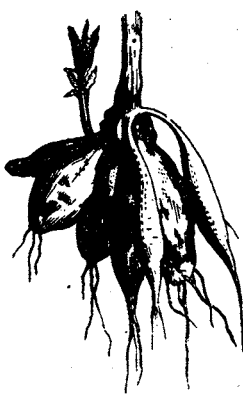
но въ сущности и по своему значенію для растенія одинаковые; всѣ они служатъ для того, чтобы нести листья, цвѣты и плоды.

Въ общежитіи подъ именемъ стебля принято разумѣть только воздушные, надземные органы, но при ближайшемъ изслѣдованіи оказывается, что многія растенія обладаютъ органами, которые по своему назначенію

Фиг. 106.



Фиг. 107.



Пучковатые корни. 106. Спирея. 107. Далия.

должны быть отнесены къ стеблямъ, не смотря на то, что они въ теченіе всей своей жизни остаются подъ землею или подъ водою. Эти органы разумѣются подъ общимъ названіемъ *корневищъ*. Встрѣчаются также растенія только съ *при-корневыми* листьями (folia radicalia), такое растеніе называется *безстебельнымъ* (pl. acaulis). Это происходитъ отъ слабаго развитія стебля въ сравненіи съ корнемъ и листьями, вслѣдствіе чего онъ остается незамѣченнымъ. Примѣры: подорожникъ, рѣпа, Carlina и проч.

Стебли, выходящіе при проростаніи непосредственно изъ зачаточной оси, называются *главными* (axes primariae), ихъ развѣтвленія ^{главныя и} боковыя оси—*вѣтями* и *вѣтками*. ^{побочныя оси.} Расположеніе вѣтвей на главной

оси обуславливает то, что называется общимъ *обликомъ* (habitus) растенія. Оно будетъ *мутувчатое* (dispositio verticillata), когда вѣтви выступаютъ на одной высотѣ кольцомъ вокругъ стебля, напримѣръ у хвоща; *супротивное* (d. opposita — у бѣлой крапивы), когда на одной высотѣ расположены двѣ вѣтви; *крестообразное* (d. decussata, у Лавандулы), когда двѣ супротивныя, хотя и не на одной высотѣ лежащія пары образуютъ крестъ; *вилкообразное*, когда стебель повторенно раздвояется на двѣ равныя вѣтви (d. dichotoma, у Омелы); *разсыпанное* (d. dispersa), когда въ распредѣленіи вѣтвей повидимому незамѣтно никакого опредѣленнаго закона (см. листорасположеніе). Иногда, какъ напримѣръ въ соцветіи Ситниковъ, случается, что боковая ось замѣняетъ вполнѣ неразвившуюся главную и продолжается въ томъ же направленіи; подобный стебель, состоящій какъ бы изъ нѣсколькихъ послѣдовательныхъ боковыхъ

Долговѣчность осей, называется *составнымъ* (sympodium). Части, заключенныя между стеблями.

двумя послѣдующими листьями, называютъ *междоузліями* (internodia). На основаніи продолжительности своего существованія стебель бываетъ *однолѣтній* (annuus), знакъ (.) или (1), *двулѣтній* (biennis) (..) или (2) и *многолѣтній* или *живучій* (perennis) (x).

Формы надземныхъ стеблей. Самыя развитыя формы надземныхъ стеблей, *древесные стволы* (trunci arborei, fruticosi — знакъ для нихъ $\frac{1}{2}$) встрѣчаются у *деревьевъ*

(arborea) и *кустарниковъ* (frutices). Если же только самая нижняя незначительная часть стебля деревѣетъ, а верхняя, наибольшая, ежегодно отмираетъ, какъ у садоваго шалфея, то такой стебель называется *полукустарникомъ* (suffrutex). *Столбчатымъ* (caudex) называютъ простой стебель пальмъ и нѣкоторыхъ другихъ растеній. *Травянистымъ стеблемъ* (caulis) называютъ нижній, сочный, не деревѣющій стебель только у рѣдкихъ растеній, какъ напримѣръ у мясистыхъ кактусовъ, сохраняющійся нѣсколько лѣтъ. *Стрѣлкой* (scapus) называютъ обыкновенно безлистный, несущій только цвѣты осевой органъ такъ называемыхъ безстебельныхъ растеній; она бываетъ или одноцвѣточная, какъ у тюльпана, или многоцвѣточная, какъ у ландыша (фиг. 108), гіацинта и подорожника. *Соломина* злаковъ (culmus) отличается вздутыми *узлами* (nodi) и внутри бываетъ полая, между тѣмъ какъ стебель ситниковъ (calamus) содержитъ сердцевину и не представляетъ узловъ.

Поперечное сѣченіе стеблей. Фигура поперечнаго сѣченія стебля можетъ быть или *кругъ* (caulisteres), или *эллисъ* (c. compressus), или же *треугольникъ* (c. triquet), какъ напримѣръ у осокъ (ф. 109), или *четыре-угольникъ* (c.

quadriquetер quadrilaterus) напримѣръ у губоцвѣтныхъ (фиг. 110), или пятигранникъ (с. quinque costatus), фиг. 111 и т. д.

Форма стебля можетъ быть цилиндрическая (с. cylindricus), шаровидная (с. globosus), обоюдоострая (с. асерс, послѣдніе два случая у кактусовъ) нитевидная (с. filiformis у повилки Cuscuta) и листообразная (с. foliaceus—у кактусовъ и у Рускуса, фиг. 112).

Въ отношеніи положенія, стебель можетъ быть: *прямостоящій* (erectus), *склонившійся* (сегпиус, напримѣръ у подсолнечника), *понижшій* (с. putans—у понизшаго чертополоха), *повислый* (с. pendulus), *лежачій* или *стелющійся* (с. decumbens, с. humifusus), *извилистый* (с. flexuosus), *ползучій* (с. герепс, когда съ нижней стороны пускаетъ корешки, напримѣръ у денежной травы и барвинка), *плывучій* (с. fluitans—у водяныхъ растеній), *карабкающійся* (с. scandens, напримѣръ у плюща) наконецъ *вьющійся* и притомъ въ

Фиг. 109.

Форма стебля.



Положеніе стебля.

Лавдышъ съ его корневищами.

Ф. 109.

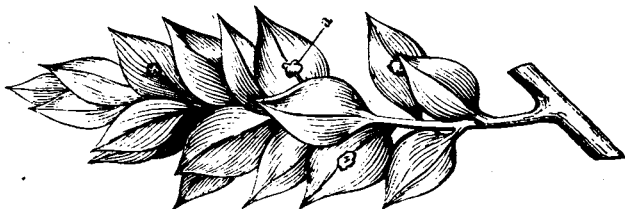
Ф. 110.

Ф. 111.



Фиг. 109, 110, 111. Треугольный, четырехугольный и пятиугольный стебель, въ разрѣзѣ.

Фиг. 112.



Листообразный стебель Рускуса, а цвѣткъ.

право (с. dextrorsum volubilis, фиг. 113) и въ *лѣво вьющійся* (с. sinistrorsum volubilis, фиг. 114).

Корневища въ общемъ смыслѣ отличаются отъ корней тѣмъ, что несутъ листья. Эти послѣдніе не рѣдко засыхаютъ и отваливаются, иногда только по остающимся слѣдкамъ можно узнать ихъ присутствіе. Нерѣдко они исчезаютъ такъ рано, что даже трудно узнать ихъ слѣдки или ранки (cicatrices). Въ такихъ случаяхъ для разрѣ-

шенія вопроса необходимо прибѣгать къ исторіи развитія. Можно различать собственно *корневища*, *клубни* и *луковицы*.

Корневища.

Фиг. 113.



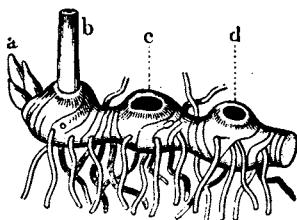
Въ право выходящій стебель
хвѣля.

Фиг. 114.



Въ лѣво выходящій стебель
хвѣля.

Фиг. 115.



Клубни.

Корневища Соломоновой печати (*Convallaria Polygonatum*); *a* почка стебля будущаго года, *b* стебель этого года, *c* и *d* сидѣли прежнихъ стеблей.

Часто корневища вѣтвятся и нерѣдко тянутся на большое разстояніе подъ землей, какъ напримѣръ у пырея; нерѣдко также они бываютъ укорочены, какъ у касатки, часто сплошныя, иногда полныя или съ переродками (*rh. loculosum*, какъ у водяного омега).

Клубни (*tubera*) мясисто утолщены и листья у нихъ обыкновенно очень малы и примѣтны только на молодыхъ экземплярахъ; но у многихъ можно найти почки, сидѣщія во впадинахъ и называемыя *глазками* (фиг. 116 и 117). Многія растенія производятъ по одному клубню, какъ напр. *Тминъ клубненосный* (фиг. 118), другія нѣсколько, напримѣръ *Шаровидные* или *ланчатые парные клубни* орхидныхъ (*tubera geminata* s. *tuberidia*), фиг. 119 и 120, по мнѣнію однихъ, пучковатые корни, по мнѣнію другихъ, настоящіе клубни.

Луковицы.

Луковицы (*bulbi*) также мясisty, но отличаются своими листьями, сидѣщими на плотномъ *донцѣ* (*caulus*) или его совершенно облекаю-

Корневища (*rhizomata*) встрѣчаются у многихъ живучихъ растеній (см. фиг. 108). Ихъ легко можно узнать по листовымъ слѣдамъ, а также по тому, что они производятъ множество придаточныхъ корней и на концѣ листовыхъ слѣдковъ даютъ начало воздушнымъ побѣгамъ. Почки этихъ послѣднихъ (*turiones*) зимуютъ въ почвѣ (фиг. 115).

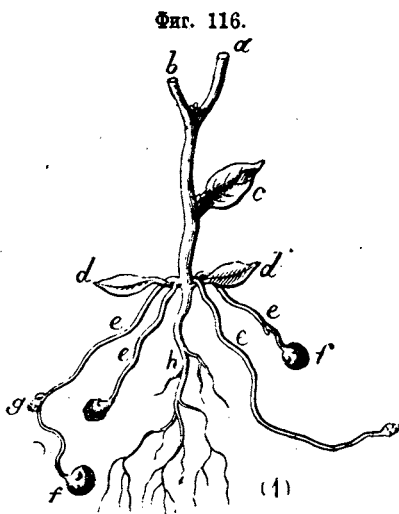
щами. Это донце бываетъ очень развито и облечено немногими листьями и тогда получаетъ названіе *клубне-луковицы* (bulbotuber, фиг. 121); или оно бываетъ мало сравнительно съ массой листьевъ, какъ у обыкновеннаго лука (фиг. 122). Но и здѣсь встрѣчаются различія, смотря по тому, будутъ ли листья *пленчатые* или *покровные* (bulbus tunicatus), *чешуйчатые* (b. squamosus), *волокнистые* (b. fibrosus) и т. д.

П О Ч К И.

Развѣтвленія корней и стеблей, равно какъ и листья и цвѣты, Различныя происходятъ изъ такъ называемыхъ *почекъ* или *глазковъ* (gemmata) роды почекъ. растений. Смотри по Фиг. 117.

происходящимъ изъ
нихъ органамъ, разли-
чаютъ почки *корневые*,
стеблевые, *листовые*
(gemmae foliiparae), *цветочная* (g. florales), изъ которыхъ
выходитъ одинъ цвѣтокъ, и *пло-
довая* (g. floriparae), изъ которыхъ
выходитъ цѣлая цвѣточная вѣтвь.

Смотри по положенію, почки мо-
гутъ быть *конечныя* или *верхушеч-
ныя* (g. terminales, фиг. 123); а
когда онѣ завершаютъ ось или
вѣтвь, *боковыя* или *пазушные*
(g. laterales, ф. 123 b), когда онѣ
появляются въ пазухѣ листа
то есть въ углѣ, образуемомъ
имъ съ осью; наконецъ *при-
даточныя*, когда онѣ не охра-
нены листьями, а появляются на
любомъ мѣстѣ стебля. Последнія

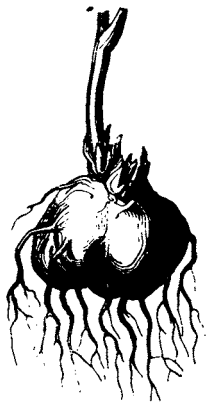


Шестинедѣльное изъ сѣмени выросшее ра-
стѣніе картофеля; верхніе вѣтви при a и b
отрѣзаны, d сѣмянодолы. Изъ нихъ угловъ,
пазухъ, выступаютъ вѣтви e. Эти вѣтви углуб-
ляются въ почву и образуютъ на своихъ вер-
шинахъ или въ пазухахъ маленькихъ листочковъ
клубни.—Фиг. 117. Клубни образовавшіеся въ
пазухѣ b увеличены въ два раза. Только вѣтви
выступающія изъ пазухъ сѣмянодолей или ниж-
нихъ листьевъ образуютъ клубни; корни нико-
гда ихъ не образуютъ.

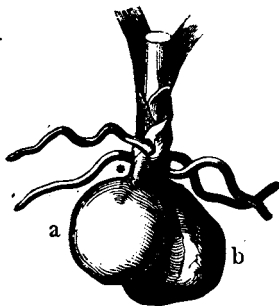
вообще рѣдки, но изъ нихъ образуются напримѣръ усики вино-
градной лозы. Такимъ же образомъ появляются почки, дающія
начало *корневымъ отпрыскамъ* (malleoli) нѣкоторыхъ растений, на-
примѣръ сливы, вишни. Иногда почки не пробиваются сквозь кору,
но сохраняются подъ нею и появляются, когда остальные ранѣе

распустившіяся почки погибли отъ неблагопріятныхъ условий, напримѣръ ранняго мороза и проч.; такія почки называются

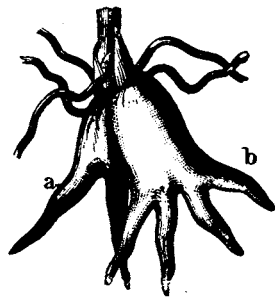
Фиг. 117.



Фиг. 119.



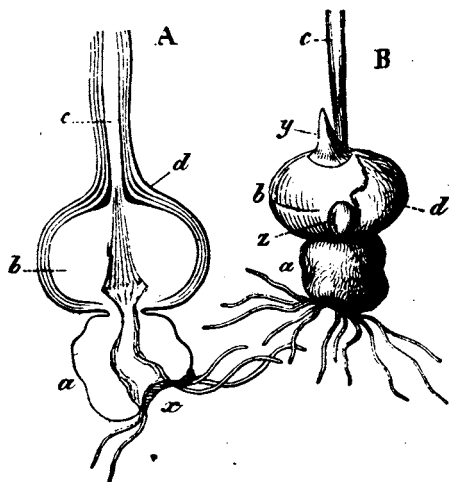
Фиг. 120.



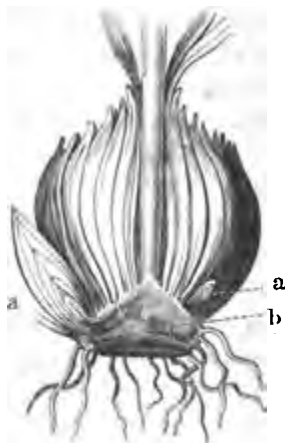
Фиг. 118. Клубень (*Sagittaria bulbocastanum*).—Фиг. 119. Парный клубень (*a, b*) *Orchis morio*.—Фиг. 120. Парный клубень (*Orchis odoratissima*).

покоющимися или запасными (*g. proventitiae*), потому что нерѣдко сохраняютъ растение отъ гибели. Но и во время покоя онѣ

Фиг. 121.



Фиг. 122.



Фиг. 121. Луковица *Gladiolus vegetum*. А въ долевомъ разрывѣ, *a* прошлагодня, *b* этого года луковица, *c* стрѣлка, *d* листь, *x* корни. В. Луковица по удаленіи покровныхъ листьевъ, *y* почка луковицы будущаго года. *z* придаточная луковица.—Фиг. 122. Покровная луковица обыкновеннаго лука, *b* донце, *a* придаточныя луковицы (дѣтки).

увеличиваются въ размѣрахъ и образуютъ тѣ желваки, которые мы замѣчаемъ въ корѣ *буковъ, каштановъ, липъ* и проч. Отчасти изъ

этихъ почекъ, но еще болѣе изъ придаточныхъ образуется *поросль* (soboles), т. е. тѣ побѣги, которые образуются на пняхъ срубленныхъ березъ и дубовъ. Сюда же слѣдуетъ отнести такъ называемыя *почки размноженія* или *луковички* (bulbilli), т. е. стеблевые почки, которая, отдѣляясь отъ растенія, даютъ начало новымъ особямъ. Онѣ образуются, напримѣръ, въ цвѣтахъ многихъ видовъ лука, на листьяхъ *полеваго сердечника* (*Cardamine pratensis*), въ листовыхъ пазухахъ лилій и между листочками луковицъ (фиг. 121 и 122).

Способъ развитія почекъ вліяетъ на обликъ, habitus, растенія. Если верхушечная почка долго сохраняется, то и стебель долго растетъ на своей вершинѣ, какъ напр., у сосны; срѣзанная же на верхушкѣ ветвь образуетъ густую крону изъ мелкихъ вѣтвей. Вилообразное развѣтвленіе омелы объясняютъ тѣмъ, что верхушечная почка постоянно превращается въ цвѣтокъ, а боковыя даютъ вѣтви (см. фиг. въ систематикѣ).

По большей части, почки, долженствующія перезимовать, охраняются особыми органами — покровами или чешуйками. Если они *пленчатые*, то называются *пленками* (tegmenta); если *чешуйчатые*, — то и называются *чешуйками* (squamae s. perulae). Онѣ могутъ быть кожисты (дубъ) или клейки (конскій каштанъ), покрыты волосами, или обнажены, и во многихъ случаяхъ, когда онѣ не особенно развиты, онѣ могутъ быть замѣнены обыкновенными листьями или прилистниками (напр. у ольхи).

Весной, когда почки начинаютъ развиваться, эти покровы обыкновенно спадаютъ, но у нѣкоторыхъ растеній, напр. у дуба, у бука, они еще нѣкоторое время продолжаютъ расти своимъ основаніемъ.

Стеблевые почки представляютъ какъ бы сокращенное подобіе всего стебля, почему особенно удобно изучать на нихъ, т. е. на ихъ поперѣчныхъ разрѣзахъ, взаимное положеніе органовъ, сидящихъ на стеблѣ.

Взаимное положеніе чешуекъ, листьевъ, чашелистиковъ, лепестковъ въ почкѣ, ихъ *почкосложеніе* (aestivatio) называютъ вообще *прикрывающимъ* (a. equitativa), когда листочки набѣгаютъ краями одинъ на другой, и *створчатымъ* (a. valvativa), когда они только касаются краями (фиг. 124 чашечка махвы). Особенно замѣчательны частные случаи перваго рода, почкосложеніе *объемлющее* (a. amplexa, фиг. 127, листья пшеницы)



а конечная почка,
б наружная или
боковая по удале-
ніи защитнаго ли-
ста.

Вліяніе на об-
ликъ растенія.

Покровы по-
чекъ.

Почкосложе-
ніе.

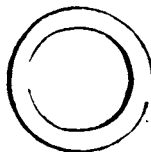
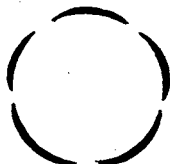
и *черепачатое* (a. imbricata). Частные случаи второй категории: почкосложение, *пятерное, очередное* и *флагообразное*. При этомъ последнемъ

Фиг. 124.

Фиг. 125.

Фиг. 126.

Фиг. 127.



Фиг. 124 до 137 изображаютъ разныя листья. — Фиг. 124. Почкосложение створчатое. — Фиг. 125. Почкосложение вогнуто-створчатое (aestivatio reduplicativa). — Фиг. 126. Почкосложение выпукло-створчатое (a. induplicativa). Фиг. 127. Почкосложение облегающее.

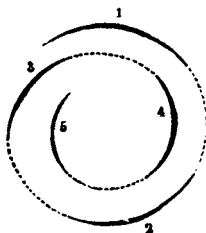
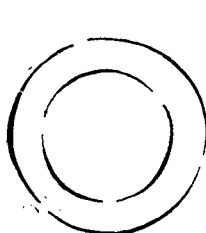
(a. vexillaris, фиг. 128), одинъ болѣе крупный листокъ охватываетъ всѣ остальные; оно свойственно цвѣтамъ мотыльковыхъ. При *очередномъ* почкосложеніи (a. alternativa, фиг. 129, Тюльпанъ) чередуются два ряда взаимно покрывающихъ лепестковъ. *Пятернымъ* (a. quincuncialis, фиг. 130, цвѣты кислицы, чашечка розы) называютъ такое почкосложение, въ которомъ пять листочковъ расположены такъ, что два наружныхъ совсѣмъ открыты, два внутреннихъ совсѣмъ закрыты, а пятый, промежуточный, однимъ своимъ краемъ прикрываетъ одинъ изъ внутреннихъ, а самъ прикрывается однимъ изъ наружныхъ. Если вся почка винтообразно закручена, то почкосложение называютъ *закрученнымъ* или *свернутымъ* (a. contorta, фиг. 131), напр. у выюнка и мальвы. Если же наконецъ листья въ почкѣ

Фиг. 128.

Фиг. 129.

Фиг. 130.

Фиг. 131.



Фиг. 128. Почкосложение флагообразное. — Фиг. 129. Почкосложение очередное. — Фиг. 130. Почкосложение пятерное. — Фиг. 131. Почкосложение закрученное.

не правильно смяты, какъ у мака, то такое сложение называется *сморщеннымъ* (a. corrugativa).

Листосложе-
ніе.

Листосложениемъ (vernatio) называютъ способъ сложения каждаго отдѣльнаго листа въ почкѣ. Совершенно *плоскими* (v. plana) являются иглы хвойныхъ; *складчатыми* (v. duplicativa, фиг. 132) листья вишни и липы; *множественно складчатыми* (v. plicativa, фиг. 133) листья бука и березы; *улиткообразно свернутыми* съ вершины въ основаніи

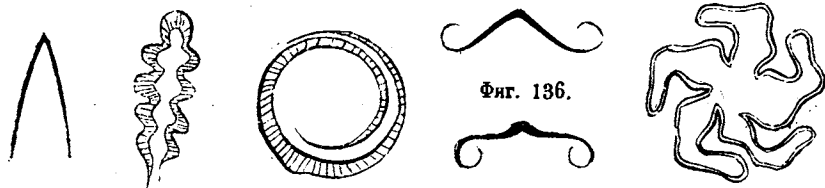
листья папоротниковъ (v. *circinata*, см. фиг. въ систематикѣ). По длинѣ *свернуты* (v. *convolutiva*, фиг. 134) листья злаковъ; края *завернуты* на лицевую сторону (v. *involutiva*, фиг. 135), у наружныхъ лепестковъ дымчани, отвернуты на изнанку (v. *revolutiva*, фиг. 136) у душистой фіалки; винтообразно *закручены* (v. *contorta*, фиг. 137) лепестки вьюнка; неправильно *скомканы* (v. *corrugativa*) лепестки мака.

Фиг. 132. Фиг. 133.

Фиг. 134.

Фиг. 135.

Фиг. 137.



Фиг. 132. Листосложение складчатое продольное. — Фиг. 133. Многократно-складчатое листосложение. — Фиг. 134. Улиткообразно-свернутое листосложение. — Фиг. 135. Отвернутое листосложение. — Фиг. 136. Завернутое листосложение. — Фиг. 137. Закрученное листосложение.

Относительно анатомическаго строенія почек слѣдуетъ замѣтить, что почки особенно отличаются присутствіемъ образовательной ткани.

Л и с т ь я .

Изъ предшествовавшаго извѣстно, что листья—боковые придатки стебля. При ихъ образованіи прежде всего появляется верхушка, она, слѣдовательно, самая старая часть листа. Между нею и стеблемъ вставляются послѣ всего остальные части листа. Слѣдовательно, по отношенію къ развитію, листья представляютъ совершенную противоположность стеблямъ, у которыхъ вершина самая молодая часть.

По ихъ положенію и назначенію, листья бываютъ четырехъ родовъ: зародышевые, покровные, стеблевые, цвѣточные. Первые, называющіеся также *сѣмянодолями*, будутъ описаны ниже, при описаніи зародыша, а послѣдніе при описаніи цвѣта.

Покровные листья называются такъ потому, что прикрываютъ другія части растений. Сюда относятся уже описанные *покровы почек* (фиг. 123), равно какъ и цвѣточные покровы или *прицвѣтники* (bracteae), т. е. тѣ листья, въ пазухахъ которыхъ появляются цвѣты.

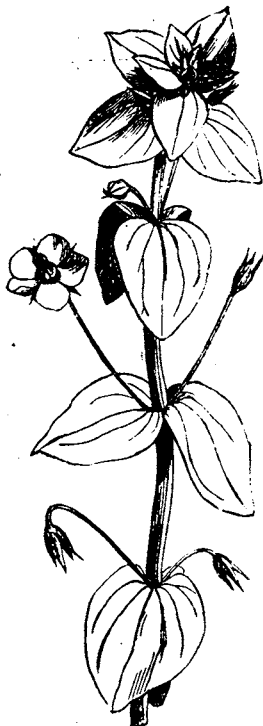
Покровные листочки почек по большей части мало развиты, бурого цвѣта и опадаютъ, когда почки начинаютъ развиваться, т. е. когда они уже исполнили свое назначеніе. Прицвѣтники обыкновенно болѣе развиты и зеленого или иного цвѣта (напр. большая, такъ на-

Различные роды листьевъ.

Покровные листья.

зываемая, поволока у бѣлокрыльника, Calla). Ихъ присутствіе или отсутствіе и большая или меньшая степень развитія весьма важны для характеризованія соцвѣтій нѣкоторыхъ сѣмянныхъ растений, и потому тамъ они и будутъ рассмотрѣны. Сюда относятся напр.: *кроющія чешуйки* колосковъ злаковъ, *поволоки* аройниковыхъ, *общія чашечки* и *плечки* сложноцвѣтныхъ, *обвертки* и *обверточки* зонтичныхъ.

Фиг. 138.



Листорасположеніе.

Накрестъ лежащія листья съ пазушными цвѣтами Anagallis.

Фиг. 139.



Мутовчатые листья Марены.

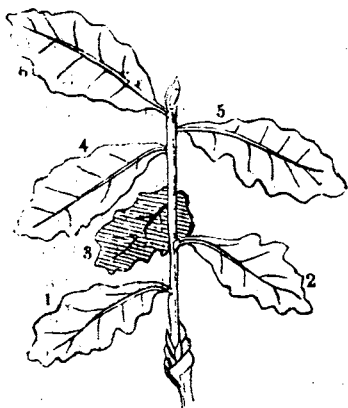
Поверхностнаго наблюденія уже достаточно, чтобъ убѣдить, что стеблевые листья, или *листья собственно* (folia), располагаются на стеблѣ весьма различно. Мы встрѣчаемъ *супротивные* (fol. opposita), на *крестъ-лежащія* (fol. decussata, ф. 138), *мутовчато* расположенные (f. verticillata, ф. 139), равно какъ и *очередные* (f. alterna) или *разстѣнные* (f. sparsa) листья. Какъ бы неправильно ни казалось это послѣднее распредѣленіе листьевъ, но при болѣе глубокомъ изученіи оказывается, что и оно подчиняется извѣстнымъ нормамъ. Чобъ найти ихъ, стоитъ только соединить по кратчайшему пути точки прикрѣпленія листьевъ одною общою, обвивающею стебель спиралью. Если означить за тѣмъ каждый листъ цифрой, то легко убѣждаемся, что на опредѣленное число оборотовъ спирали приходится всегда опредѣленное же постоянное

число листьевъ. Путь спирали отъ одного листа до слѣдующаго, лежащаго на одной вертикальной съ нимъ линіи, и слѣдовательно покрывающаго его листа, называется *листовымъ цикломъ* (cyclus). Законъ *листорасположенія* (phyllotaxis) даннаго растенія выражаютъ дробью, числитель которой выражаетъ число полныхъ оборотовъ спирали въ циклѣ, а знаменатель—число листьевъ въ циклѣ. Такъ, напр., у грушеваго дерева, у

дуба (ф. 140), тополя и лещины листорасположеніе будетъ $\frac{2}{5}$, т. е.

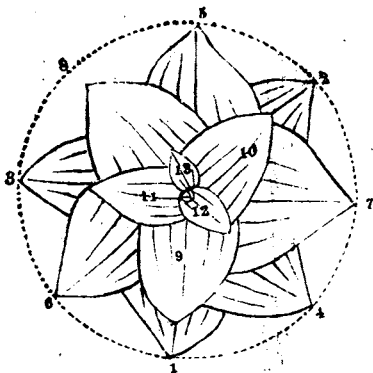
на два оборота спирали приходится пять листьевъ. У подорожника, ф. 141, листорасположеніе $\frac{2}{5}$. Законъ листорасположенія, которому

Фиг. 140.



$\frac{2}{5}$ листорасположеніе дуба.

Фиг. 141.



$\frac{2}{5}$ листорасположеніе подорожника-схема.

подчиняются и цвѣточные листья, понятно, долженъ вліять и на почкосложеніе, такъ напр. *пятерное* почкосложеніе соотвѣствуетъ листорасположенію въ $\frac{2}{5}$. Самая спираль можетъ быть *правая*, т. е. съ низу и съ лѣва на верхъ и на право, или *лѣвая*, т. е. на оборотъ (см. ф. 113 и 114). Впрочемъ, этотъ законъ не всегда легко усмотрѣть. У злаковъ, напр., первый листъ и за нимъ половина листьевъ расположены по правой спирали, между тѣмъ какъ второй и за нимъ другая половина листьевъ по лѣвой. Нерѣдко спиральное распредѣленіе листьевъ скрывается отъ наблюденія вслѣдствіе того, что листья скучены, собраны *пучками* (f. fasciculata, напр. у ливстеницы) вслѣдствіе недоразвитія несущей ихъ вѣтви.

Такъ какъ боковыя оси развиваются изъ листовыхъ пазухъ, то изъ этого слѣдуетъ, что ихъ распредѣленіе на стеблѣ зависитъ отъ листорасположенія. Стоитъ только взглянуть на любое губоцвѣтное растеніе, чтобы убѣдиться въ этомъ. Также понятно, что недоразвитіе нѣкоторыхъ почекъ должно вызвать важущееся неправильное распредѣленіе вѣтвей на стеблѣ.

Въ полномъ, возможно развитомъ, листѣ мы различаемъ: *влагалище* (vagina), *черешокъ* (petiolus) и отгибъ или *пластину* (lamina). Но по большей части недостаетъ одного изъ этихъ членовъ. У злаковъ напр., есть влагалище и пластина, нѣтъ черешка; у многихъ зонтичныхъ впрочемъ встрѣчаются всѣ три части.

Влагалище.

Влагалище охватывает стебель и заключает его какъ бы въ трубкѣ. У злаковъ оно съ передней стороны *разсѣчено* или *расколото* (*vagina fissa*, ф. 142), у ситниковъ и осоки оно *цѣлое* (*v. integra*).

Фиг. 142.



Черешокъ.

Разсѣченныя влагалища зонтичныхъ растений вздуты мѣшковидно, а замѣнутыя влагалища гречишныхъ несутъ листь не на своей вершинѣ, а на спинкѣ; влагалища послѣдняго рода называются *раструбами* (*ochreae*).

Не всѣ листья имѣютъ черешки и на этомъ основаніи дѣлятся на *черешковые* (*f. petiolata*) и *сидячіе* (*f. sessilia*). Черешокъ обыкновенно соединяется со стеблемъ, рѣже съ влагалищемъ посредствомъ болѣе или менѣе вздутаго сочлененія. Если это сочлененіе велико и значительная часть его остается при опаденіи листа на стеблѣ, какъ напр. у ели, то эта часть называется *листовой подушкой* (*pulvinus*).

Расколотое влагалище злака а, в. — Язычокъ, d часть пластинки, c узелъ соепоины.

По отпаденіи листа его прежнее мѣсто обозначается зажившей ранкой, *листовымъ слѣдкомъ* (*scitatrix*). Черешокъ бываетъ *цилиндрический* (*p. cylindricus*), *получилиндрическій* (*p. subcylindricus*), *желобкомъ* (*p. canaliculatus*), *плоскій* (*p. dilatatus*), съ листообразными придатками по сторонамъ, или *крылатый* (*alatus*), какъ у померанца.

Нѣкоторыя акаціи изъ Новой-Зеландіи въ молодомъ возрастѣ имѣютъ двояко-перистые листья съ болѣе или менѣе сплюснутыми черешками (фиг. 143 в и с.); но въ болѣе поздній возрастъ эти перистые листья не появляются болѣе, и простой, сильно развитый въ плоскости, черешокъ исполняетъ назначеніе листа (фиг. 143, а). Онъ получаетъ названіе *филлодіума* (*phyllodium*) и отличается отъ нормальнаго листа какъ своимъ развитіемъ, такъ и положеніемъ; онъ обращенъ къ верху ребромъ, а не плоскостью.

Прилистникъ.

При основаніи черешка находятся развитые въ плоскости придатки, которые носятъ названіе *прилистниковъ* (*stipulae*) (фиг. 144 и 145). Иногда они отчасти срастаются съ черешкомъ, *приросшіе* прилистники (*st. adnatae* на примѣръ у розы) иногда тянутся на нѣкоторое разстояніе внизъ по стеблю, *сбѣгающіе* прилистники (*st. decurrentes*, на примѣръ у чины *Lathyrus*), такъ что въ такомъ случаѣ черешокъ или стебель получаетъ названіе *крылатого* (*alatus*).

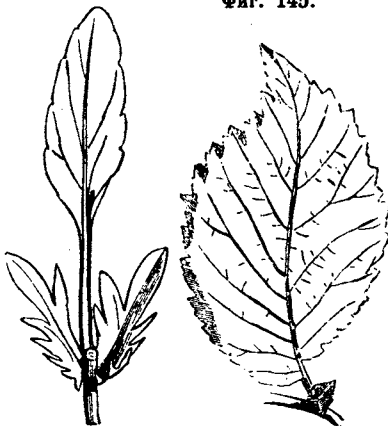
Обыкновенно прилистники мельче листьевъ, но случается, что они бываютъ и болѣе ихъ (иногда у Аниутинныхъ глазокъ). У

Фиг. 143.

Фиг. 144.



Фиг. 145.



Фиг. 143. Листья *Asacia melanoxyloa*. — Фиг. 144. Листъ Аниутинныхъ глазокъ съ двумя большими прилистниками. — Фиг. 145. Листъ Виза съ прилистниками.

Lathyrus arhаса, фиг. 146, у верхнихъ листьевъ только прилистники развиваются въ пластинчатые органы, весь же листъ представляетъ только усики. У крыжовника и обыкновенной акаціи прилистники превращаются въ колючки. у гороха они листовидны и не опадаютъ, у дуба и бука они пленчатые и опадаютъ.

фиг. 146.

Къ прилистникамъ причисляютъ также и язычекъ (*ligula*) (фиг. 147 и 142), тотъ нѣжный пленчатый придатокъ, который встрѣчается у злаковъ на границѣ влагалища и пластины.

Безчерешковые листья называются *сидячими*; они могутъ обнимать стебель вполне или на половину и тогда листъ называется *стеблеобъемлющимъ* (*amplexicaule*) или *полу-стеблеобъемлющимъ* (*f. semi-amplexicaule*). Подобные листья иногда имѣютъ расширенное, на подобіе влагалища, основание (*basis*). Особые формы стеблеобъемлющихъ листьевъ представляютъ листья *прозенные*

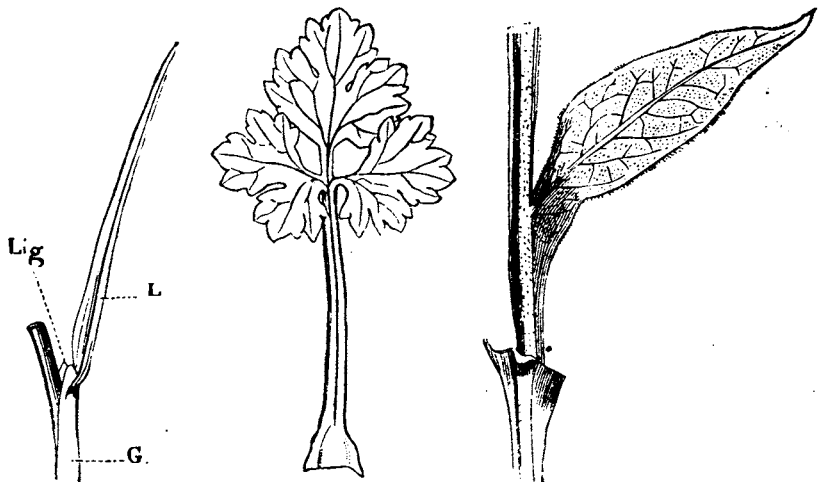


Чина съ очень развитыми прилистниками, г прищипокъ, б листья, / плодъ, л прилистники.

Пластина:
а) Способъ
прикрѣпленія.

Безчерешковые листья называются *сидячими*; они могутъ обнимать стебель вполне или на половину и тогда листъ называется *стеблеобъемлющимъ* (*amplexicaule*) или *полу-стеблеобъемлющимъ* (*f. semi-amplexicaule*). Подобные листья иногда имѣютъ расширенное, на подобіе влагалища, основание (*basis*). Особые формы стеблеобъемлющихъ листьевъ представляютъ листья *прозенные*

(f. *perfoliata*, напримѣръ у *Viperulum*, фиг. 149) и *сросшіеся* (f. *con-*
 Фиг. 147. Фиг. 148. Фиг. 151.



Фиг. 147. *Lig*. Язычекъ, *L* пластина, *G* влагалище. — Фиг. 148. Отрѣзанный стеблеобъемлющій листь Лютика съ расправленнымъ основаніемъ черешка.

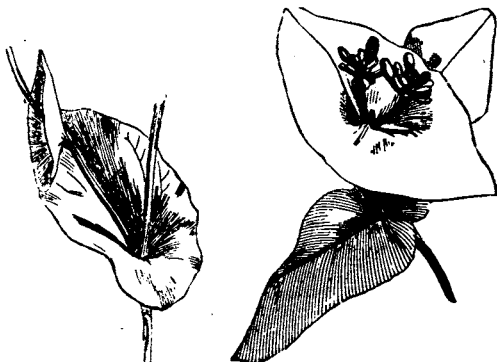
Сбѣгающій листь обонника *Symphytum*, вследствие чего стебель съ одной стороны крылатый.

pata, напримѣръ у жимолости, фиг. 150). У перваго лопасти листового основанія сомкнулись по другую сторону стебля, у втораго основанія двухъ супротивныхъ листьевъ слились вмѣстѣ. Не рѣдко пластина срастается на извѣстномъ протяженіи со стеблемъ; такой листь называютъ сбѣгающимъ (фиг. 151, 152).

б) Форма листовой поверхности.

Фиг. 149.

Фиг. 150.



Фиг. 149. Пронзенный листь *Viperulum*. — Фиг. 150. Сросшіеся листья Жимолости.

Пластина, самая существенная часть листа, можетъ принимать всевозможныя формы. Во первыхъ слѣдуетъ обратить вниманіе на то обстоятельство, несетъ ли черешокъ одну пластину или нѣсколько, соединенныхъ посредствомъ особыхъ *черешечковъ* (*petioluli*) или *сочлененій*. Въ первомъ случаѣ листь называется

простымъ (f. *simplex*), въ послѣднемъ *сложнымъ* (—f. *compositum*).

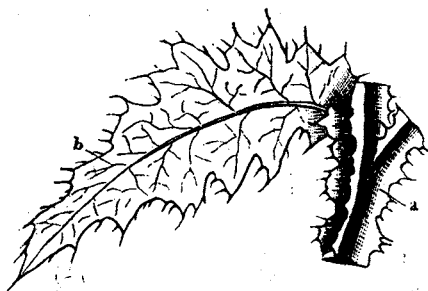
Отдѣльныя пластинки какъ простыхъ, такъ и сложныхъ листьевъ

могутъ представлять весьма разнообразныя очертанія. *Линейной* дѣльной пластинъ. (f. lineare) называютъ такую форму, въ которой длина много превосходитъ ширину, ширина на всемъ протяженіи одинакова и оканчивается листъ остріемъ, напримѣръ у злаковъ. Если эти листья жестки и держатся прямо, какъ у касатика, то они называются *мечевидными* (ensiformia), если они колятся, то называются *шалами* (f. aserosa), какъ у сосны и ели. Въ *ланцетной* формѣ (fol. lanceolatum, фиг. 153) длина въ три, четыре раза превышаетъ ширину

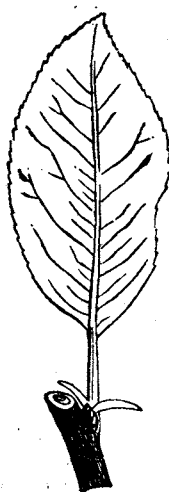
Фиг. 153.

Фиг. 154.

Фиг. 152.



Фиг. 152. Чертополохъ со обьгающими колючими листьями (b), вслѣдствіе чего стебель многократно крылатый. — Фиг. 153. Ланцетный листъ.

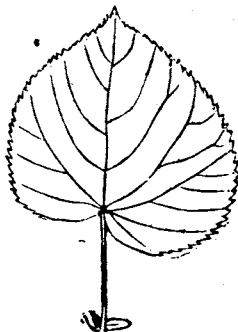
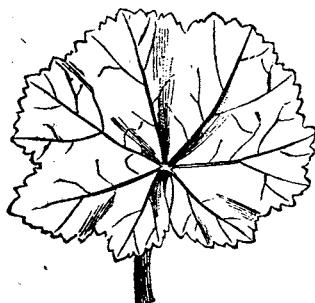


Овальный листъ яблони.

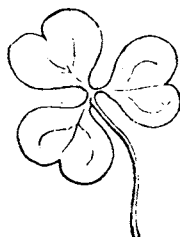
и листъ приострѣнъ какъ съ верхняго, такъ и съ нижняго конца. У *эллиптическаго* или *овальнаго* (f. ellipticum s. ovale, фиг. 154), и у *продоватаго* (f. oblongum) концы равномѣрно закруглены; у перваго

Фиг. 155.

Фиг. 156.



Фиг. 157.

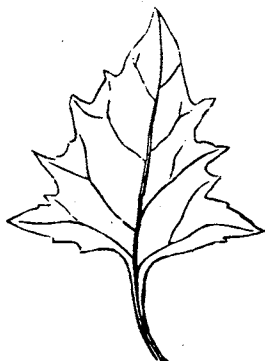


Фиг. 155. Округлый листъ Мальвы. — Фиг. 156. Сердцевидный листъ Липы. — Фиг. 157. Обратосердцевидный листъ Кислицы (Oxalis micrantha).

длина превосходитъ въ два, три раза ширину, у втораго въ три и

болѣ разъ. Когда листь называется *яйцевиднымъ* (f. ovatum), *обратнояйцевиднымъ* (f. obovatum), *округлымъ* (f. subrotundum), *круглымъ* (f. orbiculare, фиг. 155), *сердцевиднымъ* (f. cordatum, фиг. 156), *обратносердцевиднымъ* (f. obcordatum, фиг. 157), *треугольнымъ* (f. triangulare, фиг. 158), *ромбическимъ* (f. rhomboideum, напримѣръ у лебеды), полатно изъ самаго названія. *Почковиднымъ* (f. reniforme, фиг. 159) называется листь, когда его ширина превышаетъ длину, вершина закруглена, а основаніе образуетъ двѣ выдающіяся, закругленные лопасти. *Стрѣловидные* (f. sagittata, фиг. 160) и *копьевидные* (f. hastata, фиг. 161) заострены и при основаніи имѣютъ двѣ

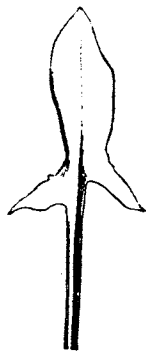
Фиг. 158.



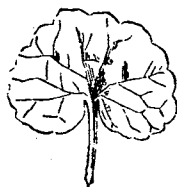
Фиг. 160.



Фиг. 161.



Фиг. 159.



Фиг. 158. Треугольный листь Лебеды. — Фиг. 159. Почковидный листь Будры (glechoma). — Фиг. 160. Стрѣловидный листь Вьюнка. — Фиг. 161. Копьевидный листь щавеля.

острыя лопасти. У перваго входящій уголъ между лопастями острый у вторыхъ тупой; у *щитовиднаго* листа (f. peltatum, фиг. 162) черешокъ отходитъ отъ самой середины пластины.

Основаніе
листа.

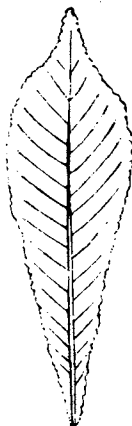
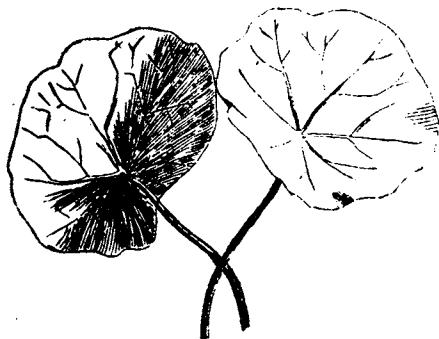
Если требуется особенно описать основаніе листа, т. е. ту часть, которой онъ примыкаетъ къ черешку или стеблю, то прибѣгаютъ къ тѣмъ же терминамъ, т. е. *сердцевиднаго*, *почковиднаго*, *копьевиднаго* и проч. Остальные термины также сами по себѣ новытны; такъ напримѣръ, основаніе листа называется *клиновиднымъ* (f. cuneatum, фиг. 163), когда оно равномерно суживается въ черешокъ; — сходная съ нимъ форма листа *лопаточкой* (f. spatulatum). Вершина листа (арех) также заслуживаетъ вниманія; она бываетъ: *тупая* (f. obtusum), *острая* (f. acutum), *приостренная* (f. acumdatum, фиг. 164), *шиповидная* (f. mucronatum, фиг. 166), *устьченная* (f. truncatum), *выемчатая* (f. emarginatum, фиг. 167), *обратносердцевидная* (f. obcordatum, 157).

Въ сравнительно рѣдкихъ случаяхъ листь не представляетъ вовсе Вырѣзки ли-
вырѣзокъ; обыкновенно же эти вырѣзки или очень малы, такъ что ста.

Фиг. 163.

Фиг. 164.

Фиг. 162.



Фиг. 162. Щитовидный листь кавулина (Tropaeolum). — Фиг. 163. Клиновидный листь конского
каштана (отдѣльный листокъ). — Фиг. 164. Заостренный листь (Parietaria).

вліяють только на очертаніе края листа или болѣе глубоки, такъ
что образуютъ новыя листовыя формы, или наконецъ то и другое
является вмѣстѣ.

Въ отношеніи края (margo) листь бываетъ *цѣльнымъ крайній* (f. integerrimum) у аяковъ; *зубчатый* (f. dentatum, фиг. 168), *пильчатый*
(f. serratum фиг. 169), *двокопильчатый* (duplicatoserratum, фиг. 170),

Окраина ли-
ста.

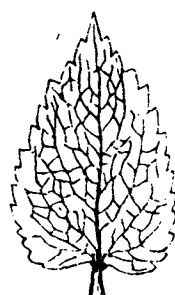
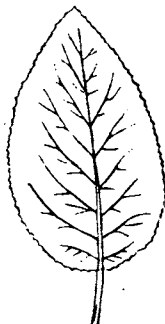
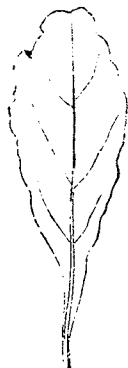
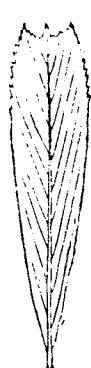
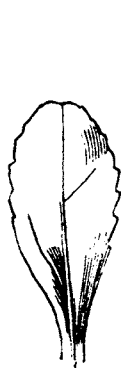
Фиг. 165.

Фиг. 166.

Фиг. 167.

Фиг. 168.

Фиг. 169.



Фиг. 165. Лопатчатый листь Маргаритки. — Фиг. 166. Листочекъ Люцеры, оканчивающійся
шипомъ (увеличено). — Фиг. 167. Листъ Амарантуса съ выемчатой вершиной. — Фиг. 168.
Яйцевидный листь съ зубчатымъ краемъ, Свѣжій кожухъ. — Фиг. 169. Пильчатый листь глу-
хой границы.

ягодчатый (f. crenatum у Будры, Glechoma, фиг. 159) *рѣсничатый*
(f. ciliatum, фиг. 171) *колючій*, (spinosum, фиг. 172) и наконецъ *острый*

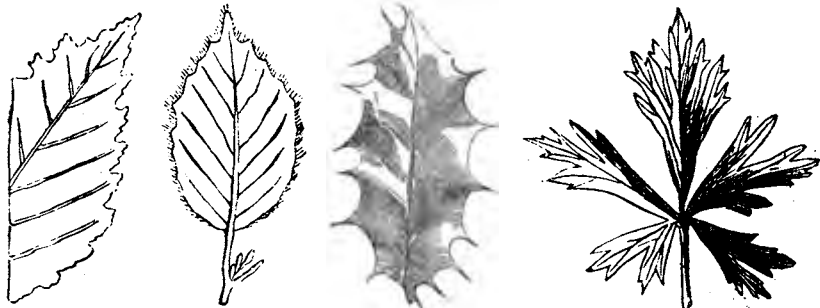
или шаршавый (f. scabrum), когда край усаженъ острыми часто едва замѣтными щетинками.

Фиг. 170.

Фиг. 171.

Фиг. 172.

Фиг. 173.



Фиг. 170. Часть двоякопильчатого листа Вяза. — Фиг. 171. Рёсчатый листъ Бука. — Фиг. 172. Колочій листъ Падуба. — Фиг. 173. Лопчато-разсѣченный листъ Алената.

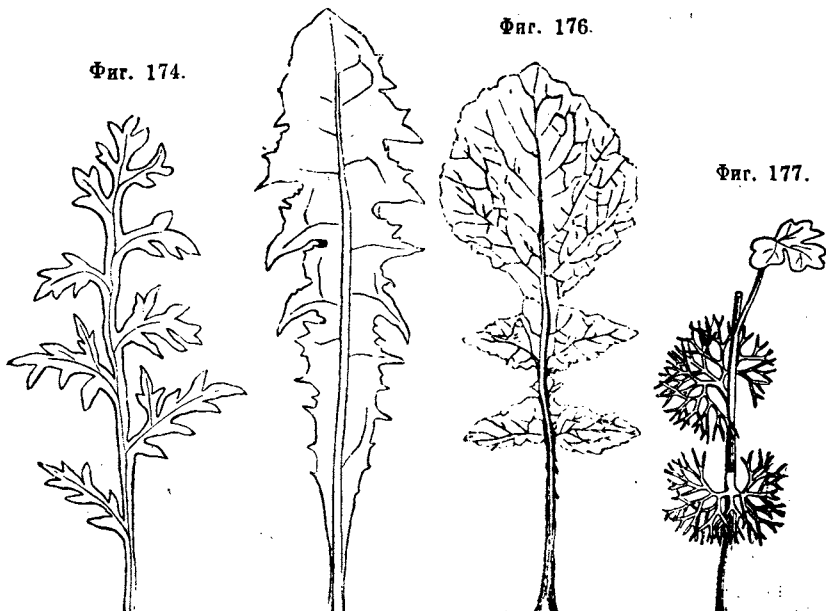
Надрѣзы пластины простыхъ листьевъ и листочковъ сложныхъ. Если пластина простаго листа или листочки сложнаго листа не представляютъ глубокихъ надрѣзовъ, то они получаютъ названіе цельныхъ (f. integrum). Если же надрѣзы существуютъ, то, смотря по сложности.

Фиг. 175.

Фиг. 174.

Фиг. 176.

Фиг. 177.



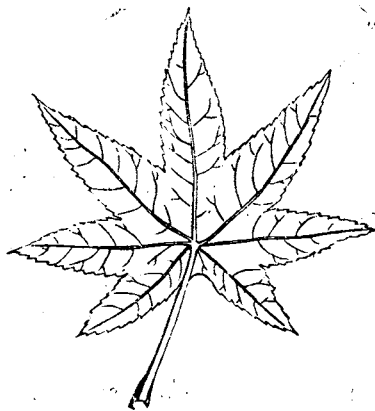
Фиг. 174. Перисторазсѣченный листъ Мака (Papaver rhoeas). — Фиг. 175. Выгрызенный листъ Одуванчика. — Фиг. 176. Лировидный листъ Рёпы. — Фиг. 177. Разворочные листья Водянаго Лютика, нижніе разрывные.

тому, доходятъ ли они за половину листовоіъ пластины или нѣтъ,

различают въ первомъ случаѣ *раздѣльные* или *разсѣченные* листья, во второмъ *лопастные*, *выемчатые*, *расколотые*.

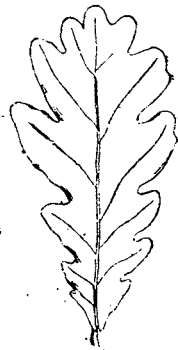
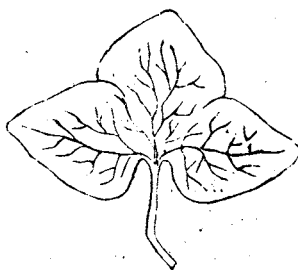
Въ *разсѣченныхъ* (f. secta, f. incisa) надрѣзы идутъ до средины листа, у *раздѣльныхъ* (f. partita) этого не бываетъ. У первыхъ надрѣзы называются *отрѣзками* (segmenta), у вторыхъ *частями* (partes). Если ихъ пять, то листья называются *дланевидно разсѣченными* (фиг. 173) или *раздѣльными*. Раздѣльные листья съ противолежащими надрѣзами называются *перистораздѣльными* (f. pinnatipartita), разсѣченные листья въ такомъ случаѣ называются *перисторазсѣченными* (pinnatisecta фиг. 174). Сюда же относятъ *вырѣзанные* (f. runcinata, фиг. 175), *лировидные* (f. lyrata, фиг. 176) и *разрѣзные* (f. laciniata, фиг. 177). Первый листъ—раздѣльный съ крутыми косыми и обратными пилообразными зубцами; лировидный листъ имѣетъ перистую форму, причемъ величина *отрѣзковъ* убываетъ къ основанію листа; разрѣзными называются неправильно разсѣченные или раздѣльные листья. *Надрѣзные* (f. fissa, фиг. 178), *лопастные* (f. lobata, фиг. 179), *выемчатые* или *волнистые* (f. sinuata, фиг. 180) отличаются между собою формою

Фиг. 178.



Фиг. 180.

Фиг. 179.



Фиг. 178. Семинадрѣзный листъ клещевины.—Фиг. 179. Трехлопастный листъ (Helleborus triloba).—Фиг. 180. Выемчатый листъ дуба.

ихъ частей, называющихся *лопастями* (lobi); у первыхъ они узки и заострены, у лопастныхъ же и выемчатыхъ, за исключеніемъ вершины листа, которая можетъ быть разнообразна, обыкновенно широки и тупы. Самыя выпрѣзки у лопастныхъ острые, у выемчатыхъ тупы. По числу лопастей различаютъ трехъ (triloba, trifida) пяти, семи-лопастные листья; пятилопастной листъ называется также *дланевиднолопастнымъ* (palmatilobatum, фиг. 181).

Сложный листъ является въ двухъ формахъ, въ видѣ *ланчатого* или *дланевидного* (f. digitatum s. palmatum) и въ видѣ *перистого*

Фиг. 181.



Дланевиднолопастный листъ клена остролистнаго (естественное самопечатаніе).

(pinnatum). У первой формы на концѣ общаго черешка стоятъ нѣсколько листовыхъ пластинокъ, называемыхъ *листочками* (foliola). Число ихъ обыкновенно 3, 5, или 7; рѣдко 4. Чаще всего встрѣчается *тройчатый* листъ, какъ у клевера (f. ternatum, фиг. 182). Когда черешокъ на вершинѣ раздвояется и каждая вѣтвь несетъ нѣсколько листочковъ, то листъ получаетъ названіе *стоповиднаго* (f. pedatum, фиг. 183).

У перистаго листа листочки расположены по сторонамъ общей оси, получившей названіе листоваго стержня (rachis). Если на концѣ стержня находится верхушечный листочекъ, то листъ называется *непарноперистымъ* (imparipinnatum, ф. 184), иначе же онъ называется *парноперистымъ* (paripinnatum, ф. 185).

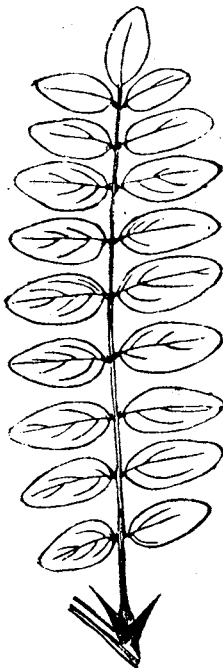
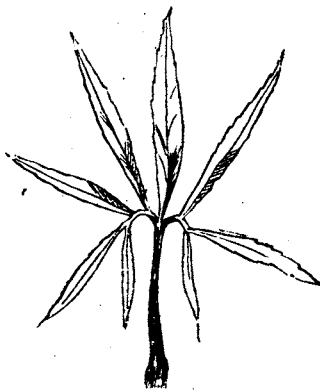
Стержень послѣдняго вытягивается въ *усикъ* (cirrhus), или *язычекъ* (ф. 185), или тупо срѣзанъ. Если два листочка лежатъ насупротивъ, то они образуютъ *ядро* (jugum) и листъ называется *супротивноперистымъ* (просто f. pinnatum ф. 184), въ отличіе отъ *переменноперистыхъ* (f. alterne pinnatum), у которыхъ листочки чередуются и

не образуютъ яремъ (у нѣкоторыхъ Вики, напр. у желтой, нижніе листья супротивно-, верхніе, попеременноперистые). Число паръ листочковъ

Фиг. 182.

Фиг. 183.

Фиг. 184.



Фиг. 182. Тройчатый листъ Галея. — Фиг. 183. Стопоявдый листъ Halimolobos.

играетъ важную роль въ Систематикѣ. Если въ одномъ перистомъ листѣ чередуются листочки, то крупныя, то мелкіе, то листъ называется *прерывчато-перистымъ* (interrupte pinnatum, ф. 186 и 187).

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ листъ можетъ быть повторенно-сложнымъ и тогда называется *многократно-сложнымъ* (f. supradecompositum). Примѣромъ тому могутъ служить *деу-*

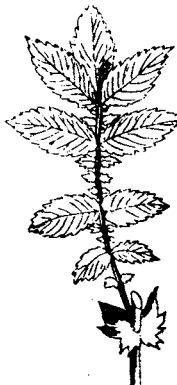
Многократно
сложные
листья.

Фиг. 184. Непарно супротивноперистый листъ Акаціи (Robinia Pseudacacia).

Фиг. 185.

Фиг. 186.

Фиг. 187.

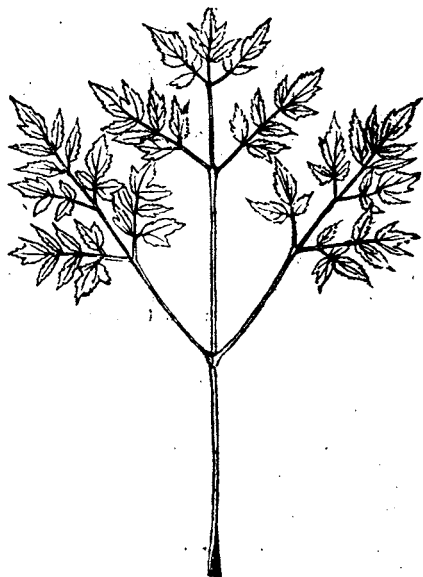
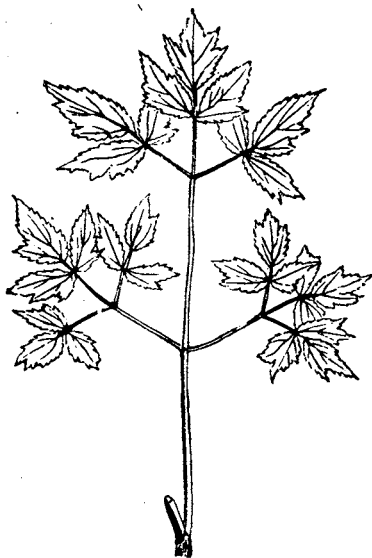


Фиг. 185. Парноперистый листъ чины. — Фиг. 186. Прерывчатоперистый листъ картофея. — Фиг. 189. То же у Agrimonia.

кратно-тройчатый листъ (f. *bitermatum* ф. 188), двояко перистые (ф. 190), тройко- и до пятерно-перистые (*tres-quinquepinnata* ф. 189). У часто встрѣчающихся формъ—двояко-перистыхъ листьевъ, листочки, сидящіе на общемъ черешкѣ, называютъ *перьями* (*pinnae*), а ихъ листочки *перышками* (*pinnulae*).

Фиг. 188.

Фиг. 189.



Фиг. 188. Двукратно-тройчатый листъ Чаровницы (*Actaea*). — Фиг. 189. Тройчато-перистый листъ (*Thalictrum*).

Понятно, что все сказанное о прикрѣпленіи, краѣ и раздѣленіи простаго листа относится и къ листочкамъ сложнымъ.

Въ зависимости отъ формы листа (или вѣрнѣе наоборотъ) находятъ *нервы* или *жилки*, пересекающіе листовую пластину въ видѣ болѣе свѣтлыхъ, иногда выпуклыхъ линій. *Главнымъ* или *срединнымъ* (*costa media*) называется нервъ, обыкновенно наиболѣе рѣзко-выраженный и проходящій по средней листовой поверхности; большія отъ него отходящія, вѣтви называются *боковыми нервами* (*nervi laterales*), а ихъ развѣтвленія *жилками*—(*venae*, ф. 181).

Если главный нервъ не вѣтвится, какъ напр. у сосны, пихты, ели, то *нервация* (*nervatio*) называется *простой* (*n. simplex*, *folium simplicinerve*); если же нервъ тотчасъ по вступленіи въ пластину дѣлится на нѣсколько вѣтвей, то листья, смотря по формѣ, получаютъ названіе *дланенервныхъ* (f. *palmatinerve*, ф. 191), *стопонервныхъ* (f. *pedatinerve*, ф. 163) или *щитонервныхъ* (f. *peltinerve*). Если главный

Нервация
листьевъ.

нервъ достигаетъ вершины листа и по пути даетъ вѣтви на обѣ стороны, то такой листъ называется *неристонервнымъ* (f. *pinnatinervia*, ф. 163).

Фиг. 190.



Фиг. 191.



Фиг. 190. Двокоперистый листъ *Gleditschia trifacanthos*. — Фиг. 191. Лапчато-нервный листъ полевой герани (естественное самопечатаніе).

Если въ листъ входятъ нѣсколько нервовъ, то они могутъ тянуться прямо, какъ у злаковъ, или могутъ быть изогнуты какъ у Ландыша; въ первомъ случаѣ листъ называется *параллельно-*, во второмъ—*дуго-нервнымъ* (f. *parallelinerve*, f. *curvinerve*).

Тончайшія развѣтвленія нервовъ у двудольныхъ образуютъ свѣтчатое сплетеніе.

Листъ обыкновенно построенъ симметрически относительно главнаго нерва, рѣдко онъ бывалъ *несимметрическимъ*, напр. у Бегоній и у Липы, у которой одна сторона пластины нѣсколько болѣе другой (ф. 156).

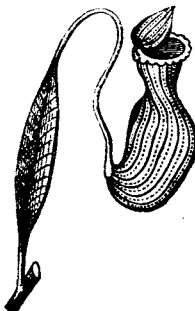
Обыкновенная форма листа — *плоская*, рѣже она бываетъ цилиндрическая, *вальковатая* (*lamina teres*, ф. 192), *нитевидная* (l. *filiformis*), какъ у подводныхъ листьевъ водяного лютика (ф. 177), *трубчатая* (l. *fistulata*), у нѣкоторыхъ видовъ лука, *вздутая* (l. *inflata*) также у лука или у *Nepentes* (ascidia, ф. 193), *пузырчатая* у пузырчатки (*ampullae*). Иногда пластина листа бываетъ продырявлена (f. *fenestratum*, ф. 194).

Нерѣдко на одномъ и томъ же растеніи являются различныя листья (pl. *heterophylla*, ф. 195). Особенно нерѣдко встрѣчается это различіе у тѣхъ растений, которыя имѣютъ отчасти подводные (folia

Фиг. 192.



Фиг. 193.



Симметрия листа.

Болѣе рѣдкія формы листа.

Фиг. 192. Вальковатый листъ очитка. — Фиг. 193. Кувшинчатый листъ *Nepenthes*.

submersa), отчасти воздушные или пловучіе листья (folia natantia), какъ у стрѣлолиста и у водяного лютика. Часто и нижніе, стеблевые, такъ называемые *корневые* листья, отличаются отъ тѣхъ, которые появляются выше на стеблѣ.

Фиг. 194.



Продырявленный листъ Torgelia fragrans (Аройниковое).

Консистенція
листа.

Въ отношеніи консистенціи, листья бываютъ *травянистые*, *сочные* (салатъ), *кожистые* (падубъ, самшитъ) или *мясистые* (толстянковые).

Долговѣчность
листа.

Долговѣчность листа весьма различна. Стоитъ припомнить только лиственные деревья, теряющіе ежегодно свою листву, и вѣчнозеленыя растенія, у которыхъ листья сохраняются по нѣскольку лѣтъ; такъ сосна сохраняетъ свою хвою два, три года, пихта и ель — отъ осьми до двѣнадцати лѣтъ.

Цвѣтъ листь-
евъ.

Зеленый цвѣтъ листьевъ зависитъ отъ заключающагося въ нихъ красящаго вещества (Хлорофилла), (см. стр. 20). У нѣкоторыхъ *блѣдныхъ* растеній (Огобапче) его вовсе недостаетъ, у растеній *пестролистныхъ*, т. е. съ бѣлыми, желтыми, или красными пятнами, его не достаетъ только въ этихъ пятнахъ.

Цвѣтъ многихъ листьевъ линяетъ со временемъ года; такъ ярко-зеленые листья винограда къ осени становятся красными, между тѣмъ какъ листья кроваваго бука весной представляются буро-красными, а затѣмъ становятся зеленѣе и зеленѣе.

Придаточные органы.

Подъ именемъ *придаточныхъ*, или вспомогательныхъ, органовъ разумѣются образованія, являющіяся въ связи и зависимости отъ описанныхъ органовъ.

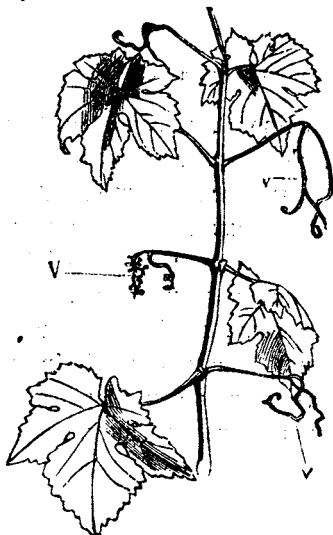
Это ничто иное какъ превращенные *стебли*, *листья* или образованія наружной кожицы (*epidermis*). Сюда прежде всего относятся *прищипки* (*cirrho*), т. е. тѣ питевидные органы, которые обвиваются вокругъ предметовъ, съ которыми соприкасаются и очевидно служить для прикрѣпленія и восползанія растений. Смотря по тому, относятся ли они къ стеблю (ф. 196) или къ *листу* (у тыквы), ихъ на-

Фиг. 195.



Разнородные листья пастушьей сумки.

Фиг. 193.



Прищипки винограда, в съ гроздьемъ.

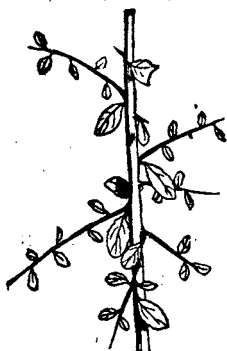
зываютъ *стеблевыми* или *листовыми*. Подобнымъ же образомъ различаютъ *стеблевые* (ф. 197) и *листовые* (ф. 142) или иголки, т. е. Иглы.

жесткія колючія образованія (*spinae*), происходящія чрезъ превращенія вѣтви или листа, или части этихъ органовъ. Отъ этихъ органовъ слѣдуетъ отличать *шипы* (*aculei*), которые хотя также колются, *Шипы* но образованы только одной кожей и потому легко и на-чисто отдѣляются отъ растенія, чего съ иглами не бываетъ (напр. у розы

ф. 198 шипы, а не иглы). Къ придаточнымъ органамъ слѣдуетъ отнести еще волоски (pili). Эти нѣжные придатки кожицы бываютъ

Волоски.

Фиг. 197.



Колючки терновника.

Фиг. 198.



шипы росы.

рѣдки и тогда поверхности, ими покрытыя, называются *щетинистыми* (setosi), *волосистыми* (hirti), *мохнатыми* (hirsuti), *мелко-волосистыми* или *пушистыми* (pubescentes), *косматыми* (villosi); или болѣе обильны и перепутаны и тогда поверхности будутъ *шелковистыя* (pubescentia sericea), *шерстистыя*

(p. lanuginosa), *войлочная* (p. tomentosa), покрытыя *охлопьями* (p. floccosa). Если волосокъ содержитъ острый сокъ, какъ у крапивы, то онъ называется *жгучимъ* (stimulus), если же онъ покрытъ липкой массой, то называется *железистымъ* (pilus glandulosus). Къ нимъ примыкаютъ *железы* (glandulae), т. е. органы, не представляющие собственно волосковъ, но, подобно железистымъ волоскамъ, выделяющие соки, вслѣдствіе чего поверхность растений бываетъ *клеяка* (viscosus) или *липка* (glutinosus), какъ напр. у смолевей. Сюда же относятся *чешуйки* (lepides), встрѣчающіяся напр. на листьяхъ Eleagnus и уже описанныя во второй главѣ.

Железки.

Чешуйки.

Цвѣтокъ.

Цвѣткомъ (flos) называютъ тотъ органъ, котораго назначеніе производить органы размноженія растений—сѣмена. Онъ въ сущности не что иное какъ маленькая, укороченная вѣточка, несущая, особымъ образомъ устроенные, листья.

Отъ большаго или меньшаго развитія стебля зависитъ, будетъ ли цвѣтокъ на *ножкѣ* (fl. pedunculatus) или *сидячій* (fl. sessilis).

Въ цвѣткѣ различаютъ *существенныя* и *несущественныя части*, смотря по тому, нужны ли онѣ или нѣтъ для конечнаго назначенія цвѣтка—образованія сѣменъ.

Несущественныя, и въ то же время внѣшнія, части цвѣтка носятъ названіе *покроваго*; различаютъ *чашечку* (calyx) и *отничко* (corolla), когда онѣ состоятъ изъ двухъ различныхъ листьевъ (или *листовыхъ круговъ*) наружнаго—зеленаго и внутренняго—окрашеннаго (ф. 199). Если же этого различія не существуетъ, или потому что присутствуетъ только одинъ листъ или кругъ листьевъ (какъ у вяза или ситника), или же два по формѣ и по окраскѣ сходныхъ круга какъ у лилій и орхидныхъ, то подобныя цвѣточные покровы называютъ просто *околоцвѣтничкомъ* (perigonium или perianthium, ф. 201—202).

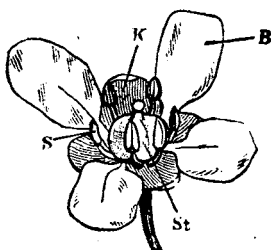
Существенными частями слѣдуетъ считать *тычинку* (stamina) и *Существенныя части.*
пестикъ или *плодникъ* (pistillum, ф. 200). Изъ послѣдняго, по оплодотвореніи, образующимся въ тычинкахъ *цвѣтнею* (цвѣтневая пыль, пыльца) образуется *плодъ*.

Если всѣ эти четыре органа присутствуютъ, то цвѣтокъ называется *полнымъ* (fl. completus), иначе же *неполнымъ* (fl. incompletus). Прямѣромъ полныхъ цвѣтовъ могутъ служить: роза, фіалка, незабудка; неполныхъ: ольха, береза, ясень, у которыхъ нѣтъ ни чашечки, ни вѣнчика. Неполными должно считать также и такіе цвѣты, у которыхъ недостаетъ существенныхъ частей. Цвѣты называютъ *обоеполыми* или также *совершенными* (fl. hermaphroditici), когда они содержатъ обѣ существенныя части независимо отъ того, будутъ ли они *полные* или *неполные*. Цвѣтен, содержащіе только тычинки

Фиг. 199.



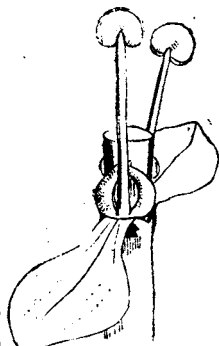
Фиг. 200.



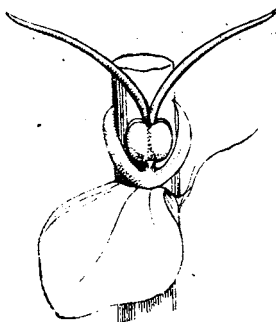
Различные
роды цвѣ-
товъ.

Фиг. 199. Чашечка и вѣнчикъ оконника. — Фиг. 200. Цвѣтокъ ложечной травы, К чашечка, В вѣнчикъ, S тычинка, St плодникъ.

Фиг. 201.



Фиг. 202.



Фиг. 201. Тычиночный цвѣтокъ болотника съ серповидными листочками покрыва. — Фиг. 202. Женскій цвѣтокъ того же растенія.

безъ пестика, называются *тычиночными* (fl. staminigeri, ф. 201), ихъ обозначаютъ знакомъ ♂; *пестичными* (fl. pistilligeri ♀, ф. 202) называютъ

наоборотъ тѣ, которые содержатъ пестикъ безъ тычинки. Тѣ и другіе разумѣются подъ общимъ названіемъ *раздѣльнополыя* (fl. *diclini*). *Безплодными* (fl. *neutri*) называются цвѣты, не имѣющіе существенныхъ частей, какъ напр. въ краевыхъ цвѣткахъ въ головкахъ василька (ф. 203). Если раздѣльнополые цвѣты встрѣчаются на од-

Фиг. 203.



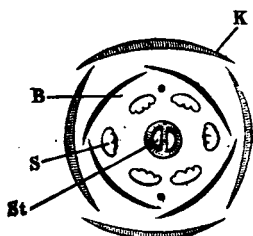
номъ растеніи, то они называются *однодомными* (fl. *monoici*), если на различныхъ—*двудомными* (fl. *dioici*); наконецъ, если и раздѣльнополые встрѣчаются на одномъ растеніи, то они называются *многобрачными* (fl. *polygami*). Однодомны: дубъ, каштанъ, береза; двудомны: можжевельникъ, тополь; многобрачны: кленъ, вязъ, конскій каштанъ.

Взаимное положеніе частей цвѣтка (планъ цвѣтка).

Безплодный цвѣтокъ василька.

Средину цвѣтка занимаютъ пестики, вокругъ нихъ группируются концентрическими кругами тычинки, вѣнчикъ и чашечка. Во взаимномъ положеніи этихъ частей встрѣчается большое разнообразіе. Всего яснѣе обнаруживается это въ планѣ (діаграммѣ) и на долевыхъ разрѣзахъ цвѣтка. Изъ ф. 204, изображающей схему цвѣтка крестоцвѣтнаго растенія, усматривается, что чашечка состо-

Фиг. 204.



и изъ двухъ двулистныхъ круговъ съ очереднымъ почкосложеніемъ, между тѣмъ какъ вѣнчикъ состоитъ изъ одного четырехлиснаго круга съ почкосложеніемъ створчатымъ, а шесть тычинокъ изъ одного двучленного наружнаго и другаго четырехчленного внутрен-

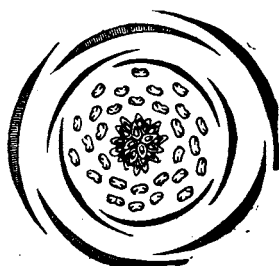
няго. Чашечка и вѣнчикъ имѣютъ листоч-

Фиг. 205.



Сростаніе цвѣточныхъ частей.

Фиг. 206.



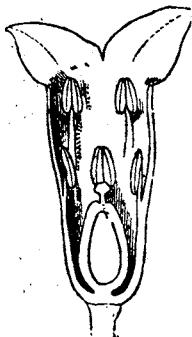
Фиг. 205. Диаграмма цвѣтка со многими сгруппированными плодами. — Фиг. 206. Диаграмма цвѣтка крупныя съ 3-хъ гнѣздною завязью.

га противулежатъ лепесткамъ, а остальные чередуются съ ними. Подобное же замѣчаніе можно сдѣлать относительно ф. 205 и 206.

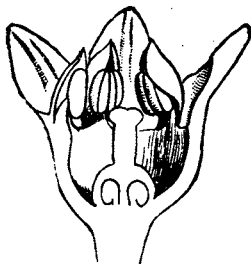
Часто всѣ части цвѣтка совершенно *свободно* сидятъ на общемъ днѣ или ложе цвѣтка, какъ напр. у лютиковыхъ, но также часто нѣкоторыя части между собою *срастаются*. Такъ напр. у

глухой крапивы, у бурачника, у волчьей ягоды—тычинки срастаются съ вѣнчикомъ (ф. 207); у мальвъ тычинки срастаются основаніями въ одну трубку (ф. 275); у орхидныхъ пыльники сидятъ на пестикѣ и т. д. Если чашечка, вѣнчикъ и тычинки срослись основаніями, то цвѣтокъ называется *чашечетнымъ* (fl. *calyciflorus*, ф. 208); *ложечетнымъ* (fl. *Thalamiflorus*, ф. 209) онъ называется тогда, когда отдѣльныя части совершенно свободны между собою и прикрѣплены къ общему ложу.

Фиг. 207.



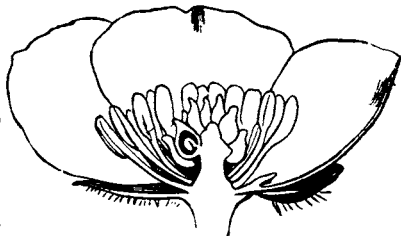
Фиг. 208.



Фиг. 207. Разрѣзъ цвѣтка *Daphne laureola*.—Фиг. 208. Разрѣзъ цвѣтка крушины съ трубчатымъ основаніемъ вѣнчика (см. фиг. 205).

Особеннаго вниманія заслуживаетъ положеніе покрововъ и тычинкозъ относительно пестика, или ихъ, такъ называемое, *прикрѣпленіе*. Такъ различаютъ *верхнюю*, *полунижнюю* и *нижнюю* завязь, или наоборотъ *нижніе*, *средніе* и *верхніе* покровы и тычинки. Завязь называется *верхнею* (*ovarium superum*), когда остальные части цвѣтка прикрѣплены вокругъ нея или подъ нею, какъ у лютика (ф. 206). Если завязь *верхняя*, то другія части *нижнія* (*calyx etc. hypogynus*). *Нижнею* (*ov. inferum*) называютъ завязь, когда остальные части прикрѣплены къ ея вершинѣ и слѣдовательно будутъ *верхнія* (*calyx epigynus*, ф. 220). *Среднею* или *полунижнею* (*ov. semiinferum*) называется наконецъ такая завязь, которая объемлется сросшимися въ одну трубку остальными цвѣточными частями, какъ напр. у сливы. Чашечка, вѣнчикъ и тычинка представляютъ тогда прикрѣпленіе *объемлющее* (*insertio perigina*, ф. 208).

Фиг. 209.



Разрѣзъ цвѣтка лютика.

Сверхъ того, здѣсь слѣдуетъ замѣтить, что нерѣдко цвѣточные
Фиг. 210.



Разрѣзъ цвѣтка Mesembryanthemum falciforme.

части у того же растения являются не въ одинаковомъ числѣ. Такъ у Adoxa и Monotropa верхушечные цвѣты во всѣхъ частяхъ пятерные, а боковые четвертные; а у лебеды покровъ женскихъ цвѣтковъ двураздѣльный, а мужскихъ и обоополныхъ — четырехраздѣльный.

С о ц в ѣ т і е.

Соцвѣтіе. Фиг. 211. А.



В.



Фиг. 211. А. Соцвѣтіе водяной сосенки, расположено мутовкой. В. Оцвѣтывающій цвѣтокъ, состоящій изъ плодика съ длиннымъ ворсинистымъ рыльцемъ и тычинки.

Цвѣты появляются или одиноко, или собранными по нѣскольку на особомъ образѣ вѣтвящейся или утолщенной оси и тогда образуютъ *соцвѣтія* (inflorescentia).

Одинокіе цвѣты (fl. solitarii) сидятъ обыкновенно въ пазухахъ листьевъ — *прицвѣтничковъ* (bracteae) какъ у Atropa Belladonna, рѣже на концѣ оси, какъ у Вороньяго глаза, или особой стрѣлки какъ у Тюльпана. У нѣкоторыхъ растений съ мутовчатымъ расположеніемъ листьевъ, въ пазухѣ каждаго листа по-является по цвѣтку, а всѣ вмѣстѣ они образуютъ мутовку (verticillus фиг. 211).

Соцвѣтіе бываетъ или конечнымъ или пазушнымъ, смотря потому появляется ли оно на вершинѣ оси или сбоку. Та часть оси соцвѣтія, отъ которой отходятъ развѣтвленія, получаетъ названіе *главной оси* или *стержня* (rachis); онъ нея берутъ начало *побочныя оси* (pedunculi). Листъ, изъ пазухи котораго выходитъ главная ось, называется *кроющимъ*

листомъ или *прицвѣтничкомъ* (bractea), тѣже листья, изъ пазухъ которыхъ выходятъ побочныя оси, несущія или непосредственно

цвѣтокъ или нѣсколько переходныхъ листовыхъ образованій и затѣмъ уже цвѣтокъ, называются *прицѣпными листьями* или *прицѣпничками* (bracteolae). Различаютъ соцвѣтія *простыя* и *сложныя*. Последнія отличаются отъ первыхъ тѣмъ, что тамъ гдѣ у первыхъ отдѣльные цвѣтки, у последнихъ вторичныя соцвѣтія, которыя въ свою очередь могутъ быть простыя и сложныя.

Простыя соцвѣтія могутъ быть подведены подъ два основныя типа: соцвѣтія *кистевиднаго* (ботритическаго) типа и соцвѣтія *верхушечнаго* (цимовнаго) типа. Представителемъ первыхъ служитъ *кисть*, представителемъ вторыхъ *верхушка* или *ложный зонтикъ*; у первыхъ побочныя оси не вѣтвятся, у вторыхъ вѣтвятся и завершаются конечными одиночными цвѣтками.

Къ типу кистевидныхъ соцвѣтій относятся: *колосъ*, *кисть*, *зонтикъ* и *шювка*. *Колосъ* (spica, фиг. 212) представляетъ главную ось

Фиг. 212.

Фиг. 213.

Фиг. 214



Фиг. 212. Простой колосъ вербены. — Фиг. 213. Шишка сосны. — Фиг. 214. Кисть смородины.

съ сидячими на ней цвѣтками; частные случаи этого соцвѣтія—деревянистая *шишка* хвойныхъ (ф. 213), пушистая повислая *сережка* иль (фиг. 514), мясистый *початокъ* аройниковыхъ (фиг. 467). *Кисть* (racemus, фиг. 214) отличается развитою главною осью, несущею цвѣты на болѣе или менѣе удлинненныхъ цвѣтоножкахъ. У *зонтика*

(umbella, фиг. 215) и *головки* (capitulum, фиг. 216—221) главная ось укорочена и несетъ въ первомъ случаѣ

Фиг. 215.



Фиг. 216.



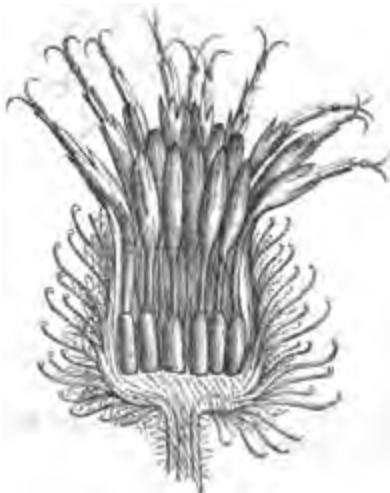
снабженные цвѣтоножками, во второмъ случаѣ сидячіе цвѣтн. Частные случаи головокъ достаточно характеризуются ихъ названіями; таковы: *корзинка* (calathidium, ф. 217), *шаровидная головка* (capitulum, ф. 218), *чашевидная головка* (hypanthodium, ф. 219). У головокъ и зонтиковъ общее

Фиг. 215. Простой зонтикъ вишни. — Фиг. 216. Головка клевера.

ложе цвѣтовъ часто бываетъ снабжено *внѣшней чашечкой* или об-

Фиг. 217.

Фиг. 218.



Фиг. 217. Цвѣточная корзинка лопуха, долевоу разрѣзъ. — Фиг. 218. Лучистая корзинка ромашки съ вѣтвистыми цвѣтками и полымъ цвѣтоносомъ.

верткой (involucrum, ф. 220). Расположенныя на общемъ цвѣточномъ ложѣ головки, пленки, листочки или щетины должны быть разсматриваемы какъ прицвѣтники отдѣльныхъ цвѣтковъ (фиг. 221).

Формы соцвѣтій *верхушечнаго* типа распадаются на *плейохазіи*, *дихазіи* и *монокхазіи* (много-дву и безраздѣльныя верхушки).

У *дихазий* или *двураздѣльныхъ ложныхъ зонтиковъ* (фиг. 222) отъ главной оси-завершенной развитымъ или неразвитымъ цвѣткомъ, отходятъ въ противныя стороны двѣ одинаковымъ образомъ вѣтвящіяся побочныя оси, такъ

Фиг. 219. I.

II.

что, по удаленіи верхушечнаго цвѣтка, все соцвѣтіе представляется повторенно видообразнымъ. Совершенно подобнымъ образомъ у *плейохазий* (или *мнѣкораздѣльныхъ верхушекъ*) развивается три или болѣе оси, у *монохазий* (или *безраздѣльныхъ верхушекъ*) единственная ось. Плейохазія



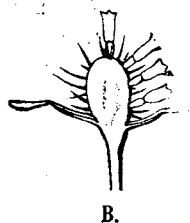
въ своихъ конечныхъ развѣтвленіяхъ могутъ переходить въ *ди—и монохазіи*, какъ напр., у рода *Sedum* и у *Молочаевъ*. У *монохазій* всѣ развѣтвленія могутъ лежать въ одной или въ различныхъ плоскостяхъ. Первый случай представляетъ намъ *сернь* (*drepanium*, фиг. 223) и *опакало* (*rhypidium*, фиг. 224), второй случай мы имѣемъ въ *улиткѣ* (*bostryx*) и *завиткѣ* (*cincinnus*).

У *серни* каждый новый побѣгъ появляется на передней (на фиг. 223 нижней) сторонѣ побѣга предшествовавшаго поколѣнія, у *опакала* онъ появляется всегда со спинной стороны (верхней на фиг. 224). *Улитка* можетъ быть разсматриваема какъ *сернь* или

I. Долевой разрѣзъ чрезъ чашевидное соцвѣтіе смороковницы. — II. Ломтикъ изъ подобнаго соцвѣтанія въ увеличенномъ видѣ съ пятью жесткими цвѣтками; а плодникъ; б цвѣточный покровъ

Фиг. 220.

Фиг. 221. А.



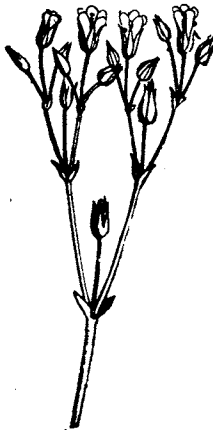
В.



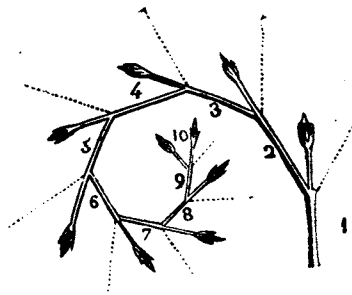
Фиг. 220. Лучистый цвѣтокъ съ черепичатой оберткой. — Фиг. 221. Цвѣтодоже василька съ щетинистыми и волосистыми чешуйками. — Фиг. 218. Римской ромашки съ чешуйками между цвѣтками.

опашало, побочныя оси которыхъ лежать не въ одной плоскости. Наконецъ въ завитѣхъ побочныя оси не въ одной плоскости и распо-

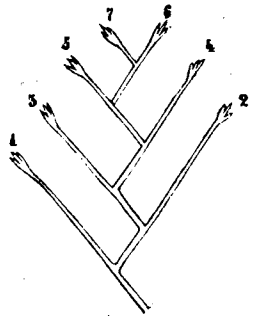
Фиг. 222.



Фиг. 223.



Фиг. 224.



Фиг. 223. Дихозій *Cerastium*.—Фиг. 223. Схема. Серповиднаго соцветія: 1—10 послѣдующія оси съ конечными цвѣтками.—Фиг. 224. Схема опахальчатаго соцветія: 1—7 послѣдующія оси съ конечными цвѣтками.

ложены зигзагообразно, т. е. обращены попеременно въ противоположныя стороны отъ производящей ихъ оси. Въ прозѣціи завитокъ похожъ на опашало, такъ что фиг. 224 можетъ изображать и завитокъ. Когда, образующія ломанную линію, основныя участки отдѣльныхъ боковыхъ осей (на фиг. 223 и 224 обозначенныя болѣе широкимъ контуромъ), разростаясь и сливаясь, образуютъ *ложную ось* (sympodium, см. стр. 60), на которой оконечности этихъ боковыхъ осей сидятъ на подобіи цвѣтоножекъ — тогда монохазій принимаетъ формы кистевиднаго типа, обозначаемыя терминами *ложная кисть*, *ложный вѣтвь* и т. д. (фиг. 225). Черезъ сокращеніе осей пазушной *вертушки* образуются:

Фиг. 225.



пучекъ (fasciculus), *клубокъ* (glomerulus), какъ напр. у *Valerianella*, и полумутовка (verticillaster), какъ напр. у многочисленныхъ губоцвѣтныхъ.

Простѣйшіе случаи *сложныхъ соцветій* могутъ быть произведены изъ *простыхъ* замѣной отдѣльныхъ цвѣтковъ простыми соцветіями втораго порядка. Такиимъ обра-

Соцветіе незабудки имѣетъ со схемой завитка.

зомъ получаются *двукратныя кисти*, *верхушки-кисти*, *кисти-верхушки*, *двукратныя верхушки*.

У *двукратно-кистевыхъ* соцвѣтій въ развѣтвленіяхъ обоихъ порядковъ повторяется кистевидный типъ. Сюда относятся *головчатые колосья* (у сложноцвѣтныхъ), *колосо-кисти* (фиг. 489), *колосо-головки колосо-зонтики*. Въмѣсто того, чтобы говорить *колосо-колосья* (фиг. 475), *зонтико-зонтики* (фиг. 226) и т. д., говорить *сложные-колосья зонтики*, *головки*, *кисти*. При *верхушечно-кистевомъ* типѣ первичныя развѣтвленія расположены по кистевому, вторичныя—по верхушечному типу. Таковы напр. *завитокъ-кисть* (у конскаго каштана) *дихазій-колосъ* (фиг. 227). При *кисте-верхушечномъ* типѣ верхушечный типъ выраженъ въ первичныхъ, кистевидный типъ—во вторичныхъ развѣтвленіяхъ. Таковы напр. *головчатые-завитки*, *головчатые дихазіи* (ф. 555) *кистевой завитокъ*. У *двукратно-верхушечныхъ* соцвѣтій оба порядка развѣтвленій развиты по верхушечному типу, такова напр. *улитка-завитокъ* (Герань).

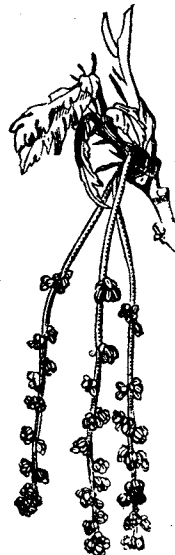
Многочисленные еще болѣе сложные соцвѣтія еще не приведены въ систему и при ихъ обозначеніи прибѣгаютъ къ выраженіямъ, указывающимъ лишь на ихъ общій обликъ. Такъ напр. подъ *метелкой* (panicula, фиг. 482) разумѣютъ очень сложное соцвѣтіе представляющее въ общемъ очертаніи пирамиду, подъ *щиткомъ* (corymbus, напр. у Тысячелистника)—соцвѣтіе съ общимъ щитоводномъ очертаніемъ. *Полузонтиками* (anthela, фиг. 492) вообще называютъ соцвѣтія, у которыхъ побочныя оси превосходятъ главную. Легко понятны также термины *метелка-колосъ* (у Злаковъ), *головчатая метелка* (у Сложно-цвѣтныхъ), *головчатый полу-зонтикъ* (у Ситниковыхъ), *метелка-завитокъ* (у Statice) и т. п.

Фиг. 226.



Сложный зонтикъ собачьей петрушки, обертокъ нѣтъ, оберточка трехлистная.

Фиг. 227.



Фиг. 227. Серезки дуба.

Ч а ш е ч к а.

Чашечка (calyx) въ своей наиболѣе совершенной формѣ представляетъ органъ, защищающій внутреннія, болѣе нѣжныя части цвѣтка, и можетъ быть сравниваема съ прицвѣтниками. У многихъ растений, напр. у зонтичныхъ, она мало развита (с. *obsoletus*) и выражена только едва замѣтными пятью зубчиками на вершинѣ нижней завязи. Настоящая, обыкновенная, зеленая чашечка состоитъ изъ одного пояса, или круга листочковъ, рѣже изъ нѣсколькихъ (calyx duplex, ф. 228, triplex, послѣднее у нѣкоторыхъ проскурняковыхъ). Нѣкоторымъ растениямъ приписываютъ окрашенную чашечку (какъ напр. у фуксін, капуцина, и друг.), хотя правильнѣе было бы принимать у нихъ двойной цвѣточный покровъ или околоцвѣтникъ.

Формы чашеч-
ки.

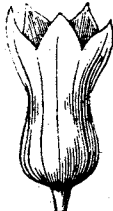
Чашечка бываетъ *однолистная* (с. *monosepalus* или *monophyllus*), во многихъ случаяхъ точнѣе *сростнолистная* (с. *gamosepalus*) или *многолистная* (с. *bi. tri. polysepalus*). Она бываетъ *правильная* и *неправильная*, но въ послѣднемъ случаѣ всегда *симметрическая*, т. е. такая, что ее можно раздѣлить на двѣ сходныя половины. Правильная од-

Фиг. 228.

Фиг. 229. I.

II.

Фиг. 230. полистная чашечка



Фиг. 228. Цвѣтокъ земляники съ двойной чашечкой.—Фиг. 229. I. Кубарчатая. II. Круговидная чашечка (схематично).—Фиг. 230. Двугубая чашечка глухой крапивы.

можетъ быть: *растопыренная* или *колесовидная* (с. *rotatus*), *булавовидная* (с. *clavatus*), *кубарчатая* (с. *turbinatus*), *жиковидная* (с. *urceolatus*, ф. 229), *колокольчатая* (с. *campanulatus*), *воронковидная* (с. *infundibuliformis*), *трубчатая* или *вальковатая* (с. *tubulosus* s. *cylindricus*), *вздутая* (с. *inflatus*, ф. 234.) и т. д. Затѣмъ обращается вниманіе на форму окранны, которая можетъ быть *зубчатая*, *разсѣченная* и *раздѣльная* (с. *dentatus*, *fidus*, *partitus*), смотря по тому, достигаютъ ли разрѣзы средины или переходятъ за нее. Далѣе считаютъ число зубцовъ или раздѣловъ (напр. calyx, *bifidus*, *trifidus*, *multipartitus*), а у многолистныхъ число листочковъ (дву-многолистная чашечка, с. *bi. polysepalus*). Наичае встрѣчаются слѣдующія формы неправильныхъ чашечекъ: *двугубая* (с. *bilabiati*, ф. 230), со *шпорцами* (с. *calcarati*, ф. 231) и *двузубая* (с. *bisaccati*, ф. 232).

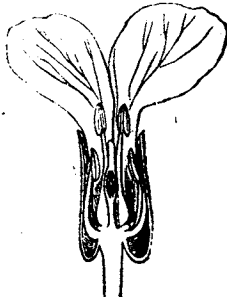
Двугубыми называются чашечки, раздѣленныя двумя надрѣзами на двѣ части: верхнюю и нижнюю губу. Шпорой называется полый болѣе или менѣе нитевидный отростокъ, наконецъ зобами бывають снабжены два на-крестъ лежащіа чашелистика нѣкоторыхъ кресто-цветныхъ.

Въ отношеніи долголѣтности, чашечка бываетъ: *падушая* (с. cadu-Долговѣчность сис), *оппадающая* (с. deciduus) и *сохраняющаяся* (с. persistens). Въ и дальнѣйшее первомъ случаѣ она опадаетъ при распусканіи цвѣтка (ф. 233), во развитіе ча- шечки.

Фиг. 231.

Фиг. 232.

Фиг. 233.



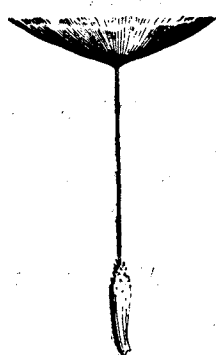
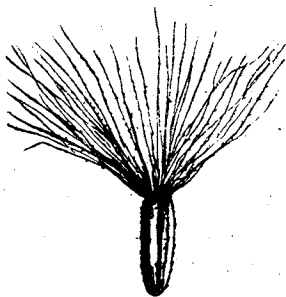
Фиг. 231. Чашечка канунина со шпорцемъ. — Фиг. 232. Двухзобая чашечка Lupu-
la. — Фиг. 233. Падушая чашечка мака.

второмъ завядаетъ и отпадаетъ вмѣстѣ съ вѣнчикомъ. Чашечки обыкновенно отдѣляются при самомъ своемъ основаніи, оставляя гладкіе слѣды, но въ рѣдкихъ случаяхъ, какъ напримѣръ у падуба и портулака, нижняя часть сохраняется въ видѣ оторочки. Сохраняющіяся чашечки или удерживаютъ свою форму, какъ напримѣръ у земля-

Фиг. 234.

Фиг. 235.

Фиг. 236.



Фиг. 234. Разрѣзъ изогнутой чашечки, облекающей плодъ (Physalis Alkekengi). — Фиг. 235. Воло-
систая сидячая чашечка (Senecio). — Фиг. 236. Волосистая чашечка на ножкѣ одуванчика.

ники, или еще разрастаются и образуютъ, какъ напримѣръ у Physa-
lis, кожанный мѣшокъ, заключающій плодъ. Иногда онѣ участвуютъ

въ образованіи плода; такъ напримѣръ четыре зубца на плодѣ чилима образуются вслѣдствіе одеревѣнія зубцовъ чашечки. Особенно замѣчательно образованіе *хохолка*, или *летучки* (pappus) изъ окраинной чашечки, при чемъ она продолжаетъ расти послѣ цвѣтенія и превращается въ кольцо изъ простыхъ (pappus pilosus, фиг. 235 и 236) или перистыхъ (р. plumosus) волосковъ, вѣнчающихъ верхушку плода. При томъ этотъ вѣнецъ изъ волосковъ можетъ быть сидячій или снабженъ ножкой (р. sessilis и р. stipitatus), вслѣдствіе вытягиванія

Фиг. 237.

Фиг. 238.

Фиг. 239.



Фиг. 237. Перистая на ножкѣ чашечка козлобородника. —
Фиг. 238. Перистая чашечка Carduus, перистые волоски
которой собраны въ пучки, а пучки, въ кольцо. —
Фиг. 239. Кольцеобразная хохлатка (р) на плодѣ (Пижмы).

верхней части чашечки въ длинную узкую трубку. *Зубчатый* или *отничковидный* (р. dentatus, S. coronatus) называютъ наконецъ хохолокъ тогда, когда зубчики чашки слабо развиты и представляются въ видѣ маленькихъ плоскихъ волосковъ, облезающихъ плодъ на подобіе вѣнчика. Примѣръ хохолоковъ встрѣчается въ семействахъ Валеріановыхъ, Ворсянковыхъ и Сложноцвѣтныхъ. Такъ напримѣръ, *отничковидный* хохолокъ у цикорія, *перистый сидячій* у артишока и скорцонеры, *перистый на ножкѣ* у козлобородника, *волосистый сидячій* у татарника, *волосистый на ножкѣ* у одуванчиковъ.

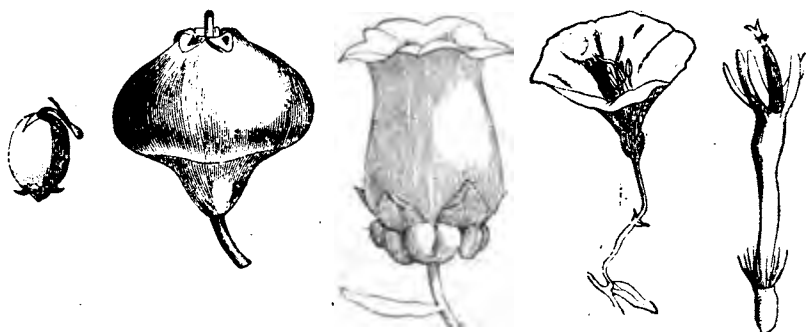
ВѢНЧИКЪ.

Цвѣтъ.

Вѣнчикъ (corolla) обыкновенно состоитъ изъ болѣе вѣжныхъ чѣмъ у чашечекъ, безцвѣтныхъ (т. е. бѣлыхъ) или окрашенныхъ листочковъ. Впрочемъ, окраска вѣнчика не представляется существенной и потому не заслуживаетъ особаго вниманія. Такъ напримѣръ, у легочной травы при распусканіи онъ красный, а позднѣе фіолетовый, а у *Abelomoschus* утромъ бѣлый, днемъ блѣднорозовый, вечеромъ розовый. Довольно рѣдко вѣнчикъ бываетъ зеленый, т. е. желтовато-зеленаго цвѣта, напримѣръ у винограда; но у нѣкоторыхъ растений, въ видѣ исключенія, вмѣсто окрашенныхъ, появляются зеленые вѣнчики, какъ напримѣръ у гортензін и у мохровыхъ ночныхъ фіалокъ (*Nesperis*).

Вѣнчикъ можетъ состоять изъ одного листочка (Corolla, вѣнчикъ въ тѣсномъ смыслѣ слова или сростнолепестный вѣнчикъ с. monopetala, с. gamopetala) или изъ нѣсколькихъ—*лепестковъ* (petala), тогда называется раздѣльнолепестнымъ (с. polypetala), и бываетъ *правильный* и *неправильный*, и въ послѣднемъ случаѣ симметрическій и несимметрическій.

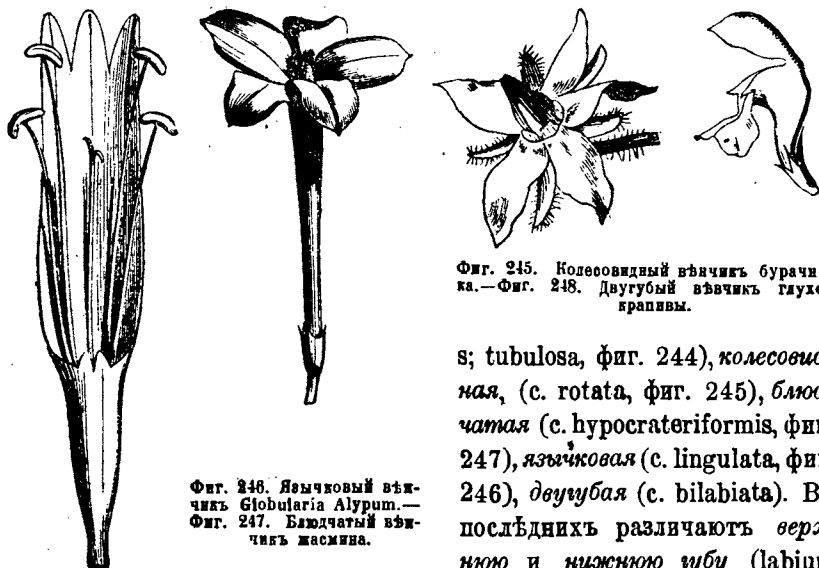
Главнѣйшія формы сростно-лепестнаго вѣнчика слѣдующія: шаровидная (с. globbosa, фиг. 240), *кружковидная* (с. urceolata, фиг. 41),



Фиг. 240. Шаровидный вѣнчикъ вереска. — Фиг. 241. Кружковидный вѣнчикъ черники. — Фиг. 242. Колокольчатый вѣнчикъ колокольчика. — Фиг. 243. Воронковидный вѣнчикъ полевика. — Фиг. 244. Трубочатый вѣнчикъ изъ срединѣ головки василька.

колокольчатая (с. campanulata, фиг. 242), *воронковидная* (с. infundibuliformis, фиг. 243), *вальковатая* или *цилиндрическая* (с. cylindrica

Фиг. 246. Язычковый вѣнчикъ Globularia Alurum. — Фиг. 247. Блюдчатый вѣнчикъ жасмина. — Фиг. 245. Колесовидный вѣнчикъ бурчанника. — Фиг. 248. Двугубый вѣнчикъ глухой крапивы.



Фиг. 246. Язычковый вѣнчикъ Globularia Alurum. — Фиг. 247. Блюдчатый вѣнчикъ жасмина.

с; tubulosa, фиг. 244), *колесовидная*, (с. rotata, фиг. 245), *блюдчатая* (с. hypocrateriformis, фиг. 247), *язычковая* (с. lingulata, фиг. 246), *двугубая* (с. bilabiata). Въ послѣднихъ различаютъ *верхнюю* и *нижнюю губу* (labium

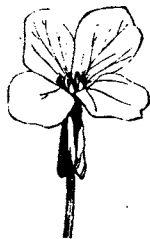
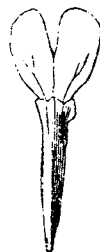
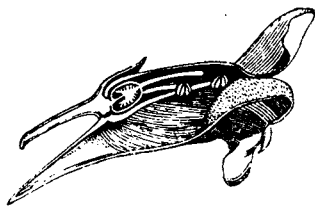
superius et inferius), изъ которыхъ верхняя бываетъ дву- и трехъ-зубчатая. Если губы растопырены, то говорятъ, что вѣнчикъ съ *разверстнымъ зѣвомъ* (Corolla ringens, фиг. 248); но если же зѣвъ закрытъ вдутиемъ нижней губы, носящимъ названіе *неба* (palatum), то онъ называется *маскированнымъ, замкнутымъ* (с. personata, фиг. 244).

Фиг. 249.

Фиг. 250.

Фиг. 251.

Фиг. 252.



Фиг. 249. Замкнутый двугубый вѣнчикъ *Linaria* (собачки); нижняя губа плотно прилагается къ верхней. — Фиг. 250. Ноготковый лепестокъ съ зубчатымъ отгибомъ, гвоздика. — Фиг. 251. Раздвоенный ноготковый лепестокъ горичавта, съ придаткомъ въ зѣвъ. — Фиг. 252. Цвѣтокъ *Linaria*.

Свободно—лепестный вѣнчикъ.

Свободно-лепестный вѣнчикъ бываетъ также *шаровидный, колокольчатый, колесовидный* и пр., но главное значеніе въ нихъ играетъ *форма взаимное положеніе и число отдѣльныхъ лепестковъ*. Въ первомъ отношеніи они бываютъ *цѣльные* (petala integra, у яблони), *сердцевидные* (pet. obcordata, у собачьей петрушки), *зубчатые* (p. dentata, фиг. 250), *разсѣченные* (p. laciniata, у гвоздика), *двураздѣльные* (p. bifida, фиг. 251) и *ноготковые* (p. unguiculata), послѣдніе въ томъ случаѣ, когда лепестки при основаніи сужены въ такъ называемый *ноготокъ* (unguis), а на вершинѣ расширены въ пластину (lamina, фиг. 250).

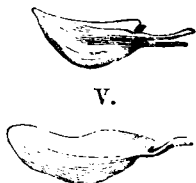
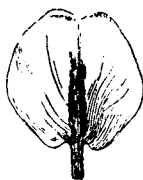
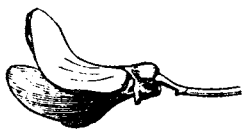
Наибчаще встрѣчающіяся и потому заслуживающія вниманія формы свободно-лепестныхъ вѣнчиковъ слѣдующія: *крестоцѣтныя, мотыльковыя, гвоздичныя, розанныя* и болѣе рѣдкіе, но крайне характеристическіе *копачковыя* вѣнчики.

Фиг. 253. I.

II.

III.

IV.



Цвѣтокъ *Cytisus*. I. Съ боку. II. Спереди. III. Парусъ. IV. Лодочка. V. Крылья.

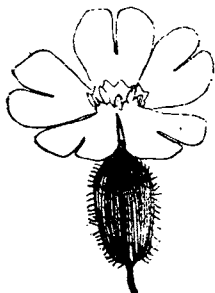
Крестоцѣт-
ный цвѣтокъ.

У крестоцѣтнаго вѣнчика (с. cruciata) четыре, чередующихся съ чашелистиками, на-крестъ лежащихъ, ноготковыхъ лепестка (ф. 252). Такіе цвѣты свойственны обширному семейству крестоцѣтныхъ.

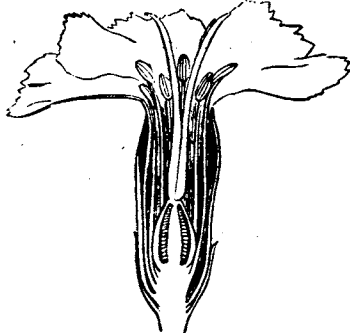
Мотыльковый вѣнчикъ (с. *papilionacea*, фиг. 253), дающій это на- Мотыльковый
званіе всему семейству мотыльковыхъ, состоитъ изъ четырехъ или цвѣткъ.
пяти лепестковъ. Верхній и самый большой называется *парусомъ*
(*vexillum*), боковые — *крыльями* (*alae*), а нижняя часть цвѣтка обра-
зована одно-или двулестою лодочкой (*carina*). Тычинки и пестикъ
почти заключены въ лодку.

У *гвоздичнаго* цвѣтка (с. *scutophyllacea*, фиг. 254 и 355) чашечка
однолистая трубчатая, а вѣнчикъ состоитъ изъ пяти длинно-ногот-
ковыхъ лепестковъ, прикрѣпленныхъ на днѣ чашечки.

Фиг. 254.



Фиг. 255.



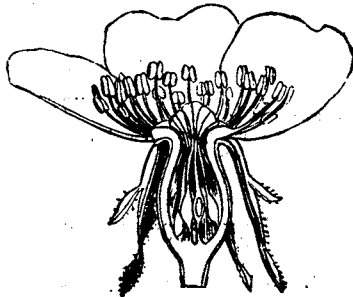
Фиг. 254. Цвѣтокъ гвоздѣвѣ съ предаткомъ въ завѣ. — Фиг. 255. Доловой разрѣзъ цвѣтка
гвоздички.

Розанный цвѣтокъ (с. *rosacea*, фиг. 256) состоитъ изъ пяти не ногот-
ковыхъ лепестковъ, прикрѣпленныхъ къ окраинѣ кружковидной или
блюдчатой чашки въ томъ мѣстѣ, гдѣ она раздѣляется на пять зубцовъ.

У *копачковаго* цвѣтка (с. *mitraeformis*, фиг. 257) пять лепестковъ
склеены или вѣрнѣе срослись своими верхушками и отрываясь при осно-
ваніи, образуютъ надъ внутренними частями цвѣтка родъ копачка.

Отмирающіе лепест-
ки отдѣляются при
своемъ основаніи глад-
кимъ сочлененіемъ, но
иногда остаются по
завяданіи цвѣтка, какъ
напримѣръ у колоколь-
чика. Въ образованіи
плода вѣнчикъ никогда
не участвуетъ, какъ
это случается съ ча-
шечкой.

Фиг. 256.



Фиг. 257.



Фиг. 256. Доловой разрѣзъ цвѣтка розы. Въ кружковидной ча-
шечкѣ заключены плодики. — Фиг. 257. Копачковъ вѣнчикъ
винограда.

ОКОЛОЦВѢТНИКЪ.

Если околоцвѣтникъ зеленого цвѣта, то онъ называется *чашечковиднымъ* (perigonium calycinum, ф. 258, 259 и 260), если же онъ бѣ-

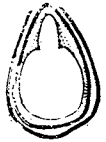
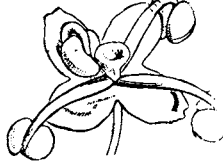
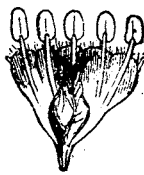
Фиг. 258.

Фиг. 259.

Фиг. 260 I.

II.

III.



Фиг. 258. Двойной чашечковидный околоцвѣтникъ шавеля. — Фиг. 259. Разрѣзанный цвѣтокъ вяза. — Фиг. 260. I. Мужской. II. Женскій цвѣтокъ. III. Разрѣзанный плодъ малины.

лаго цвѣта или окрашенъ, то онъ называется *отничковиднымъ* (p. corollinum, ф. 261, напр. у орхидныхъ или лилейныхъ). *Пленчатымъ*

Фиг. 261.



Въничковидный околоцвѣтникъ нарциса съ шести-раздѣльнымъ покровомъ и трубчатимъ придаточнымъ въничкомъ.

(p. glutaceum) называется околоцвѣтникъ злаковъ, *чешуистымъ* (squamaeforme) околоцвѣтникъ сережекъ многихъ древесныхъ растений. Касательно же формы, числа и взаимнаго отношенія частей можно сказать то же, что сказано о вѣнчикѣ. Онъ можетъ быть сростно и свободнолистный; онъ можетъ опадать (какъ у орхидныхъ) или сохраняться и разрастаться, какъ у лещины, и даже принимать участіе въ образованіи плода, какъ у шелковицы. Въ послѣднемъ случаѣ, равно какъ и въ нѣкоторыхъ другихъ, онъ имѣетъ важное вліяніе на образованіе плода.

Придаточные органы.

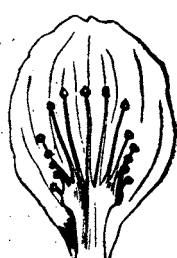
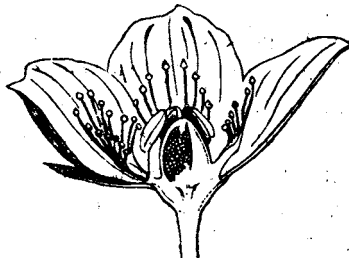
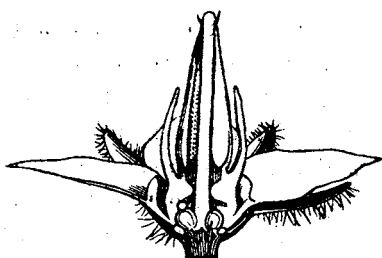
Придаточными, или *вспомогательными* органами называютъ всѣ прибавки или отростки, которые нельзя отнести ни къ покровамъ, ни къ существеннымъ частямъ цвѣтка.

Придаточный тычинок (ragasorolla) представляет собою кольцо лепестковидных или нитевидных органовъ, вставленное между тычинками и лепестками срастающееся то съ тѣмъ, то съ другимъ. У нарциса онъ имѣетъ форму колокольчатую, у пассифлоры, напротивъ, состоитъ изъ вѣнца ярко-окрашенныхъ волосковъ; у смолевки, или хлопунки онъ образуетъ такъ называемый *тынецъ* (согоя, ф. 254), у бурачника пять чешуекъ, закрывающихъ входъ въ зѣвъ вѣнчика (ф. 262), у глухой крапивы онъ выражается кольцомъ волосковъ въ трубкѣ вѣнчика, а у парнассии (ф. 263) состоитъ изъ 5 листочковъ, раздѣченныхъ на вершинѣ на 9—15 щетинокъ, несущихъ железки.

Фиг. 262.

Фиг. 263 I.

II.



Фиг. 252. Разрѣзъ цвѣтка бурачника. Двураздѣльная тычинка несетъ на срединной части пыльникъ, наружная образуетъ отъѣдную чешуйку.—Фиг. 263. *Parnassia* I. Разрѣзъ цвѣтка. II. Лепестокъ, а передъ нимъ листикъ придаточнаго вѣнчика съ железками.

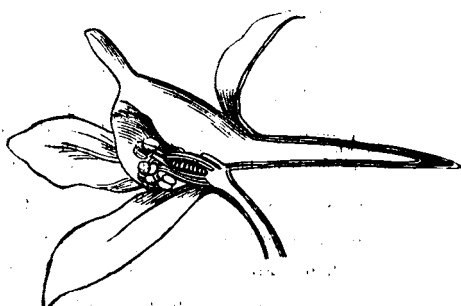
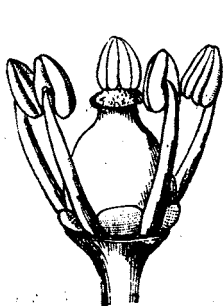
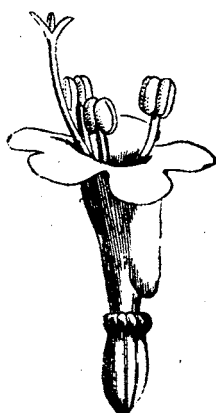
Шпорецъ (calcar, ф. 364 и 266), встрѣчающійся на вѣнчикахъ и. Шпорецъ. на чашечкахъ, часто относятъ сюда же.

Далѣе слѣдуетъ упомянуть *медоносная железки* (nectaria). Это Медоносные только выделяющія медь железки, появляющіяся на цвѣточныхъ почкахъ, а не самостоятельные органы. Таковы напр. плоскіе желобочектарники.

Фиг. 264.

Фиг. 265.

Фиг. 266.



Фиг. 264. Вѣнчикъ валеріана со шпорцемъ. — Фиг. 265. Тычинки и пыльникъ винограда. — Фиг. 266. Цвѣтокъ кавалерскихъ шпоръ (*Delphinium*), чашечка и вѣнчикъ со шпорцемъ.

ки при основаніи листочковъ околоцвѣтника царскаго вѣнца, прикры-
тые маленькими чешуйками ямочки при основаніи лепестковъ лю-
тика; и только упомянутыя железки на придаточномъ вѣнчикѣ нар-
цисси.

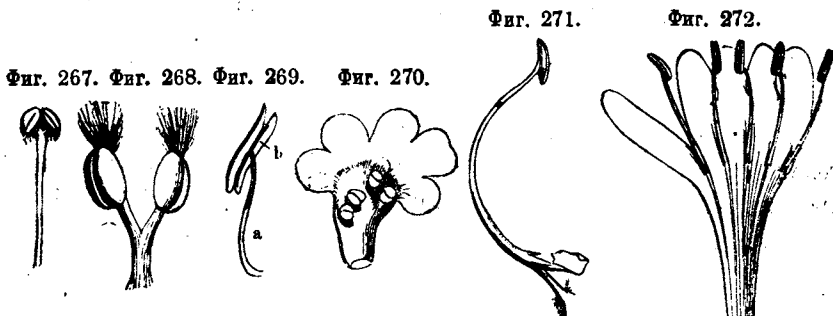
Придаточ-
ныя тычинки.

Здѣсь же слѣдуетъ упомянуть о *придаточныхъ* или *безплодныхъ* тычинкахъ (parastamina или staminodia), нитевидныхъ образованіяхъ, помѣщающихся снаружн или внутри круга тычинокъ, но не несущихъ, подобно имъ, пыльниковъ. Онѣ свойственны лавровому дереву, аистнику (Erodium) и проч.

ТЫЧИНКИ.

Части ты-
чинки.

Вполнѣ развитая, совершенная тычинка (stamina) состоитъ изъ короткой или длинной ножки, *нити* (filamentum), несущей на своей верхушкѣ пыльные мѣшечки, или *пыльники* (antherae). Пыльники обыкновенно раздѣлены нитью на двѣ части. Защемленная между двумя половинками пыльниковъ часть называется *коннективомъ*, или *связникомъ* (connec-tivum), и бываетъ иногда раздвоенная съ длинными и равными вѣтвями, какъ у граба, лещины, березы, ольхи и липы, или неравными, какъ у шалфея (ф. 269). Обыкновенно нить заканчивается пыльниками и тогда



Фиг. 267. Тычинка глухой крапивы съ развитымъ связникомъ — Фиг. 268. Тычинка граба. — Фиг. 269. Тычинка шалфея, въ правое неразвитый пыльникъ. — Фиг. 270. Тычинка пшеницы съ пыльникомъ подвижнымъ (в), т. е. приращиваемымъ на концѣ нити. — Фиг. 271. Разрѣзанный вѣнчикъ вербеи съ неправильно сидящими тычинками. — Фиг. 272. Разрѣзанный вѣнчикъ жимолости.

эти послѣдніе сидятъ на верхушкѣ нити; въ рѣдкихъ случаяхъ она продолжается и надъ ними, какъ напр. у *вороньяго глаза* (Paris), и тогда пыльники будто сидятъ по бокамъ ея. Такъ какъ заключающійся въ пыльникахъ *цвѣтнень* или *цвѣтневая пыль* составляетъ существенную часть тычинки, то нить можетъ вовсе отсутствовать и тогда получаютъ тычинки, сидячія, какъ напр. у Орхидныхъ. У злаковъ пыльники насажены поперегъ нити (ф. 270).

Въ систематическомъ отношеніи важенъ способъ прикрѣпленія Прикрѣпленіе
и число и число тычинокъ (ф. 271 и 272), равно какъ и относительная длина нити. За небольшими исключеніями, почти всѣ губоцвѣтныя имѣютъ двѣ короткія и двѣ длинныя тычинки (ф. 273), а всѣ крестоцвѣтныя четыре длинныя и двѣ короткія (ф. 274). Далѣе слѣдуетъ Срастаніе. обращать вниманіе на то, свободны ли тычинки по всей длинѣ до самаго основанія или нѣтъ; у нѣкоторыхъ растений онѣ срастаются въ одну трубку (ф. 275), у другихъ образуютъ два или болѣе пучка (ф. 276 и 277). Случается также, что при совершенно свободныхъ нитяхъ, пыльники отдѣльныхъ тычинокъ срастаются между собою краями, какъ напр. у сложноцвѣтныхъ (ф. 278). Въ нѣкоторыхъ исключительныхъ случаяхъ тычинки сидятъ на рыльцѣхъ (ф. 279).

Фиг. 273. Фиг. 275. Фиг. 276. Фиг. 274. Фиг. 278. Фиг. 279.



Фиг. 273. Цвѣтъ глухой крапивы съ двумя длинными и двумя короткими тычинками. — Фиг. 274. Дегочная трава съ двумя короткими и четырьмя длинными тычинками. — Фиг. 275. Тычинки малыя съ нитями сросшимися въ трубку. — Фиг. 276. Девять тычинокъ чины, образующихъ трубку, перерѣзъ которой лежитъ десятая. — Фиг. 277. Тычинки померанца, нити которыхъ срослись въ нѣсколько пучковъ. — Фиг. 278. Тычинки чертополоха со сросшимися пыльниками и свободными нитями. — Фиг. 279. Тычинки Кирказона, сидящія на плодикахъ.

Пыльники образуютъ въ полостяхъ, называемыхъ *мѣздами* (loculae) и Цвѣтъ. число которыхъ обыкновенно два, рѣже одно или четыре (anthera biquadrilocularis), *цвѣтневую пыль*, *пыльцу*, или *цвѣтень* (pollen), состоящій у большинства растений изъ мелкихъ, желтаго цвѣта крупинокъ, которыя обыкновенно разсыпаны свободно, рѣже (какъ напр. у орхидныхъ и ласточниковыхъ) заключены въ воскообразную массу. Когда цвѣтень созрѣлъ, пыльники растрескиваются опредѣленнымъ образомъ. Обыкновенно растрескиваются они продольнымъ, обращеннымъ внутрь (a. introrsae) или въ наружу (a. extrorsae) щелями (ф. 280). Рѣже открываются они клапанами (a. valvatis debiscentes, ф. 281) или двумя отверстіями при вершинѣ (a. biporosae, ф. 282).

Придатки
тычинокъ.

Листовое про-
исхождение
тычинокъ.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ при тычинкахъ находятся своеобразные болѣе или менѣе листовидные или железовидные отростки (ф. 283), какъ напр. у фіалки, бурачника и у обыкновеннаго лука. Иногда бываютъ снабжены ими и пыльники (ф. 284 и 285).

Листовое происхождение тычинокъ обнаруживается изъ того, что во всѣхъ, такъ называемыхъ, *махровыхъ* цвѣтахъ вмѣсто тычинокъ развиваются лепестки, а въ другихъ случаяхъ вмѣсто лепестковъ образуются тычинки, какъ напр. у пастушьей сумки. Нерѣдко въ одномъ и томъ же цвѣтѣ можно найти переходы между тычинками и лепестками, какъ напр. у кувшинки и у розы-пентифоліи (ф. 286).

Фиг. 280. Фиг. 285. Фиг. 282. Фиг. 283. Фиг. 284. Фиг. 281.



Фиг. 280. Тычинка сосны, доходящая до лопастной щели. — Фиг. 281. Тычинка барбариса, доходящая до лопастной щели. — Фиг. 282. Тычинка рододендрона, открывающаяся дыркой на вершинѣ. — Фиг. 283. Тычинка лавра съ двумя придатками. — Фиг. 284. Придатки при пыльникахъ вереска. — Фиг. 285. Придатки на вершинѣ пыльниковъ черники.

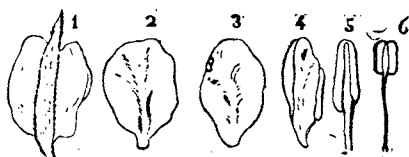
Плодникъ.

Вполнѣ развитый и совершенный *плодникъ*, или *пестикъ* (pistillum, ф. 287), состоитъ изъ слѣдующихъ трехъ частей: нижней, утолщенной, *завязи* (ovarium s. germen), средней стѣсненной, *столбика* (stylus) и верхней части расширенной, *рыльца* (stigma).

Части его

Образованіе.

Фиг. 286.



Переходъ лепестковъ въ тычинки у розы центифоліи.

Плодникъ состоитъ изъ образованій листоваго происхожденія, такъ называемыхъ *плодолистиковъ* (carpella). Число ихъ обнаруживается обыкновенно въ числѣ *швовъ* завязи. Изъ этого можно дѣлать заключенія и о формѣ плода, что весьма важно

для характеристики многихъ семействъ. Такъ напр., изъ одного *шва* боба (ф. 285) можно заключить, что онъ произошелъ изъ одного *плодолистика*, между тѣмъ какъ въ образованіи коробочки *зимника*

(Colchicum) участвовало три плодolistика. Если шовъ обращенъ къ центру цвѣтка, то онъ называется *брюшнымъ*; если же въ противоположную сторону, то онъ называется *спиннымъ*. Нерѣдко отдѣльные плодolistики сростаются только при основаніи а при вершинѣ расходятся; тогда получается плодникъ съ нѣсколькими столбиками (у яблони) или рыльцами. При томъ можно считать за общее правило, что столбикъ составляетъ продолженіе срединнаго нерва плодolistика. Исключеніе составляетъ отрядъ Rhoeades.

Плодникъ, образованный однимъ плодolistикомъ, называютъ *простымъ* (р. simplex) въ отличіе отъ сложнаго (р. compositum), образованнаго сростаніемъ нѣсколькихъ. *Многopлодниковыми* (planta polycarpica) называются растенія, содержащія въ одномъ цвѣткѣ много плодниковъ, распределенныхъ мутовчато, или спирально, какъ напр. у лютика или у земляники.

Столбикъ представляетъ не существенную часть и потому нерѣдко не развитъ, какъ напр. у тюльпана. Когда же онъ развитъ, то выходитъ обыкновенно изъ вершины (stylus terminalis), рѣдко изъ основанія завязи, и тогда называется *боковымъ* (st. lateralis, фиг. 290 и 292, у земляники и костра).

Фиг. 287.

Фиг. 280 А.

В.

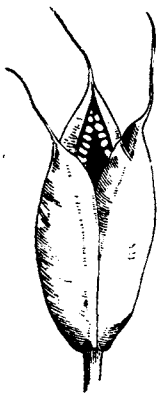
Фиг. 290.



Фиг. 288.



Фиг. 291.



Фиг. 292.



Фиг. 287. Плодникъ лилии съ завязью, столбикомъ и рыльцемъ. — Фиг. 288. Перерѣзанный пополамъ бобъ астрагала. Плодolistикъ при низѣ заворачивается внутрь. — Фиг. 289. Коробочка земляника. А. Въ моментъ растрескиванія. В. Въ поперечномъ сѣченіи. — Фиг. 290. Боковой столбикъ росняка (Alchemilla). — Фиг. 291. Плодникъ (Parietaria) съ кистевиднымъ рыльцемъ. — Фиг. 292. Костеръ; а завязь, q рыльце пушистое.

Рыльце служитъ для принятія цвѣтны и потому всегда существуетъ; оно можетъ принимать весьма разнообразныя формы; оно можетъ быть *головчатое* (stigma capitatum, фиг. 287), *кистевидное* (st. penicillatum, фиг. 291), *перистое* (st. plumosum, фиг. 292) *лепестковид-*

ное (st. petalloideum, фиг. 293), щитовидное (peltatum, фиг. 294), нитевидное (st. filiforme, осоки), ворсинчатное (st. papillosum, фиг. 295) и проч.

Завязь.

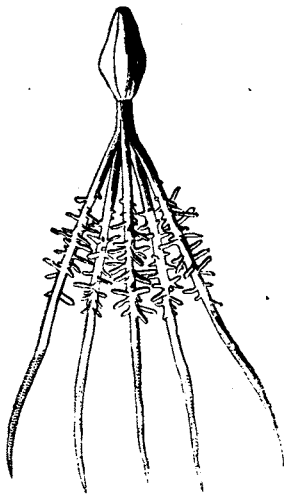
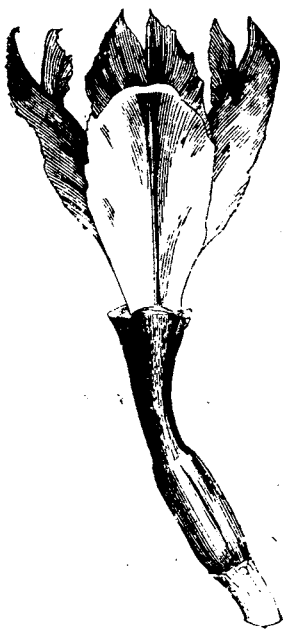
Завязь содержит одну или нѣсколько полостей или *гнездъ* (locula). Одногнѣздная завязь встрѣчается у бобовыхъ, *двугнѣздная* (фиг. 297) у стручковыхъ крестоцвѣтныхъ, *пятигнѣздная* у яблони и пр.

Въ этихъ гнѣздахъ сидятъ органы, изъ которыхъ образуются въ послѣдствіи *сѣмена* и которые носятъ названіе *яичекъ* (ovula) или *сѣмянопочекъ* (gemmulae). Онѣ бываютъ обыкновенно или *сидячія* (фиг. 298), или же прирѣвлены на *ножку*, или *канатикъ* (funiculus).

Фиг. 293.

Фиг. 294.

Фиг. 295.



Фиг. 297.



Фиг. 296.



Фиг. 298.



Фиг. 293. Лопастовидныя рыльца ясатика. — Фиг. 294. Щитовидное рыльце мака. — Фиг. 295. Ворсинчатое рыльце Statice. — Фиг. 296. Одногнѣздная завязь съ постыльнымъ сѣмяносомемъ Rensetaria (см. Gesneriaceae). — Фиг. 297. Двугнѣздная завязь съ срединнымъ сѣмяносомемъ Linaria. — Фиг. 298. Одногнѣздная завязь съ центральнымъ свободнымъ сѣмяносомемъ пузырчатки.

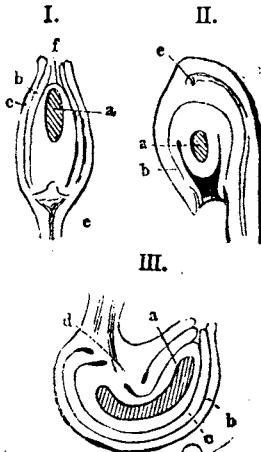
lus, фиг. 299) къ особымъ мѣстамъ, называемымъ *сѣмяносомемъ* или *послѣдомъ* (placentae s. Spermatophora). Сѣмяносомемъ можетъ служить вся внутренняя стѣнка гнѣзда, какъ у мака, или срединный столбчикъ (фиг. 298), или наконечъ опредѣленной, обыкновенно выдающіяся мѣста внутренней стѣнки гнѣзда, которая въ такомъ случаѣ называется *стѣннымъ* или *постыльнымъ* сѣмяносомемъ, и по числу соотвѣт-

ствуютъ числу плодолостиковъ или рылецъ. Сообразно способу при-
крѣпленія, яички бываютъ *висячія* или *прямостоячія*.

Если перерѣзать яичко и
разсмотрѣть его въ лупу, то
убѣждаешься, что оно со-
стоитъ изъ *ядра* (nucleus,
фиг. 300), по большей ча-
сти окруженнаго простой или
двойной оболочкой (integu-
mentum). Отверстіе въ обо-
лочкахъ при вершинѣ ядра
называется *сѣмяхолодомъ* (mi-
sgorule), точка, гдѣ оболочка
сливается съ ядромъ, его
основаніемъ (chalaza). Отли-
чаютъ три формы сѣмянопо-
чекъ: *прямую* (ov. orthotro-
pum), *согнутую* (ov. campylo-
tropum) и *обратную* (ov. ana-
tropum), фиг. 300. У первой входъ и основаніе лежитъ одно надъ
другимъ, а не рядомъ; вторая отличается отъ третьей тѣмъ, что
у нея ядро согнуто дугой, а у послѣдней прямо.

Фиг. 300.

Фиг. 299.



Фиг. 299. Одногнѣздная завязь ясеня; сѣмя сидитъ на
близнемъ сѣмянопочкѣ и заключено въ завязи. А. Отдѣ-
лившаяся часть завязи. — Фиг. 300. I. прямая. II. обрат-
ная. III. согнутая сѣмянопочка. а ядро, б и с оболочка,
f сѣмянохолодъ, d основаніе почкы.

П л о д ъ.

Онъ образуется послѣ оплодотворенія яичекъ изъ завязи и заклю-
чается ко времени зрѣлости провсшедшія изъ яичекъ сѣмена. Отсюда
слѣдуетъ, что виноградный гроздь нельзя считать плодомъ, такъ
какъ въ составъ его входитъ множество ягодъ, а каждая ягода сама
по себѣ составляетъ плодъ. Подобные сложные плоды, происшедшіе
изъ соцвѣтій, называются *соплодіями*, или сборными плодами (sympsa-
ria), и различаютъ, также какъ и тамъ, колосья, кисти, зонтики и пр.
Различаютъ плоды *простые* (fr. simplices) и *сложные* (fr. compositi).
Послѣдніе будутъ собственно—соплодія; происшедшія не изъ соцвѣ-
тій, а изъ одного цвѣтка, содержащаго нѣсколько свободныхъ пло-
дниковъ. Сюда относятъ плоды розы, у которой каждая изъ заклю-
ченныхъ въ мясистой оболочкѣ косточекъ представляетъ плодъ.
Отсюда вытекаетъ, что нерѣдко плодами неправильно называютъ
не настоящіе, т. е. простые плоды, а *сборные* или *сложные* плоды.

Соплодія.

Простые и
сложные пло-
ды.

Сложные плоды встрѣчаются у лютиковыхъ, у малины, у земляники. У послѣднихъ (фиг. 301) настоящіе плоды состоятъ изъ тѣхъ маленькихъ косточекъ, которыя покрываютъ поверхность ягоды, а мясистая, вкусная масса ни что иное какъ разросшееся цвѣточное ложе. Плоды, въ образованіи которыхъ участвовали и другія части, промѣ завязей, называются *ложными плодами*. Слѣдовательно, земляника ложный, сложный плодъ. Сюда же относятся плоды шелковицы (фиг. 302), мякоть которыхъ образована цвѣточными покровами, и яблоко, мякоть котораго образована преимущественно изъ чашечки. Обертка, прикрывающая обыкновенно орѣхи, ничто иное какъ развитая обертка цвѣтка. Другіе примѣры участія чашечки или вѣнчика въ образованіи плода были уже указаны выше. *Плюска* (cupula) дуба, бука и каштана происходитъ не изъ цвѣточныхъ покрововъ, а изъ особаго органа, появляющагося послѣ оплодотворенія между завязью и околоцвѣтникомъ и образующаго на наружной поверхности листья (фиг. 303).

Ложные плоды.

Семянники.

Здѣсь слѣдуетъ упомянуть о шишкахъ хвойныхъ, въ которыхъ заключаются не плодники, а янчики (фиг. 304), вслѣдствіе чего шишка представляетъ не собраніе плодовъ, а собраніе сѣменъ.

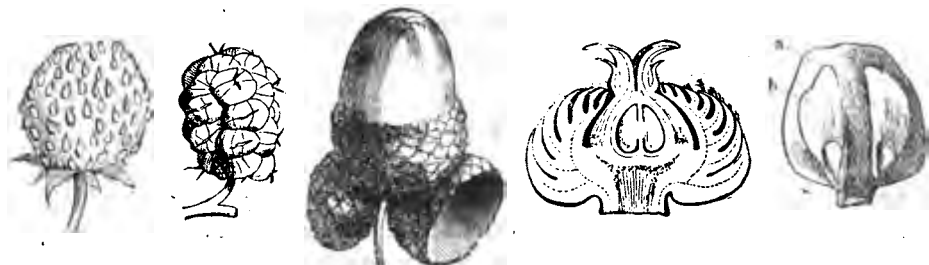
Фиг. 301.

Фиг. 302.

Фиг. 303. I.

II.

Фиг. 304.



Фиг. 301. Сложный плодъ земляники.—Фиг. 302. Сложный плодъ шелковицы.—Фиг. 303. I Плодъ дуба съ тремя плюсками. II. Разрѣзъ чрезъ оплодотворенный женскій цвѣтокъ дуба съ развѣвающимся плюской.—Фиг. 304. а. Чешуйка изъ шишки лиственницы со внутренней стороны, б. одно изъ крылатыхъ члениковъ, т. е. незаключенныхъ въ завязи сѣмь.

Слой плода.

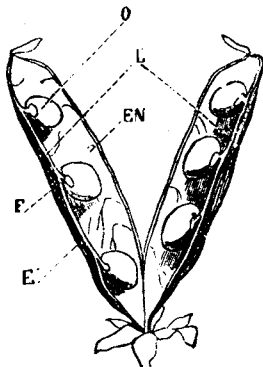
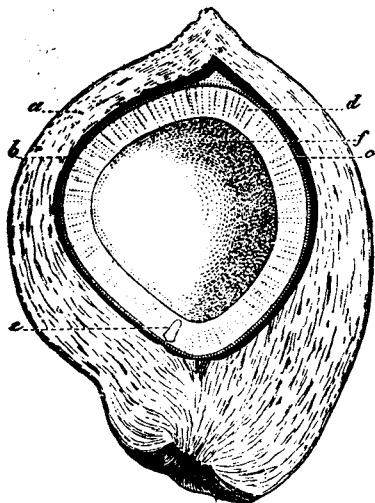
Въ плодѣ (фиг. 305) различаютъ *оболочку* (pericarpium), состоящую изъ различныхъ слоевъ костистой, мясистой или деревянистой консистенціи. Смотря по развитію наружнаго слоя кожицы или *внѣшнелодника* (epicarpium), поверхность плода бываетъ *мелкая* (вишня), *пушистая* (персикъ), или покрытая *шипами* (Datura). Средній слой, также называемый *мезелодникомъ* (mesocarpium), нерѣдко мясистъ и соченъ и тогда называется *плодовой мякотью* (sarcocarpium). Очень твердый, нерѣдко образующій *косточки* (putamina), внутренний слой, *внѣшнелодникъ* (endocarpium), облекаетъ тѣ части плода, которыя

соотвѣтствуютъ гнѣздамъ завязи и носятъ также названіе гнѣздъ. Число гнѣздъ обыкновенно соотвѣтствуетъ ихъ числу въ плодникѣ и только въ рѣдкихъ, сравнительно, случаяхъ нѣкоторые изъ нихъ не развиваются. Это недоразвитіе встрѣчается какъ постоянное при Гнѣзда. выло у липы, изъ пяти гнѣздъ которой только одно развивается въ одногнѣздый плодъ.

Фиг. 305.

Фиг. 306.

Фиг. 307.



Фиг. 305. Ковосеяный орѣхъ, а долевой разрѣзъ, б внутренняя оболочка сѣмени, в сѣмень, с зародышъ, d полость сѣмени, e выполененный мѣшокъ. — Фиг. 306. Бобъ гороха. O сѣмя, E сѣмянносецъ, EN внутренняя, E. наружная оболочка плода. — Фиг. 307. Членистый бобъ (Hedysarum).

Простые плоды представляютъ слѣдующіе пять родовъ: раскрывающіеся плоды или коробочки, распадающіеся плоды, не раскрывающіеся плоды, костянки и ягоды. Роды пло- довъ.

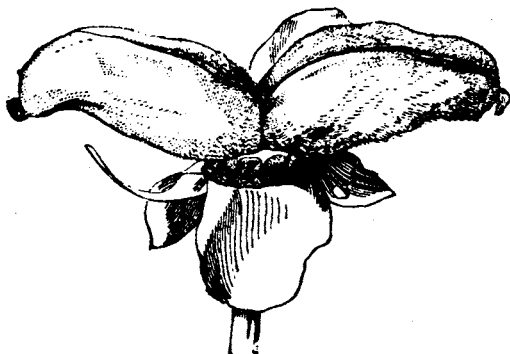
Раскрывающіеся плоды растрескиваются постоянно одинаковымъ правильнымъ образомъ; различныя формы этихъ плодовъ: бобъ, листовка, стручекъ и собственно коробка.

Бобъ (legumen), характеристическій для мотыльковыхъ плодъ, Бобъ образуется изъ одного плодolistика, несетъ сѣмена при брюшномъ швѣ и при созрѣваніи растрескивается двумя, идущими съ верха до низу щелями. Довольно рѣдко бобъ представляется ложно двугнѣзднымъ, вслѣдствіе того, что брюшной шовъ вдается глубоко внутрь (lagumen subbiloculare), какъ, напримѣръ, у Astragalus (фиг. 288). Членистый бобъ (lomentum), распадается при созрѣваніи на поперечные членики (фиг. 307).

Листовой (folliculus) называется также одногнѣздый плодъ, но Листовки. раскрывающійся только брюшнымъ швомъ, который также несетъ сѣмена (ф. 308—309).

Стручекъ.

Стручекъ, двугнѣздный плодъ, растрескивающийся съ основанія (ножки плода) къ верху; онъ свойственъ крестоцвѣтнымъ. Если длина его превосходитъ въ нѣсколько разъ ширину, то онъ называется *стручкомъ* (*siliqua*, фиг. 310), если же онъ шире, такъ же широко Фиг. 310. Фиг. 308. Фиг. 309.



Фиг. 308. Закрытый листовикъ.—Фиг. 309. Открытый листовикъ *Illium anisatum*. — Фиг. 310. Открытый стручекъ *чистотѣла*.

какъ длиненъ, или немногимъ длиннѣе ширины, то онъ называется *стручкомъ* (*silicula*, фиг. 311). Смотря по тому, занимаетъ ли перегородка широкій или узкій поперечникъ, различаютъ *узкоперегородочные* (*s. angustisepae*, фиг. 312) и *широкоперегородочные* (*latisepae*, фиг. 313). *Членистый* стручекъ распадается поперегъ на отдѣльные членики (*s. lomentacea*, фиг. 314).

Коробочка.

Коробочки (*capsulae*) растрескиваются обыкновенно по длинѣ и съ верху въ низъ. Если это дѣленіе происходитъ только на вершинѣ,

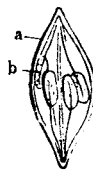
Фиг. 311.

Фиг. 312.

Фиг. 313.

Фиг. 314.

Фиг. 315.



Фиг. 311. Открытый стручекъ *ягодной травы*. — Фиг. 312. Узкоперегородочный стручекъ *пастушьей сумки*. — Фиг. 313. Широкоперегородочный стручекъ (а) *рыжика* съ сѣменами (б). —

то говорится, что плодъ растрескивается *зубчиками* (*dehiscencia dentalis*, фиг. 315). Коробочка *горичѣта* раскрывается десятью, коробочка *кѣволя* пятью зубчиками. Если же щели простираются до низу, то растрескиваніе называется *створчатымъ* (*dehiscencia*

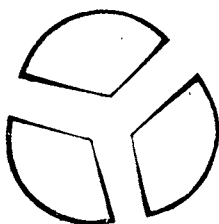
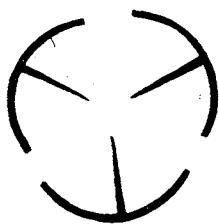
Фиг. 314. Стручекъ *рыжика*. — Фиг. 315. Коробочка *первоцѣта* о 10 зубчикахъ.

valvaris) и различают растрескивание *по створкамъ* (d. loculicida, фиг. 316 I), какъ напримѣръ у васатика и у сирени, когда створки остаются при перегородкахъ и отпадаютъ вмѣстѣ съ ними, *растрескивание по перегородкамъ* (d. septicida, фиг. 316 II) у зимника, когда перегородки расщепляются по срединѣ и отпадаютъ со створками, и наконецъ *растрескивание створками* (d. septicifraga, фиг. 316 II), когда перегородки сохраняются и отпадаютъ только створки. Въ

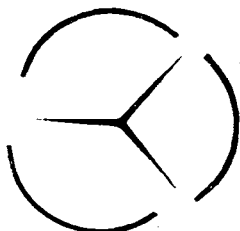
фиг. 316. I.

Фиг. 316 II.

Фиг. 316 IV.



Ф. 316 III.



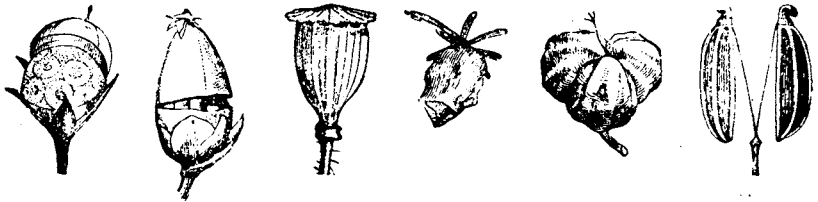
Фиг. 316. I. Схема коробочки растрескивающейся по створкамъ. — Фиг. 316. II. Схема коробочки растрескивающейся по перегородкамъ (ср. ф. 289). III. Растрескивание плода створками. IV. Растрескивание створками у дурмана.

рѣдкихъ случаяхъ коробочка растрескивается такимъ образомъ, что отскакиваетъ верхушка въ видѣ крышечки, что называется *растрескиваниемъ кольцевымъ* (deh. circumscissa, фиг. 317) и встрѣчается напримѣръ у бѣлены. Сюда же слѣдуетъ отнести открывающійся крышечкой *кузовокъ* (pyxidium, фиг. 318), какъ у подорожника. Коробочки мака (фиг. 319) открываются *порами* (deh. porosa), расположенными подъ лопастнымъ рыльцемъ, а коробочка резеды открыта еще задолго до созрѣванія (фиг. 320).

Распадающіеся плоды (schizocarpia) разсѣдаются при созрѣваніи на отдѣльныя части, которыя не роняютъ однако заключенныхъ въ нихъ сѣменъ; если дѣленіе продольное, то части называютъ *раздѣлами* (mericarpia s. cocci, фиг. 321); если же оно поперечное, то они называются *члениками* (articuli). Долевое дѣленіе встрѣчается у мальвы, у бурачниковыхъ, у маревыхъ, у гераниевыхъ и у зонтичныхъ. Плодъ послѣднихъ получилъ еще особое названіе *висячекъ* или

Распадающіеся плоды.

деустемьянокъ (cremocarpium s. diachaenium), потому что отдѣльные плоды въ нижней части отдѣляются другъ отъ друга и связываются



Фиг. 317. Кольцевое растрескивание плода (Anagallis). — Фиг. 318. Кузовокъ подорожника. — Фиг. 319. Открывающаяся поража коробочка мака. — Фиг. 320. Открытая съверху коробочка резеды. — Фиг. 321. Тройчатый плодъ капуцина. — Фиг. 322. Висячій плодъ укропа.

только нитевиднымъ, видообразно расщепленнымъ плодоносомъ (sagrorrhogum, фиг. 322). Къ распадающимся плодамъ съ поперечнымъ дѣленіемъ принадлежатъ, строго говоря, членистые бобы и стручки.

Нераскрыва-
ющиеся пло-
ды.

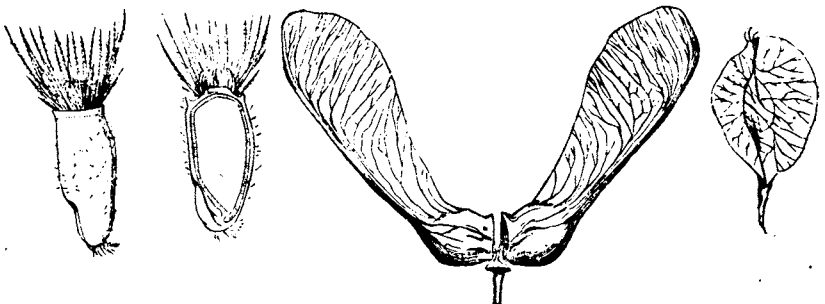
Нераскрывающиеся плоды, костянки и лоды не растрескиваются и не дѣлятся.

Оболочки нераскрывающихся плодовъ бываютъ сухи, кожисты или деревянисты. Сюда равно относятся и *зерновка* (aschaenium) и *сѣмянка* (sagropsis), сѣмена которыхъ срастаются съ оболочками плода, *орѣхи* (nucis) и *крылатки* (samaragae), сѣмена которыхъ свободно лежатъ въ полости плода. Настоящіе зерновки образуются изъ верхней завязи и встрѣчаются у злаковъ. Сѣмянки происходятъ изъ нижней завязи и обыкновенно содержатъ одно сѣмя, какъ у сложноцвѣтныхъ (фиг. 323). Крылатки характеризуются придатками въ родѣ крылатыхъ оторочекъ (фиг. 324 и 325), чего у орѣха не встрѣчается. Послѣдній встрѣчается у многихъ древесныхъ растеній, каковы дубъ, букъ, лещина.

Фиг. 323.

Фиг. 324.

Фиг. 325.



Фиг. 323. Сѣмянка василька цѣлая и разрыванная. — Фиг. 324. Крылатка клевера. — Фиг. 325. Крылатка вяза.

Костянка (*drupa*) представляет собою плодъ, у котораго внутренній слой околоплодника (*endocarpium*) деревянистъ, т. е. превращается въ косточку.

Фиг. 326.

Наружный слой околоплодника можетъ быть весьма различенъ, онъ соченъ и мясистъ у нашихъ косточковыхъ плодовъ, сухъ и волокнистъ у кокоса, сухъ и почти кожистъ у миндаля и у каштана.

Костянка обыкновенно содержитъ одну, рѣже нѣсколько кѣсточекъ (*drupa polypurpene*, Ф. 327).



Фиг. 327.

Фиг. 326. Разрѣзъ костянки персика.—Фиг. 327. Многокосточковая костянка красного кизила.

Ягодами (*baccae*) наконецъ называются совершенно мягкіе нераскрывающіеся плоды, каковы напр.: виноградныя ягоды, крыжовникъ и смородина. За особую форму плода принимаютъ также *тыквенный плодъ* (*peronium*), яблоко (*pomum*) и шишка-ягоду (*galbulus*). Первый представляетъ настоящую ягоду, образовавшуюся изъ трехъ плодолистиковъ, но превратившуюся въ кажущійся шестигранный плодъ, вслѣдствіе заворачиванія внутрь краевъ плодолистиковъ. *Яблоко* и *шишка-ягода* представляютъ ложные плоды, яблоко образуется главнымъ образомъ изъ чашечки, а встрѣчающіеся у хвойныхъ, какъ напр. у можжевельника, *шишка-ягода* собственно сѣмянникъ съ прицвѣтниками, принявшими мясистую консистенцію.

С Ѣ М Я.

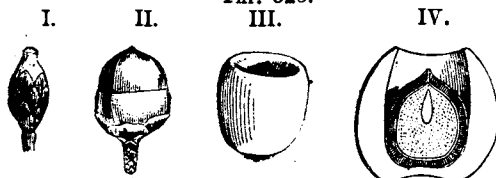
Сѣмя (*semen*), т. е. созрѣвшая сѣменная почка, посредствомъ *Сѣмяножки*, которой выстія растенія размножаются, болѣе или менѣе развитою *сѣмяножкой* (*funiculus*) соединяется со стѣнкой завязи. Но эти ножки бывають иногда такъ коротки, что сѣмя кажется сидячимъ.

Кровелькой (*arillus*) называютъ придатки, начинающіеся отъ точки прикрѣпленія сѣмени и его прикрывающіе. *Кровельки* зрѣлаго сѣмени ивы распадаются на пучекъ шелковистыхъ волосковъ, у мускатнаго орѣха она образуетъ то, что въ торговлѣ извѣстно подъ названіемъ мускатнаго цвѣта (см. ф. въ систематической части), у тисса онѣ образуютъ ложную ягоду (ф. 328). Другіе придат-

ки сѣмени носятъ форму крылатыхъ оторочекъ, какъ у ели и сосны (ф. 329) или волосковъ (ф. 330).

Части сѣмени.

Фиг. 328.



Фиг. 329.



Фиг. 328 I—III. Развитие кровельки тисса. IV. Зрѣлый плодъ, сѣчение.—Фиг. 329. Крылатое сѣмя *Bignonia Catalpa*.

сѣмя состоитъ изъ *кожуры* ядра, соотвѣствующихъ оболочкамъ ядру яичка. Оболочка бываетъ иногда двойная: *testa наружная* и *tegmen внутренняя*. У грецкого орѣха желтая горькая оболочка—*testa*; подъ нею лежащая прозрачная бѣлая пленка *tegmen*. *Кожура* бываетъ *кожистая*, *скорлупчатая*, даже *каменистая*, съ поверхности—*гладкая* (ф. 331) или съ *ямочками* (ф. 332), или *ворсинками* (ф. 333), бѣлая или пестрая.

Ядро.

Зародышъ.

Ядро состоитъ главнымъ образомъ изъ *ростка* или *зародыша* (*embryo*), при которомъ у нѣкоторыхъ растений находится еще *бѣлокъ* (*albumen*), (ф. 333). Отсюда различаютъ *бѣлковыя* и *безбѣлковые*.

Фиг. 330.

Фиг. 331.

Фиг. 333.



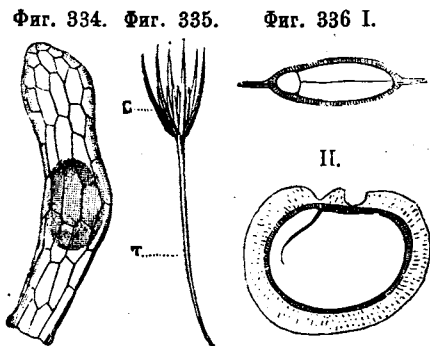
Фиг. 332.

Фиг. 330. Зрѣлое сѣмя Иванъ-чай съ пучкомъ волосковъ.—Фиг. 331. Гладкое сѣмя (*Aquilegia*).—Фиг. 332. Сѣмя мака. — Фиг. 333. Ворсинчатое сѣмя мокрицы (*Stellaria*) цѣлое, разрыванное по длине и поперекъ. Зародышъ бѣлый, бѣлокъ пунктированъ.

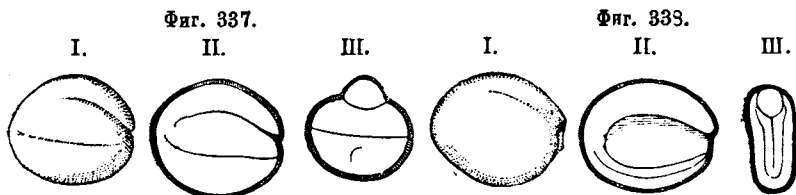
сѣмя сѣмена. Наименѣе развитый зародышъ состоитъ изъ болѣе или менѣе шаровидной клѣтчатой массы (ф. 334), напр. у орхидныхъ, заразиковыхъ, у повилки, обыкновенно же онъ состоитъ изъ *оси* (*axis*) съ однимъ или нѣсколькими листьями. На оси различаютъ съ передняго или верхняго конца *перышко* (*plumula*), т. е. стеблевую почку, съ нижняго *корешокъ*, т. е. корневую почку. Листья зародыша по большей части очень характеристичны и отличаются отъ листьевъ

развитаго растенія; они носятъ названіе *сѣмянодолей* (cotyledones). Послѣднія или тонки и листообразны, или толсты, мясисты. Зеленый цвѣтъ, который принимаютъ нѣкоторые сѣмянодоли, выходя на поверхность земли, появляется только при дѣйствіи свѣта; сѣмянодоли, заключенныя въ кожурѣ, не имѣютъ этого цвѣта. Толстыя, мясистыя сѣмянодоли, занимающія нерѣдко большую часть сѣмени, имѣютъ весьма мало общаго съ позднѣйшими листьями растенія, и обыкновенно остаются подъ землею. По числу сѣмянодолей различаютъ: *двусѣмянодольные* съ двумя, *односѣмянодольные* съ одной и *бездольные*—безъ сѣмянодолей; болѣе чѣмъ двѣ доли встрѣчаются рѣдко и свойственны только хвойнымъ (ф. 335). Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, кромѣ сѣмянодолей, въ зародышѣ заключается еще нѣсколько зачаточныхъ листьевъ (ф. 99).

Здѣсь будетъ достаточно указать на главнѣйшія формы зародышей, встрѣчающіяся напримѣръ у крестоцвѣтныхъ. Зародыши называются *бококорешковыми* (pleurorhizeae, фиг. 336), когда сѣмянодоли лежатъ плашмя одна на другой, а корешокъ прилегаетъ къ щели между ними; *спинко-корешковыми* (notorhizeae, ф. 337) называются они тогда, когда корешокъ прилегаетъ къ стѣнкѣ одной изъ плашмя лежащихъ сѣмянодолей; *продольно-согнутыми* (ortoploseae, фиг. 338) называются зародыши, у которыхъ корешокъ лежитъ въ желобкѣ,



Фиг. 334. Шаровидный зародышъ (Pyrula)—Фиг. 335. Зародышъ сосны съ шестью сѣмянодолями (e).—Фиг. 336. Бококорешковый зародышъ (Lunaria). I. Въ поперечномъ. II. Въ долевомъ сѣченіи.



Фиг. 337. Сѣмя Neslea paniculata. I цѣльный. II и III разрѣзанный въ двухъ направленіяхъ для показанія стѣнкокорешковаго зародыша. — Фиг. 338. Сѣмя (Cruci sativa) съ зародышемъ согнутымъ желобкомъ. I, II и III какъ у предыдущихъ.

образованномъ сложенными по длинѣ сѣмянодолями. У *спиральныхъ* (spirolobeae) зародышей, плоскія, взаимно прикрывающія сѣмянодоли

закручены спирально (фиг. 339). Рѣдко встрѣчаются сѣмянодоли *двококлядчатые* (diplescolobae).

Положеніе зародыша въ бѣлкѣ различныхъ растений различно; онъ или лежитъ въ срединѣ бѣлка (albumen periphericum) — *объемлющій блокъ* (фиг. 340, касатикъ), или со стороны и тогда бѣлокъ можетъ быть *краевой* (alb. lateralis, oppositum, фиг. 341), или *окружный* (alb. centrale s. inclusum, фиг. 342). По существу бѣлокъ можетъ быть различенъ; онъ можетъ быть мучнистый, какъ у злаковъ; хрящеватый, какъ у кофейнаго сѣмени; костяной, какъ у пальмы, дающій растительную кость.

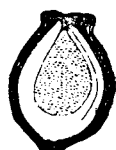
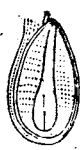
Положеніе зародыша въ бѣлкѣ различныхъ растений различно; онъ или лежитъ въ срединѣ бѣлка (albumen periphericum) — *объемлющій блокъ* (фиг. 340, касатикъ), или со стороны и тогда бѣлокъ можетъ быть *краевой* (alb. lateralis, oppositum, фиг. 341), или *окружный* (alb. centrale s. inclusum, фиг. 342). По существу бѣлокъ можетъ быть различенъ; онъ можетъ быть мучнистый, какъ у злаковъ; хрящеватый, какъ у кофейнаго сѣмени; костяной, какъ у пальмы, дающій растительную кость.

Фиг. 339.

Фиг. 340.

Фиг. 341.

Фиг. 342.



Фиг. 339. Спирально закрученный зародышъ свербита *Bunias erucago*. — Фиг. 340. Окружный бѣлокъ въ сѣмени *Аютиныхъ* глазокъ. — Фиг. 341. Боковой зародышъ (*Menispermum canadense*). Фиг. 342. Окружный зародышъ (*Mirabilis jalapa*).

ГЛАВА ПЯТАЯ.

Жизнь растенія.

Жизнь растенія, въ своемъ внѣшнемъ проявленіи, вообще менѣе сложна, чѣмъ жизнь животныхъ на томъ основаніи, что растенія лишены произвольнаго движенія, вслѣдствіе чего они или должны приспособиться къ внѣшнимъ условіямъ, или же погибнуть. Не смотря на это, жизнь растенія представляетъ много интереса, и ознакомленіе съ процессами и явленіями этой жизни для насъ чрезвычайно важно.

Внутреннее строеніе растительнаго организма организованаго вещества.

Основываясь на множествѣ тщательныхъ изслѣдованій, которыхъ здѣсь нельзя привести, принимаютъ, что растенія состоятъ изъ маленькихъ, не различаемыхъ при самомъ сильномъ увеличеніи, относительно постоянныхъ частицъ, такъ называемыхъ молекулъ

Согласно этому предположенію, молекулы эти не всегда шарообразны, но часто имѣють кристаллическое строеніе.

Между сосѣдними молекулами нѣтъ тѣсной связи; онѣ, напротивъ того, лежатъ изолировано одна возлѣ другой и существованіе плотныхъ тѣлъ возможно лишь только потому, что молекулы эти взаимно притягиваются. Чѣмъ сильнѣе это притяженіе, тѣмъ плотнѣе и крѣпче данное тѣло. Каждая молекула въ естественномъ состояніи окружена слоемъ воды, такъ что молекулы совершенно разъединены между собою. Въ извѣстныхъ предѣлахъ эти организованныя образованія могутъ вбирать въ себя воду, а также и отъ нихъ можно отнимать часть содержащейся воды, при чемъ онѣ не разрушаются и не умирають. Потеря воды (высыхание) влечетъ за собою уменьшеніе объема (сокращеніе) тѣла, принятіе воды производитъ увеличеніе или разбуханіе тѣла.

Сосѣднія молекулы одного и того же тѣла, разъединенныя водянными оболочками, химически совершенно различны, такъ что въ каждой отдѣльной точкѣ, видимой подъ микроскопомъ, находятся химически разнородныя молекулы.

Движеніе воды въ растеніи.

Изъ самаго строенія организованныхъ тѣлъ слѣдуетъ, что жизнь малѣйшихъ частицъ растительнаго тѣла невозможна безъ воды; далѣе, растеніе нуждается въ водѣ для образованія органическаго вещества изъ воспринятыхъ неорганическихъ веществъ и наконецъ вода необходима для растворенія твердыхъ (такъ называемыхъ запасныхъ) питательныхъ веществъ, при ихъ перемѣщеніи изъ тѣхъ мѣстъ гдѣ они, отложены въ тѣ мѣста, гдѣ они потребляются. Для удовлетворенія всѣмъ этимъ потребностямъ, въ растеніи должны существовать постоянныя *токи воды*, направленные именно туда гдѣ въ нихъ оказывается надобность. Токи соотвѣтствующіе двумъ первымъ упомянутымъ потребностямъ, т. е. росту и питанію движутся по всѣмъ направленіямъ и вверхъ и въ низъ и въ стороны, между тѣмъ какъ токъ, возмѣщающій трату, причиняемую испареніемъ, направляется исключительно изъ корня вверхъ. Вода всасываемая корневыми волосками подобно ручьямъ образующимъ рѣки, соединяется въ главномъ стволѣ въ одинъ (у хвойныхъ и двудольныхъ) или нѣсколько (папоротники, однодольныя) потоковъ, вновь разбивающихся на большее число

вѣтвей, соответственно развѣтвленію ствола и въ листьяхъ испаряется подобно тому, какъ она испаряется кожей животныхъ. Найдено, что у быстро растущихъ растений количество испаряемой воды въ нѣсколько дней превышаетъ въ много разъ вѣсъ и объемъ всего растения. Путемъ этого могучаго потока служить древесная часть сосудистаго пучка, въ чемъ легко убѣдиться на растеніяхъ, искусственно лишенныхъ коры и не заключающихъ уже здоровой сердцевины; къ тому же результату приводятъ опыты, при которыхъ растенія погружаются корнями въ окрашенныя жидкости. Причины этого энергическаго тока—двоякаго рода; они сводятся къ явленіямъ волосности или диффузіи; вообще можно различить явленія засасыванія и нагнетанія. Если въ какомъ нибудь пунктѣ происходитъ ростъ или испареніе, то лишившіяся необходимой воды части будутъ заимствовать ее у частей сосѣднихъ и это всасываніе распространяясь все далѣе и далѣе отразится наконецъ на корняхъ, вынуждая ихъ къ принятію новыхъ количествъ воды. Всасыванію содѣйствуетъ еще такъ

Фиг. 347.



На верхнемъ срѣзанномъ концѣ растенія, растущаго въ горшкѣ, прирѣзленъ манометръ. Различіе въ высотѣ ртути въ обоихъ колѣнахъ манометра показываетъ силу давленія, съ которой вода, всасанная корнями, выливается черезъ разрѣзъ.

хотя частью своихъ стѣнокъ граничащихъ съ этими полостями. До-

называемое давленіе корня, въ слѣдствіе котораго корень, принимая болѣе воды чѣмъ можетъ вмѣстить, гонитъ ее въ выше лежащія части, причемъ не рѣдко (у Аройниковъ, у Злаковъ и пр.) изъ краевъ и оконечностей листьевъ выдавливаются капли жидкости. Опредѣленія силы этого давленія, полученныя при помощи манометровъ, соединенныхъ съ основаніемъ срѣзанныхъ стеблей, показали, что оно можетъ достигать 10 метровъ воды (фиг. 347).

Органами испаренія слѣдуетъ считать листья, устьица которыхъ служатъ для выхода водяныхъ паровъ, скопившихся въ межклеточныхъ пространствахъ. Пары эти выдѣляются въ эти пространства изъ клеточекъ не одревеснѣвшихъ, не превратившихся въ пробку и

статочно только указать на то, что количество испаренія зависитъ отъ влажности воздуха, отъ вліянія свѣта и теплоты и наконецъ отъ величины поверхности листьевъ. Это послѣднее условіе зависитъ отъ того, что листья вообще содержатъ самыя большія межклеточныя пространства. Еще мало изслѣдовано вліяніе этихъ отдѣльных факторовъ и ихъ взаимное отношеніе; наблюденія однакоже показали, что устьица закрыты во время ночи и что они открыты днемъ при благоприятныхъ обстоятельствахъ, т. е. подъ вліяніемъ свѣта и теплоты и при неслишкомъ сильной влажности воздуха.

Если количество воды, испаряющейся въ листьяхъ, превосходитъ количество ея, притекающее изъ корней, то прежде всего проводящая сокъ древесина дѣлается бѣднѣе водой, и наконецъ, когда потеря воды, вслѣдствіе испаренія въ нѣжныхъ клеточкахъ, не можетъ вознаграждаться, то листья теряютъ свою крѣпость и свѣшиваются подъ вліяніемъ собственной тяжести, т. е. вянутъ. Понятно и извѣстно изъ опыта, что это состояніе скорѣе наступаетъ у травянистыхъ растений, нежели у деревьевъ, которыя въ стволахъ имѣютъ большіе запасы воды.

Усвоеніе и превращеніе веществъ въ растеніи.

Жизнь растенія нераздѣльна съ постояннымъ потребленіемъ пластическихъ веществъ, служащихъ ему строительнымъ матеріаломъ, или для увеличенія уже существующихъ клеточекъ или для образованія новыхъ. При этомъ, вслѣдствіе взаимодѣйствія химически разнородныхъ тѣлъ, освобождается сила. Чтобы растеніе не погибло отъ недостатка строительнаго матеріала или источниковъ силы, необходимо доставлять ему питательныя вещества, т. е. химическія соединенія, содержащія именно тѣ вещества, въ которыхъ они нуждаются. Только въ рѣдкихъ случаяхъ принимаемая растеніемъ соединенія могутъ безъ дальнѣйшаго измѣненія служить для его жизненныхъ отправленій; обыкновенно оно потребляетъ только нѣкоторыя изъ элементовъ; а потому должно предварительно выдѣлять ихъ изъ ихъ соединеній. Такіе элементы, необходимые для общаго растительнаго процесса, называются питательными веществами растеній. Разсматривая элементы, играющіе такую роль въ растительномъ царствѣ, мы находимъ, что сюда можно отнести слѣдующіе: углеродъ, кислородъ, азотъ, водородъ и сѣру, потому что изъ нихъ состоитъ протоплазма, и что тѣмъ самымъ они нужны для образова-

Питательныя
вещества.

нія всякой растительной кѣлочкѣ. Къ нимъ слѣдуетъ еще прибавить желѣзо, кальцій, калий, магnezію и фосфоръ, такъ какъ до сихъ поръ еще не удавалось заставить растенія нормально развиваться, въ отсутствіи хотя бы одного изъ этихъ веществъ. Кромѣ того, вѣроятно сюда же еще относятся натрій и хлоръ. Независимо отъ этихъ общихъ питательныхъ веществъ, прозябаніе извѣстныхъ растений зависитъ также отъ нѣкоторыхъ другихъ питательныхъ веществъ, хотя мы и не знаемъ, какое участіе они принимаютъ, и не можемъ доказать ихъ необходимость, такъ напр. цинкъ постоянно встрѣчается въ *viola salaminaria* и въ другихъ, такъ называемыхъ, цинковыхъ растеніяхъ (т. е. растеніяхъ, которыя развиваются только на почвѣ, содержащей цинкъ).

Органъ при-
нятія пищи.

Органомъ, посредствомъ котораго растенія принимаютъ питательныя вещества, у низшихъ растений служитъ вся поверхность; у высшихъ задача эта преимущественно принадлежитъ корнямъ, специально приспособленнымъ для этого. У корней, пролегающихъ въ землю, задачу эту могутъ выполнять только самыя молодыя части, снабженныя тонкими корневыми волосками; у воздушныхъ корней нѣкоторыхъ растений, которыя снабжены многочисленными волоками или корневымъ покровомъ, какъ кажется, вся поверхность обладаетъ способностью вбирать газообразныя вещества.

Кромѣ корней, у высшихъ растений, листья также служатъ для принятія газообразныхъ питательныхъ веществъ. Опыты однако показали, что листья, даже при самыхъ благоприятныхъ обстоятельствахъ, не способны принимать и доставлять растеніямъ жидкую пищу ни въ капельножидкомъ, ни въ парообразномъ состояніи.

Способъ при-
нятія пищи.

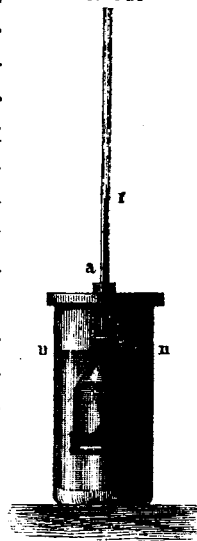
Такъ какъ питательныя вещества должны проникать чрезъ замкнутыя стѣнки, чтобы попасть внутрь кѣлочкѣ, то изъ этого слѣдуетъ, что они должны быть въ жидкомъ и газообразномъ состояніи. Въ этомъ случаѣ они посредствомъ *диффузіи* *) поступаютъ

*) Словомъ диффузія или діосмозъ обозначаютъ обмѣнъ жидкостей чрезъ перегородку, проницаемую для жидкостей, но не продырявленную. Если напр. (фиг. 343) сосудъ (в), обвязанный пузыремъ, наполнить концентрированнымъ растворомъ мѣднаго купороса, затѣмъ отверстіе, замкнутое пузыремъ, опустить въ сосудъ, наполненный водою (п), то вода мало по малу чрезъ пузырь проникаетъ въ сосудъ (в) и жидкость поднимается въ вставленной въ нее трубкѣ (г), между тѣмъ какъ она понижается во внѣшнемъ сосудѣ. Если же вода будетъ внутри, а растворъ мѣднаго купороса снаружи, то, наоборотъ, жидкость станетъ спускаться, хотя въ томъ и другомъ случаѣ небольшое количество раствора мѣднаго купо-

въ клѣточки, приспособленныя для ихъ принятія, такъ какъ вообще въ данномъ случаѣ почвенная влага и клѣточный сокъ двѣ жидкости, способныя между собою смѣшиваться, соприкасаются посредствомъ клѣточной оболочки. Принятіе пищи есть только слѣдствіе стремленія этихъ двухъ жидкостей къ взаимному равновѣсію. Такъ какъ клѣточный сокъ значительно богаче веществами, вызывающими осмосъ, нежели влага почвы, содержащая соли, газы и т. д. только въ незначительномъ количествѣ, то понятно, что переходъ этой жидкости въ клѣточки весьма значителенъ, между тѣмъ какъ изъ клѣточного сока только очень незначительныя количества поступаютъ въ почву.

Впрочемъ, процессъ этотъ не имѣетъ ничего общаго съ изверженіемъ негодныхъ веществъ, которое мы встрѣчаемъ у животныхъ; онъ, напротивъ того, скорѣе способствуетъ растворенію нерастворенныхъ въ почвенной влагѣ составныхъ частицъ почвы и такимъ образомъ способствуетъ ихъ поступленію внутрь растений. Оболочки развивающихся корневыхъ волосковъ на концахъ до того нѣжны и пластичны, что, уступая силѣ притяженія земли, онѣ плотно прилегаютъ ко всѣмъ неровностямъ близлежащихъ твердыхъ тѣлъ, и позже, при отвердѣніи оболочекъ, срастаются съ ними (фиг. 344).

Фиг. 343.



Объясненіе въ выносѣхъ.

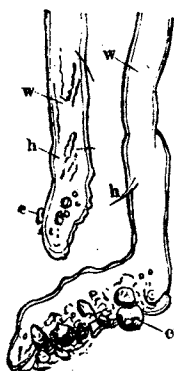
роса проникаетъ чрезъ пузырь въ воду, что замѣтно по окраскѣ воды, но все-таки сравнительно гораздо большее количество воды поступаетъ въ мѣдннй купоросъ, нежели мѣднаго купороса въ воду. Процессъ этотъ продолжается до тѣхъ поръ, пока жидкости по обѣ стороны перегородки не сдѣлаются совершенно однородными. Причина, вслѣдствіе которой жидкость по одну сторону прибываетъ, а по другую убываетъ, заключается въ томъ, что пузырь пропускаетъ легче воду, нежели растворъ мѣднаго купороса. Можетъ также происходить весьма значительный обмѣнъ двухъ жидкостей, безъ всякихъ замѣтныхъ признаковъ; это бываетъ въ такихъ случаяхъ, когда обѣ жидкости окрашены одинаково и въ равныхъ количествахъ проходятъ чрезъ перегородку. Если только жидкости способны разсѣиваться—диффундировать, что бываетъ не всегда, то перевѣсъ вообще бываетъ на сторонѣ концентрированной жидкости. Роль, которую въ данномъ случаѣ играетъ пузырь, въ растительныхъ тѣлахъ исполняютъ клѣточные оболочки. Въ вышеописанномъ процессѣ потокъ, входящій въ замкнутое пространство, напр. клѣточка, называется эндосмотическимъ, въ противоположность съ выходящимъ, который называется экзосмотическимъ.

Такъ какъ наблюденіе показало, что клѣточный сокъ почти всегда имѣетъ кислую реакцію, то, при переходѣ его въ почву, вусочки почвы, сросшіеся съ волосками, постепенно растворяются въ мѣстахъ срастанія и въ такомъ состояніи могутъ быть приняты растеніемъ. Нѣсколько отличенъ отъ этого способъ принятія пищи чужеродными растеніями или паразитами. Сложнѣе организованные паразиты, напр. омела и заразиха (*Orobanchе*), проникаютъ своими присосками въ другія растенія (фиг. 345), для того чтобы заимствовать у нихъ уже въ извѣстной степени подготовленную пищу. Низшіе паразиты напр. грибы, пробуравливаютъ оболочки другихъ клѣточекъ, чтобы

Фиг. 344.

Фиг. 345. I.

II.



Фиг. 344. Корневые волоски ишеницы, проростающей къ гниль, которые срослись съ камешками и частичками земли (e); (p) маленькіе волоски. Увелич. 800. — Фиг. 345 I. Заразиха (*Orobanchе гатова*) $\frac{1}{2}$ ест. величины. II. Заразиха (A), растущая паразитомъ на корнѣ конопли (B).

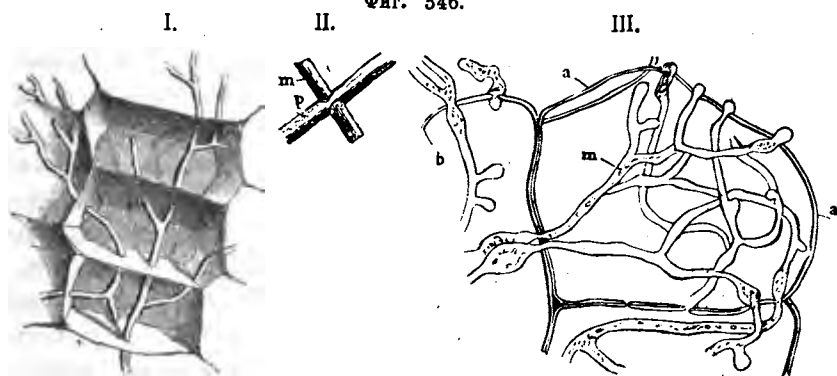
жить въ нихъ и питаться на ихъ счетъ (фиг. 346). Растенія принимаютъ доступныя имъ питательныя вещества не во всякой

Въ формѣ ка-
кихъ соедине-
ній поглоща-
ются питатель-
ныя вещества
растеніемъ.

формѣ, такъ напр. они не берутъ азотъ изъ атмосферы въ видѣ газа. Опытъ, частности которыхъ мы здѣсь опускаемъ, дали въ этомъ отношеніи слѣдующіе результаты. Углеродъ, если не исклю-чительно, то главнымъ образомъ доставляется растеніямъ нечу-жероднымъ, содержащимъ хлорофилъ, такимъ образомъ, что органы, содержащіе хлорофилъ, поглощаютъ углекислоту, и, подъ влияніемъ свѣта, разлагаютъ ее на элементы, углеродъ сохраняютъ,

а кислородъ выдѣляютъ. Неспоримо, что въ нѣкоторыхъ слу- а. Углеродъ.
чаяхъ продукты разложенія органическихъ веществъ, называемые
перегноемъ (гумусомъ), и богатые углеродомъ, также могутъ служить
источникомъ этого вещества. Но при этомъ факты указываютъ намъ,
что въ почвѣ, которой не касается человѣческая рука, напр. въ
дѣйствиномъ лѣсу, черноземный покровъ, не смотря на постоянное
разложение и потребление растеніями и животными, не уменьшается,
а напротивъ того увеличивается и что, слѣдовательно, принатіе ра-
стеніями углерода изъ воздуха должно значительно преобладать
надъ его принатіемъ изъ почвы.

Фиг. 346.



Фиг. 346. I. Схематическое перспективное изображеніе грибной нити проростающей чрезъ нѣ-
сколько кѣлочекъ. — II. Часть кѣлочной оболочки (m) и проростающая чрезъ нее грибная
нить (p). — III. а Парениматическая кѣлочка изъ гнѣющаго сахарнаго бурака; б часть смежной
кѣлочка; обѣ кѣлочки пронизаны грибными нитями (m). На кѣлочкѣ б грибной зародышъ въ
моментъ его прониканія. Увел. 200.

Водородъ, который, подобно углероду, встрѣчается въ растеніяхъ, б. Водородъ.
во всѣхъ органическихъ соединеніяхъ, поступаетъ во всѣ безазот-
ныя соединенія вѣроятно только вслѣдствіе разложенія воды, для
соединеній же, содержащихъ азотъ, существуетъ и другой источникъ,
амміакъ. Кислородъ поступаетъ въ растенія вмѣстѣ съ дру-
гими питательными веществами, такъ какъ эти вещества посту-
паютъ въ растеніе въ химическихъ соединеніяхъ преимущест-
венно окисленныхъ, изъ которыхъ онъ долженъ быть отчасти выдѣ-
ленъ для того, чтобы возможно было ихъ дальнѣйшее потребленіе.
Спеціальныи примѣръ подобнаго процесса представляетъ разложеніе
углекислоты.

Несмотря на этотъ избытокъ кислорода, въ растеніе поступаетъ с. Кислородъ.
еще атмосферный кислородъ, однако же не для того, чтобы войти
въ составъ какого-нибудь остающагося въ растеніи соединенія, но

напротивъ, для того, чтобы соединиться съ частью принадлежащаго растенію углерода и выдѣлиться въ видѣ углекислоты. Этотъ процессъ, называемый дыханіемъ, весьма важенъ, ибо онъ совершается постоянно во всѣхъ живущихъ клѣточкахъ и только подъ вліяніемъ поглощеннаго кислорода возможна жизнь протоплазмы, а слѣдовательно и цѣлаго растенія. Образование углекислоты подъ вліяніемъ поглощеннаго кислорода очень энергично въ нѣкоторыхъ цвѣткахъ и соцвѣтіяхъ, и такъ какъ въ этомъ случаѣ вслѣдствіе сравнительно небольшихъ поверхностей органовъ и защиты, доставляемой покровами, лучеиспусканіе незначительно, то обыкновенно замѣчается очень значительное возвышеніе температуры. Это явленіе замѣчается въ особенности во время оплодотворенія въ початкахъ аройнниковъ, причемъ температура возвышается на 10° Ц. и больше. Подобное же явленіе наблюдали также въ тыквѣ и въ *Victoria regia*, хотя въ меньшей степени. Дыханіе діаметрально противоположно тому процессу, который происходитъ въ клѣточкахъ, содержащихъ хлорофилъ при поглощеніи и разложеніи углекислоты; тѣмъ не менѣе и этотъ процессъ называли также дыханіемъ, но это такъ же несообразно, какъ если бы о животномъ, которое ѣстъ, сказали, что оно вдыхаетъ пищу. Атмосферный азотъ проникаетъ въ растеніе чрезъ устья путемъ диффузіи, но не потребляется, какъ питательное вещество. Чтобы остаться въ растеніи, онъ долженъ поступить въ видѣ азотнокислой или амміакальной соли. Еще неизвѣстно, принимаютъ ли нечужеродныя растенія азотъ также въ видѣ органическихъ соединений.

d. Азотъ.

e. Сѣра.

Единственный мыслимый источникъ сѣры, необходимый для образованія бѣлковныхъ веществъ, а слѣдовательно и протоплазмы, составляетъ сѣрная кислота, находящаяся въ сѣрнокислыхъ соляхъ почвы. Очевидно, что прочія питательныя вещества, поступая въ растенія путемъ диффузіи, проникаютъ въ нихъ только въ видѣ растворенныхъ солей, но тѣмъ не менѣе мы не знаемъ ихъ отношеній къ жизни растений. Только относительно желѣза мы до извѣстной степени имѣемъ свѣдѣнія, такъ какъ намъ извѣстно, что присутствіе его необходимо для образованія хлорофилла. Растенія, живущія на почвахъ, совершенно лишенныхъ желѣза, не зеленѣютъ, остаются блѣдными, хлоротическими, но послѣ прибавленія къ почвѣ желѣза они быстро зеленѣютъ. Хлоротическія растенія, по недостатку хлорофилла, не могутъ поглощать углерода, а потому они и живутъ толь-

f. Желѣзо.

ко короткое время и скоро погибаютъ. Желѣзныя соли почвы доставляютъ растеніямъ это необходимое питательное вещество.

Фосфорная кислота находится въ извѣстномъ отношеніи съ об- г. Фосфорная
кислота и
h. Кали.
разованіемъ бѣлковыхъ веществъ, по крайней мѣрѣ эти два вещества встрѣчаются всегда вмѣстѣ, и въ нѣкоторыхъ сѣменахъ существуютъ постоянныя отношенія между вѣсомъ фосфорной кислоты и азота. Подобныя же общія отношенія кали въ врихмалу, сахару и клѣтчаткѣ по крайней мѣрѣ не невѣроятны, ~~и~~ извѣстно, что содержаніе кали въ данной части растенія увеличивается и уменьшается согласно съ ея ростомъ. Еще не дознано, въ какой формѣ фосфорная кислота и кали поступаютъ въ растеніе и для какого спеціальнаго назначенія они служатъ.

Кремневая кислота, составляющая у многихъ растеній, напри- i. Кремневая
кислота.
мѣрѣ въ соломинѣ колосовыхъ хлѣбовъ, большую часть золы, не можетъ быть разсматриваема, какъ питательное вещество въ томъ значеніи, какъ выше упомянутыя вещества, такъ какъ опыты доказали, что она не абсолютно необходима для полнаго развитія этихъ растеній. Она, какъ кажется, только благопріятно дѣйствуетъ на совершенное развитіе растеній. Болѣе спеціальными свѣдѣніями о ней мы не обладаемъ.

Если культивировать растенія въ жидкостяхъ, которыя содержатъ Набирательная
способ-
ность.
всѣ питательныя вещества, необходимыя для жизни растенія (подобныя культуры довольно легко удаются), то вскорѣ оказывается, что эти питательныя вещества принимаются растеніемъ не въ произвольныхъ пропорціяхъ, т. е. въ количествахъ, не зависящихъ отъ концентрации питательной жидкости и отъ количественныхъ отношеній содержащихся въ ней питательныхъ веществъ, напротивъ того, различныя растенія удовлетворяютъ свои потребности изъ одной и той же жидкости очень различно. На основаніи этого явленія, зависящаго отъ неизвѣстныхъ намъ причинъ, растеніямъ приписываютъ способность *выбора*. Это выраженіе однако же весьма неудачно избрано, такъ какъ растенія не обладаютъ свободной волей; не смотря однако на двусмысленность этого термина, слѣдуетъ его удерживать, такъ какъ до сихъ поръ не найдено иного, болѣе подходящаго. На томъ основаніи, что за исключеніемъ азотистой пищи различныя растенія принимаютъ то или другое питательное вещество предпочтительно предъ другимъ, различаютъ растенія известковыя, калиевыя и кремнистыя. Бобовыя растенія, напри- мѣрѣ, нуждаются преимущественно въ извести, картофель и свекла

въ калѣ, всѣ растенія съ преобладающимъ развитіемъ сѣменъ—въ фосфорной кислотѣ, колосовые хлѣба и вообще злаки—въ кремневой кислотѣ.

Приложение
къ земледѣ-
лію.

Посредствомъ культурныхъ растений у почвы отнимаютъ громадныя массы веществъ, такъ что, рано или поздно, долженъ наступить моментъ, когда урожаи становятся менѣе значительными и наконецъ совершенно превращаются, если только въ почвѣ не возобновятъ тѣхъ составныхъ частей, которыя у нея отнимаются жатвами. Поэтому земледѣлецъ долженъ заботиться о томъ, чтобы обращаться съ почвой такъ, чтобы не насталъ опасный моментъ истощенія, а постоянно получались бы хорошіе урожаи, а съ ними и хорошіе проценты на капиталъ, т. е. землю. Достигнуть же этого онъ можетъ двоякимъ образомъ: посредствомъ удобренія, или же посредствомъ хорошо составленнаго оборота послѣдовательныхъ культуръ различныхъ хозяйственныхъ растений. При этомъ, конечно, не должно упускать изъ виду тщательнаго механическаго воздѣлыванія почвы; воздѣлываніе это состоитъ въ разрыхленіи и орошеніи послѣдней. Вслѣдствіе способности выбора, послѣ многихъ жатвъ калиевыхъ растений, почва дѣлается на время неплодной для этихъ растений и окончательно неплодной, когда потребленъ весь калий. Извлекая же изъ почвы преимущественно калий, растенія оставляютъ въ ней почти нетронутыми всѣ другія питательныя вещества; вслѣдствіе этого вещества эти накапливаются въ почвѣ, такъ какъ незначительное ихъ потребленіе растеніями съ избыткомъ вознаграждается хотя и медленно, но постоянно совершающимся подъ влияніемъ атмосферы переходомъ въ растворимое состояніе частей почвы, содержащихъ эти питательныя вещества. Сдѣлавшіяся такимъ образомъ доступными для растений, вещества задерживаются почвой *), а потому и не увлекаются изъ нея дождемъ, по крайней мѣрѣ до тѣхъ поръ, пока вся почва не будетъ пропитана ими, а потому въ интересахъ сельскаго хозяйства воздѣлывать вслѣдъ за калиевыми растеніями другіе роды, напримѣръ кремніевые, и такимъ образомъ посредствомъ хорошо составленнаго чередованія различныхъ культурныхъ растений (сѣвооборота) извлекать изъ почвы одно вещество за другимъ, и такую перемежную культуру продолжать до тѣхъ поръ, пока из-

*) Еще не извѣстно происходитъ ли это вслѣдствіе физическаго притяженія, или же вслѣдствіе того, что они разлагаются и переходятъ въ другія соединенія.

Плодосмѣнное
хозяйство.

расходованныя вещества не накопятся снова въ такомъ количествѣ и въ такомъ распредѣленіи, что можно снова начать этотъ порядокъ посѣва. Въ прежнія времена вліянію атмосферы на почву придавали такое огромное значеніе, что воздѣлывали только часть полей, а другая оставалась невоздѣланной, подъ паромъ. Въ настоящее время несостоятельность подобнаго сельскаго хозяйства вполне дознана: въ мѣстностяхъ, гдѣ вообще обрабатываются большія пространства, вовсе не оставляютъ полей на перелоги, а напротивъ того, посредствомъ разумнаго плодосмѣннаго хозяйства (хозяйства очередныхъ посѣвовъ), изъ почвы извлекаютъ равномерно всё для растеній годныя составныя части. Но и при самомъ разумномъ плодосмѣнномъ хозяйствѣ почва мало по малу истощается; это истощеніе почвы слѣдуетъ предотвратить искусственно, прибавляя къ почвѣ тѣ вещества, которыхъ ей недостаетъ, а именно посредствомъ рациональнаго удобренія. Для такого удобренія, смотря по обстоятельствамъ, могутъ служить самыя разнообразныя органическія и неорганическія вещества; если напримѣръ, окажется недостатокъ въ веществахъ, содержащихъ азотъ, достаточно прибавить чилийской селитры (NaONO^2) или гуано. Здѣсь не мѣсто входить въ болѣе подробныя описанія физическихъ измѣненій почвы, которыя такъ полезны и часто даже необходимы для растительности и которыя достигаются плодосмѣннымъ хозяйствомъ и удобреніемъ. Грустными и угрожающими примѣрами истощенія почвы могутъ служить Сицилія и Малая Азія, бывшія нѣкогда житницами Рима, а также нѣкогда столь плодородная Кампанія въ Италіи.

Удобреніе.

Питательныя вещества, поступившія въ растенія, далеко еще неспособны принимать какое бы то ни было участіе въ построеніи растенія они, напротивъ того, должны подвергнуться значительнымъ измѣненіямъ и сдѣлаться сходными съ существующими уже органическими соединеніями (ассимилироваться). Измѣненіе это (ассимиляцію) можно сравнить съ перевариваніемъ пищи у животныхъ, т. е. съ превращеніемъ ея въ кровь; но оно тѣмъ отличается отъ послѣдняго, что животныя получаютъ уже готовые, органическія соединенія, которыя должны только нѣсколько измѣниться, между тѣмъ какъ растеніе изъ простыхъ соединеній или быть можетъ даже изъ химическихъ элементовъ должно образовать новыя, болѣе сложныя соединенія.

Понятіе объ ассимиляціи.

Изъ того факта, что всѣ поступающія въ растенія вещества от-

носятся въ соединеніяхъ, богатымъ кислородомъ, а что наоборотъ растительное вещество сравнительно бѣдно кислородомъ—вытекаетъ, что процессъ усвоенія вообще сопровождается выдѣленіемъ кислорода, т. е. что это будетъ процессъ возстановленія. Процессъ этотъ очевидно совершается только въ клѣточкахъ, содержащихъ хлорофиллъ и подъ влияніемъ солнечнаго свѣта,—такъ какъ только эти органы при достаточномъ освѣщеніи выдѣляютъ кислородъ. Отсюда, листья являются по преимуществу органами ассимиляціи.

До сихъ поръ еще не удалось прослѣдить шагъ за шагомъ всего процесса ассимиляціи. Вотъ главнѣйшіе его моменты: 1) обезвоживание питательнаго сока вслѣдствіе испаренія воды, 2) разложеніе углекислоты и отложеніе углерода въ растеніи, 3) образованіе бѣлковъ, служащихъ основой протоплазмы и хлорофилловыхъ зеренъ, 4) образованіе матеріаловъ, изъ которыхъ складывается клѣтчатка, крахмалъ, сахаристыя вещества, масла и инулинъ.

Такъ какъ ростъ растенія можетъ происходить исключительно на счетъ ассимилированныхъ веществъ то весьма важно, чтобы значительная доля продуктовъ ассимиляціи уносилась изъ пунктовъ ихъ образованія и, не вступая немедленно въ жизненный оборотъ, отлагалась бы, на случай надобности, въ качествѣ *запаса*. Такіе запасы напр. растворяются весною при общемъ пробужденіи растительности и служатъ для образованія новыхъ органовъ, именно листьевъ.

Главнымъ источникомъ необходимаго для растенія углерода служитъ разложеніе находящейся въ атмосферѣ углекислоты. Только содержащія хлорофиллъ клѣточки, и то подъ влияніемъ солнечнаго свѣта, могутъ разлагать поглощенную ими углекислоту, выдѣляя равный ей объемъ кислорода, а изъ элементовъ углекислоты и воды вырабатывать органическое вещество, т. е. ассимилировать. Весьма вѣроятно, что углекислота при этомъ теряетъ только половину своего кислорода, остальное же количество кислорода берется изъ разлагающейся одновременно воды. Только *живой хлорофиллъ* обладаетъ способностью разлагать углекислоту; въ этомъ процессѣ принимаютъ участіе обѣ стороны листа, хотя въ различной степени. *Свѣтъ и теплота* представляютъ необходимыя условія этого процесса, причемъ небольшой недостатокъ тепла можетъ быть вознагражденъ болѣе интенсивнымъ освѣщеніемъ, но существуютъ границы, изъ которыхъ нельзя выйти (см. фиг. 373). Растенія, лишенные хлорофилла, не могутъ разлагать углекислоты, они не способны къ ассимиляціи; они питаются уже готовыми выработанными орга-

ническими веществами, причѣмъ, какъ паразиты, живутъ на другихъ растеніяхъ или животныхъ, питающъ на ихъ счетъ или поселяются на разлагающихся органическихъ веществахъ, вводя ихъ, прежде чѣмъ они успѣютъ вполне разложиться, вновь въ жизненный оборотъ.

Процессы, опредѣляющіе образованіе *бѣлковыхъ веществъ*, еще намъ не извѣстны, мы даже точно не знаемъ гдѣ они происходятъ; высказываютъ однако предположеніе, что они образуются тамъ, гдѣ наблюдается отложеніе щавелевокислой извести, такъ какъ эта послѣдняя происходитъ изъ сѣрнокислой извести, сѣра которой переходитъ въ составъ бѣлкового вещества.

Какъ образуется *клетчатка*—еще не извѣстно, но повидимому для ея образованія необходимо присутствіе кислорода. Съ извѣстною степенью достовѣрности можно предположить, что крахмалъ, сахаръ, инулинъ и жиры служатъ матеріаломъ, изъ котораго протоплазма вырабатываетъ клетчатку; по крайней мѣрѣ всѣ эти, отложенныя въ клеточкахъ, вещества исчезаютъ, когда наблюдается энергическое образованіе клеточныхъ стѣнокъ.

Крахмалъ всегда первоначально образуется въ хлорофилловыхъ зернахъ. Для этого необходимо дѣйствіе свѣта; но самого слабого свѣта, достаточнаго для образованія хлорофилла, недостаточно для появленія въ немъ крахмала. При непосредственномъ солнечномъ свѣтѣ образованіе крахмала въ зеленыхъ органахъ происходитъ почти моментально, въ разсѣянномъ свѣтѣ — по прошествіи краткаго промежутка времени. Выросшія въ темнотѣ, блѣдныя, этиолированныя растенія подѣ влияніемъ свѣта сначала образуютъ хлорофиллъ, а затѣмъ уже въ немъ крахмалъ. Въ темнотѣ крахмалъ превращается въ другіе, сродные съ нимъ, но растворимые продукты, каковы: сахаръ, декстринъ и др., разсѣивается въ этомъ видѣ по всему растенію и вновь осаждается, какъ запасное вещество, въ извѣстныхъ органахъ (зернахъ злаковъ, клубняхъ картофеля) въ формѣ того же крахмала. Участвуютъ ли и въ какой мѣрѣ въ этихъ превращеніяхъ азотистыя вещества еще неизвѣстно.

Жизненные явленія, даже въ однолѣтнемъ растеніи немислимы Движеніе уже ассимилированныхъ питательныхъ веществъ.
безъ постоянного передвиженія ассимилированныхъ веществъ. Въ проще организованныхъ растеніяхъ отношенія эти проще; но чѣмъ растеніе выше организовано, тѣмъ и жизненный процессъ его сложнѣе.

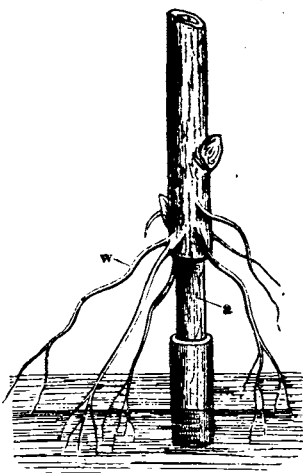
Направленіе, по которому движутся ассимилированныя вещества, Направленіе.

различно, сообразно съ жизненными потребностями различныхъ растений. Вещества эти передвигаются въ тѣ мѣста, гдѣ они потребляются немедленно вслѣдъ за образованіемъ, или же въ мѣста, гдѣ они выдѣляются какъ запасныя вещества, и затѣмъ послѣ болѣе или менѣе долгаго промежутка времени проводятся въ мѣста потребленія. При этомъ замѣчено что у многолѣтнихъ растений мѣстами отложенія запасовъ преимущественно служатъ стволы, корни, луковицы и клубни; у однолѣтнихъ же растений большая часть ассимилированныхъ веществъ скопляется въ плодахъ.

Проводящія
ткани.

У большей части растений, начиная со мховъ, проводниками для ассимилированныхъ веществъ служатъ два рода тканей. Тонкостѣнный лубъ преимущественно, если не исключительно, проводитъ бѣлковыя слизистыя, представляющія щелочную реакцію соединенія, между тѣмъ какъ паренхима коры и сердцевинныя служатъ для передвиженія соединений, не содержащихъ азота, а именно: крахмала, сахара, инулина, жирныхъ маселъ и кислотъ. Млечныя сосуды и сродные съ ними трубчатые сосуды содержатъ различныя запасныя вещества, которыя потребляются, смотря по надобности; кромѣ того, соки въ нихъ могутъ двигаться гораздо свободнѣе, нежели въ тканяхъ, состоящихъ изъ мелкихъ клѣточекъ.

Фиг. 342.



Черенокъ, съ котораго снято кольцо коры, поставленъ въ воду. Кора по верхъ обнаженнаго мѣста пускаетъ придаточныя корни (w).

Ганштейнъ первый представилъ опыты для доказательства этого. Онъ срезалъ вѣтки различныхъ двусѣмяночныхъ растений, снималъ съ нихъ кольцо коры и ставилъ въ воду; оказалось что у тѣхъ растений, у которыхъ при сердцевинной трубкѣ нѣтъ разсѣянныхъ сосудистыхъ пучковъ, камбiальныхъ клѣточекъ или ситовидныхъ сосудовъ, на корѣ подъ снятымъ кольцомъ вовсе не образовалось корней или же весьма мало, смотря по величинѣ части коры, лежащей подъ вырѣзкой. Надъ кольцеобразнымъ же надрѣзомъ выросло большое количество сильныхъ корней (ф. 348); напротивъ того, у растений, въ сердцевинѣ которыхъ разсѣяны сосудистыя пучки (*Mirabilis jalappa*, *Amaranthus sanguineus*), камбiальныя пучки или ситовидныя со-

суды (*Nerium oleander*, *Solanum dulcamara*), образовалось множество корней и подъ снятымъ кольцомъ. Изъ этого онъ вывелъ заключеніе, что существенныя питательныя вещества проводятся только въ удлиненныхъ камбіальныхъ или ситовидныхъ элементахъ. Въ этихъ пучкахъ клѣточекъ встрѣчаются безазотистыя вещества только въ исключительныхъ случаяхъ, т. е. только въ то время, когда въ короткій срокъ должны передвигаться большія массы этихъ веществъ, а у нѣкоторыхъ растений вовсе не встрѣчаются. Слѣдовательно, въ проведеніи ассимилированного сока, кромѣ удлиненныхъ клѣточекъ, принимаютъ участіе и другія. Эту роль по всей вѣроятности исполняютъ извѣстные роды паренхиматическихъ клѣточекъ, отличающихся содержаніемъ весьма мелкозернистаго крахмала, по присутствію которыхъ онѣ и узнаются.

Приведенные факты измѣняютъ, слѣдовательно, прежде существовавшее мнѣніе, по которому весною соки восходятъ, а осенью спускаются; безъ сомнѣнія весною послѣ зимняго покоя соки поднимаются, но эти теченія соковъ внизъ и вверхъ продолжаются во время всего періода вегетаціи; кромѣ того, существуютъ еще боковыя теченія, направляющіяся по разнымъ направленіямъ сообразно потребностямъ растительной жизни. Изъ всего сказаннаго можно также заключить, что нѣтъ никакой аналогіи между движеніемъ соковъ въ растеніяхъ и кровообращеніемъ у животныхъ.

На вопросъ о причинахъ, вызывающихъ движеніе питательныхъ веществъ, можно дать только неопредѣленный отвѣтъ, такъ какъ участіе организованной и живой протоплазмы влечаетъ сюда безчисленное множество факторовъ; однакоже можно допустить, что законы диффузіи въ общихъ чертахъ примѣнимы также и къ этимъ движеніямъ. Въ клѣточкахъ, замкнутыхъ со всѣхъ сторонъ, движеніе возбуждается двумя причинами: силою диффузіи и напряженностію ткани, т. е. давленіемъ сосѣднихъ клѣточекъ на проводящія клѣтки. Гораздо свободнѣе происходитъ движеніе въ сообщающихся между собою трубкахъ, напр., въ млечныхъ сосудахъ и въ ситовидныхъ трубкахъ. У чистотѣла, напр. достаточно незначительнаго согрѣванія, произведеннаго приближеніемъ руки на одинъ дюймъ, чтобы возбудить токъ млечнаго сока, направленный къ болѣе холоднымъ частямъ. Ясно, что движеніе это вызывается давленіемъ, которое сосѣднія клѣтки, расширяясь производятъ на топкостѣнные млечные сосуды. Къ упомянутымъ движущимъ силамъ въ этихъ трубкахъ можно также отнести и другія, напр., изгибы и поврежде-

нія нѣкоторыхъ частей растенія, которыя вызываются вліяніемъ свѣта, тяжести и вѣтра.

Продукты ассимиляціи переходя въ другія кліточки или истрачиваясь на потребности растенія, подвергаются многообразнымъ *превращеніямъ*. Такъ напр., крахмаль, образовавшійся въ картофельныхъ листьяхъ, для того, чтобы пережѣститься въ клубни и сложиться тамъ въ запасъ, долженъ прежде превратиться въ растворимое вещество—глюкозу. Эта глюкоза распространяется по проводящимъ тканямъ и такъ какъ въ кліточкахъ клубня она вновь принимаетъ форму крахмала, то въ конечномъ результатѣ весь крахмаль оказывается отложеннымъ въ клубняхъ. Въ концѣ періода растительности, растворяются и зерна хлорофилла и вмѣстѣ съ другими еще полезными веществами перемѣщаются въ зимующія части растенія. Нѣкоторые продукты превращенія не находятъ дальнѣйшаго примѣненія въ построеніи кліточки и накапливаются въ мѣстахъ ихъ образованія—это *побочные продукты превращенія*; таковы: эфирныя масла, смолы, каучукъ, камеди, дубильныя вещества, кислоты, алкалоиды, воскъ, нектиновыя вещества и пр. Другія вещества—продукты распада происходятъ чрезъ послѣдующія измѣненія организованныхъ веществъ, каковы слизи айвы и льняныхъ сѣмянъ, а можетъ быть и древесинное и пробковое вещество.

Воспроизведе-
ніе.

Послѣдствія процесса ассимиляціи, а именно питаніе уже существующихъ и образованіе новыхъ кліточекъ, до сихъ поръ извѣстны намъ только въ самыхъ общихъ чертахъ. Немногое намъ извѣстное заключается въ законахъ образованія новыхъ кліточекъ и въ томъ, что кліточная стѣнка растетъ посредствомъ интусусценціи, т. е. растетъ такъ, что существующія молекулы растутъ вслѣдствіе осажденія на ихъ поверхности, или такъ, что между ними образуются новыя молекулы.

Размноженіе.

Вмѣстѣ съ великою задачею, предназначенною растеніямъ: покрывать всю поверхность земли органическими формами, неорганическія тѣла превращать въ органическія и такимъ образомъ поддерживать жизнь человѣка и животныхъ, они должны были быть одарены въ высшей степени способностью *размножаться*, т. е. *производить недѣлимыхъ себѣ подобныхъ*, иначе, при непрочности всякой органической жизни, земля вскорѣ лишилась бы растительнаго покрова,

а вмѣстѣ съ тѣмъ жизнь должна была бы прекратиться. Поэтому растеніямъ свойственъ не одинъ только способъ размноженія, а весьма разнообразныя, отлично приспособленныя къ условіямъ ихъ жизни. Что касается одноклѣтныхъ растений, то у нихъ вся клѣточка представляетъ органъ размноженія, такъ какъ она посредствомъ дѣленія производитъ себѣ подобныя недѣлимые. Въ клѣточныхъ колоніяхъ единичныя клѣточки отдѣляются отъ колоніи и образуютъ новыя подобныя группы. Но чѣмъ выше организовано растеніе, тѣмъ болѣе способность размножаться ограничивается только извѣстными клѣточками или группами клѣточекъ.

Наблюденія въ этомъ отношеніи показываютъ основное различіе въ способахъ размноженія. Между тѣмъ какъ однѣ клѣточки или группы клѣточекъ, служашія для размноженія, способны непосредственно производить новыя растенія, другимъ клѣточкамъ способность эта сообщается клѣточками, совершенно отъ нихъ отличными. Клѣточки, образовавшіяся по первому способу (т. е. клѣточки, приспособленныя для размноженія вообще), называются *ростковыми клѣточками* (Keimzellen); другія же, напротивъ того, называются клѣточками-яйцами—*яйцеклѣточками*.

Способы размноженія.

Размноженіе посредствомъ ростковыхъ клѣточекъ проявляется также въ различныхъ, болѣе или менѣе развитыхъ формахъ, вслѣдствіе чего различаютъ размноженіе посредствомъ *споръ, выводковыхъ клѣточекъ, конидій, выводковыхъ почекъ и обыкновенныхъ почекъ*.

Размноженіе посредствомъ ростковыхъ клѣточекъ.

У низшихъ растений болѣе всего распространенъ способъ размноженія посредствомъ споръ. Вообще спорами можно называть тѣ простыя производительныя клѣточки, которыя образуются при обыкновенныхъ условіяхъ жизни. Въ большинствѣ случаевъ это простыя клѣточки, окруженныя простою же или двойной оболочкой. Материнская клѣточка споръ называется спорангіемъ. Большое различіе, существующее у грибовъ относительно формы, функций, продолжительности существованія и способа образованія споръ, нисколько не повѣдетъ къ множеству названій, изъ которыхъ самыя употребительнѣшія будутъ приведены и объяснены при описаніи грибовъ.

Споры.

Образованіе споръ, какъ уже было сказано, происходитъ при обыкновенныхъ нормальныхъ условіяхъ жизни; при недостаткѣ послѣднихъ вмѣсто споръ появляются выводковыя клѣточки. Такъ напр. у *Mucor mucedo*, бурой плѣсени, часто появляющейся на гниющихъ плодахъ, клѣточные нити при ненормальномъ питаніи распадаются на отдѣльные членники, которые при благоприятныхъ усло-

Выводковыя клѣточки.

віяхъ могутъ снова далѣе развиваться и превратиться въ полныя растенія. Хотя выводковыя кліточки и кажутся тождественными со спорами, но ихъ по всей справедливости можно отличать отъ нихъ, такъ какъ онѣ только болѣзненные продукты.

Гонидиі.

Какъ высшую ступень выводковыхъ кліточекъ можно разсматривать гонидіи, встрѣчающіяся у мховъ и лишайниковъ. Это по большей части маленькія группы кліточекъ, которыхъ единичные члены не соединены между собою по опредѣленнымъ законамъ (фигуры см. въ систематикѣ лишайниковъ).

Выводковыя
почки.

Въ выводковыхъ почкахъ кліточки соединены въ правильныя группы и только въ такомъ состояніи онѣ отдѣляются отъ растеній. Такой способъ размноженія встрѣчается у мховъ. У печеночныхъ мховъ онѣ развиваются въ особенныхъ чашевидныхъ вмѣстилищахъ (сопертасcula, ф. 349); у листовыхъ мховъ онѣ, напротивъ того, появляются на корневыхъ волоскахъ, на листьяхъ, однимъ словомъ на всѣхъ частяхъ растенія.

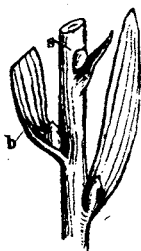
Почки.

Гораздо интереснѣе размноженіе посредствомъ почекъ. Это большія группы разнородныхъ кліточекъ и въ этомъ отношеніи пред-

Фиг. 349.



Фиг. 350.



Фиг. 349. Блюдечко съ выводковыми почками печеночного мха (*Marchantia polymorpha*). Увеличено. — Фиг. 350. а Стебель лукашпеносной лиліи въ пазухахъ (б) развитыя выводковыя почки.

ставляютъ довольно высоко организованные зачатки новыхъ растеній, такъ какъ онѣ образуются изъ осевыхъ и листовыхъ органовъ. Онѣ не бываютъ расположены на растеніи безъ всякаго порядка, подобно выше разсмотрѣннымъ нами органамъ размноженія, но по большей части находятся на опредѣленныхъ мѣстахъ и образуются почти исключительно въ пазухахъ листьевъ. Способъ размноженія посредствомъ почекъ имѣетъ

большое значеніе для практики; имъ пользуются садовники различнымъ образомъ, такъ какъ посредствомъ этого способа размноженія возобновляется не только видъ, но и разновидность (сортъ), что не всегда бываетъ при размноженіи посредствомъ сѣменъ. Сюда относится размноженіе посредствомъ клубней, луквицъ, побеговъ, черенковъ, частей корневища и улучшение породъ посредствомъ копулировки, прививки и окулировки. Во всѣхъ этихъ случаяхъ, различныхъ по внѣшнему виду, размноженіе основывается только на даль-

нѣйшемъ развитіи почекъ, естественно отдѣлившись отъ растенія или искусственно отъ нихъ отдѣленныхъ.

Выводковые клубни или луковицы одарены въ высшей степени самостоятельностью, такъ какъ они отдѣляются отъ растенія и, попавши въ почву, развиваются дальше, подобно настоящимъ растительнымъ зародышамъ. Они встрѣчаются собственно у луковичныхъ растеній, у гіацинтовъ, напр., въ пазухѣ луковичныхъ чешуекъ, у лиліи въ пазухѣ настоящихъ листьевъ (ф. 350), и у нѣкоторыхъ видовъ чеснока между цвѣтами. Въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ они появляются на поверхности листьевъ, какъ напр. у рѣзухи и у нѣкоторыхъ папоротниковъ.

Выводковые клубни.

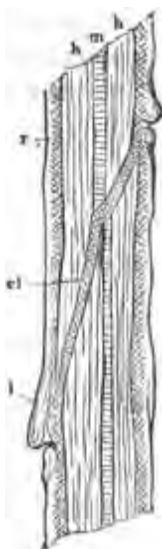
Размноженіе посредствомъ частей подземныхъ стеблей, напр. у Побѣги, астры, у пырея, и посредствомъ плетей (у земляники) такъ просто и такъ общеизвѣстно, что не требуетъ дальнѣйшаго объясненія. Между тѣмъ какъ во всѣхъ этихъ случаяхъ почва, отдѣлившаяся естественнымъ образомъ отъ растенія, немедленно начинаетъ расти, у черенковъ и при копулировкѣ, прививкѣ и окулировкѣ необходимо, чтобы прежде зажила ранка, происшедшая вслѣдствіе искусственного отдѣленія. Это достигается благодаря усиленной образовательной дѣятельности камбіа: образуются массы паренхиматическихъ клѣточекъ, которыя выступаютъ между наружными слоями коры и древесиной и выдвигаются съ боковъ надъ отрѣзанными концами древесинной и лубяной части, которыя не принимаютъ никакого участія въ новообразованіи. Такъ образуется губчатая хрящевая, клѣтчатая сочная подушка, всѣмъ садовникамъ извѣстная подъ именемъ наплыва (callus), и одновременно съ этимъ паренхиматическія части коры, а иногда и сердцевинки защищаются отъ дальнѣйшаго разрушенія посредствомъ вновь образовавшейся пробковой ткани. У черенковъ (ф. 352), т. е. у отрѣзанныхъ и въ землю посаженныхъ вѣтокъ, корни развиваются и пробиваются чрезъ ткань наплыва или вблизи отъ нея, но во всякомъ случаѣ непосредственно изъ камбіа.

Черенки и облагораживанія.

При копулировкѣ, камбій исполняетъ ту же роль, какъ и у черенковъ; онъ долженъ произвести матеріалъ для выполненія и заживанія ранъ, долженъ произвести наплывъ. Наплывъ вдвигается между корой и древесиной въ пространство, занимаемое раной, наполняетъ его по всѣмъ направленіямъ, покрываетъ постоянныя ткани, а живучія сливаются между собою; при этомъ не важно, придатся ли камбіальныя кольца одно къ другому, чего никогда и до-

сгигнуть нельзя, а важно, чтобы древесина и кора по возможности тѣсно примыкали бы одна къ другой. Различные способы облагораживанія растений представляютъ скорѣе практический, нежели научный интересъ. При копулировке стараются на дичекъ садить прищепъ равной толщины (ф. 351). При прививкѣ тоненькій, заостренный черенокъ всаживаютъ клиномъ въ щель дичка (фиг. 353); наконецъ при окулировкѣ

Фиг. 351.

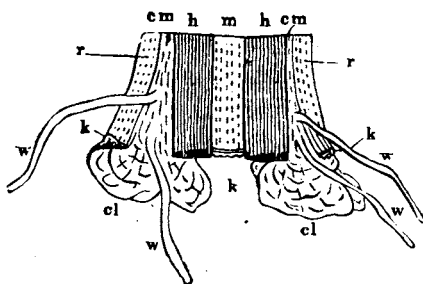


Фиг. 353.



Фиг. 351. Продольный разрѣзъ черезъ мѣста копулировки; *cl* нащипъ, *r* кора, *h* древесина, *m* сердцевина. Схематически.—Фиг. 353. Прививка дичекъ и *d* черенокъ соединены вѣтствъ.

Фиг. 352.



Процессъ
оплодотво-
ренія.

Продольный разрѣзъ черезъ нижній конецъ черенка; *cl* нащипъ, *cm* камбій, *h* древесина, *k* пробка, *m* сердцевина, *r* кора, *w* корни. Схематически.

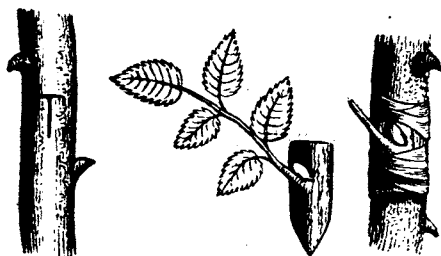
черенокъ стараются на дичекъ садить прищепъ равной толщины (ф. 351). При прививкѣ тоненькій, заостренный черенокъ всаживаютъ клиномъ въ щель дичка (фиг. 353); наконецъ при окулировкѣ черезъ разрѣзъ, имѣющій форму буквы Т, подъ кору всаживаютъ почку, сидящую на кусочкѣ коры (щипъ). Во всѣхъ случаяхъ наружныя раны должно предохранять отъ вреднаго вліянія атмосферы, обвязавши ихъ мочалками и обмазавши древеснымъ воскомъ или другими веществами. Это перенесеніе почекъ съ одного растенія на другое удастся только въ такомъ случаѣ, если дичекъ и почка принадлежатъ сроднымъ видамъ. Можно прививать персики къ сливѣ, но нельзя прививать розу къ дубу.

Существенно различно, отъ доселѣ разсмотрѣнныхъ, способовъ, размноженіе посредствомъ яйцевыхъ клѣточекъ, такъ какъ для ихъ образованія необходимо два рода клѣточекъ, вслѣдствіе

взаимодѣйствія которыхъ и образуются производительныя клѣточки, между тѣмъ какъ каждая изъ нихъ въ отдѣльности не способна

служить для размноженія. Процессъ взаимодѣйствія этихъ двухъ элементовъ называется оплодотвореніемъ, причемъ различаютъ элементы оплодотворяющіе и оплодотворяемые.

Послѣдніе, будучи возбуждены оплодотворяющими элементами, образуютъ зачатокъ будущаго растенія. Изъ различныхъ способовъ оплодотворенія, рассмотримъ сначала процессъ оплодотворенія высшихъ цвѣтковыхъ растеній, или явнотрачныхъ. У нихъ производительные органы соединены въ цвѣткѣ и образуютъ существенныя его части,



Фиг. 354.

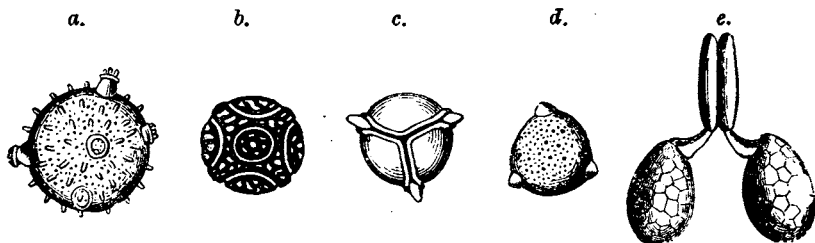
Оплодотвореніе въ послѣдовательныхъ моментахъ.

а именно: оплодотворяющую цвѣточную пыль и оплодотворяемые сѣменные почки, а процессъ оплодотворенія состоитъ въ томъ, что цвѣточная пыль производитъ на сѣменную почку такое дѣйствіе, вслѣдствіе котораго послѣдняя дѣлается способною къ дальнѣйшему развитію. Если сѣменная почка заключена въ завязи, то необходимо, чтобы цвѣточная пыль сначала попала на рыльце, что совершается весьма разнообразными путями. Обыкновенно созрѣваніе цвѣточной пыли и способность оплодотворенія совпадаютъ съ цвѣтеніемъ растенія. Тогда раскрываются пыльники и зернышки цвѣточной *) пыли посредствомъ вѣтра, или насѣкомыхъ, или посредствомъ своеобразныхъ движеній (объ этомъ см. ниже, явленія движенія), производимыхъ тычинками или пестиками, попадаютъ на рыльце и остаются тамъ, такъ какъ послѣднее выделяетъ липкій сокъ. Если принять во вниманіе громадное множество зеренъ цвѣточной пыли, которое образуется въ одномъ цвѣткѣ, и тотъ фактъ что достаточно одного зернышка для оплодотворенія сѣменной почки, то понятно, что для большинства растеній этотъ первый актъ, необходимый для оплодотворенія, достаточно обезпеченъ, въ особенности если обратить вниманіе на взаимное положеніе пыльниковъ и рылецъ. Такъ напр., у растеній съ висячими цвѣтками (фуксій и

*) Вокругъ хѣсовъ, состоящихъ изъ хвойныхъ деревьевъ и деревьевъ изъ семейства Amentaceae, во время опыленія, въ воздухѣ носятся цѣлыя облака цвѣточной пыли; иногда они дождемъ сбиваются на землю и производятъ такъ называемый сѣрный дождь.

т. д.) пыльники безъ исключенія расположены выше, нежели рыльце, сидящее на длинномъ столбикѣ, такъ что при распусканіи нѣсколь-
ко зернышекъ цвѣточной пыли, по необходимости, прилипаютъ къ
рыльцу. Несмотря однако на всеобщее распространеніе подобнаго
благопріятнаго расположенія, бываютъ случаи, при которыхъ безъ
посторонней помощи оплодотвореніе невозможно, напр. у орхидей и
у ласточниковыхъ, у которыхъ зернышки цвѣточной пыли, вслѣд-
ствіе присутствія липкаго вещества, слипаются въ одну массу
(ф. 355) и потому остаются въ раскрытыхъ пыльникахъ. Здѣсь
является на помощь масса насѣкомыхъ, которыя въ поискахъ за

Фиг. 355.



Фиг. 355. Зерна цвѣточной пыли: *a* тимьянъ, *b* страстищнаго, *c* *Ceratophyllum*, *d* вор-
сянки, *e* сплюснутіе зерна цвѣточной пыли ласточника (*Cupanichum vincetoxicum*).

медомъ перелетаютъ съ цвѣтка на цвѣтокъ, проникаютъ до нектар-
никовъ и переносятъ пыль съ одного цвѣтка на другой. Такъ какъ
большая часть насѣкомыхъ посѣщаетъ только извѣстныя растенія,
то при этомъ напрасно не заносится цвѣточная пыль въ цвѣтки
другихъ видовъ эта дѣятельность насѣкомыхъ неоцѣнима; многія
чужестранныя растенія (напр. ваниль) въ продолженіе нѣсколькихъ
лѣтъ въ оранжереяхъ не приносили плодовъ по недостатку насѣ-
комыхъ, совершающихъ перенесеніе пыли, пока наконецъ рука свѣ-
дущаго садовника не замѣнила насѣкомыхъ.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, когда и вопреки этимъ приспособле-
ніямъ, оплодотвореніе продолжаетъ быть невозможнымъ, какъ напр.
у водяныхъ растеній, появляются еще другія приспособленія.

Зерна цвѣточной пыли, пришедшія въ соприкосновеніе съ водой,
за немногими исключеніями (*Ceratophyllum*, *Zostera*), вбираютъ въ
себя столько воды, что трескаются, или чрезъ одну изъ своихъ
поръ теряютъ содержимое, однимъ словомъ они разрушаются. Для
избѣжанія этого цвѣтки погруженныхъ въ воду растеній обыкно-
венно поднимаются надъ водою, напр. водяныя лиліи и латушечникъ.

У *Utricularia vulgaris*, во время оплодотворения, мѣшки или пузыри, о которыхъ уже было говорено, наполняются воздухомъ, вслѣдствіе чего все растеніе поднимается на поверхность воды, по окончаніи же цвѣтенія снова погружается въ воду. Нѣкоторые виды *Elatine* и *Alisma* во время цвѣтенія наклоненными своими тычинками посредствомъ неизвѣстной намъ жизненной дѣятельности, выделяютъ воздушные пузыри, внутри которыхъ и совершается оплодотвореніе. Самый замѣчательный способъ оплодотворенія представляетъ однако обыкновенная въ болотахъ южной Германіи двудомная *Valisneria spiralis*. Ея тычиночные цвѣтки сидятъ въ головкахъ на короткихъ ножкахъ, при основаніи листьевъ, по большей части на нѣсколько футовъ подъ поверхностью воды; пестичные же цвѣтки, напротивъ того, сидятъ на длинныхъ ножкахъ, свернутыхъ спирально, но въ потребный моментъ спираль эта разворачивается и цвѣтокъ этотъ поднимается на поверхность воды. Въ то же время тычиночные цвѣтки совсѣмъ отдѣляются отъ растенія, всплываютъ на поверхность воды, плаваютъ между пестичными цвѣтками и въ воздухѣ ихъ оплодотворяютъ. Послѣ этого цвѣточная ножка пестичныхъ цвѣтковъ снова свертывается въ тѣсную спираль и плодъ созрѣваетъ подъ водой.

Фиг. 356.



Листовое воздушное пузырчатикъ (*Utricularia vulgaris*). Увел. 4.

Хотя всѣ условія, повидимому, содѣйствуютъ къ тому, чтобы каждый пестикъ оплодотворялся своими тычинками, однако точныя изслѣдованія показали, что такое самооплодотвореніе не всегда имѣетъ мѣсто, и что даже въ природѣ обнаруживается стремленіе къ скрещиванію между различными цвѣтками различныхъ растеній, конечно принадлежащихъ въ одному и тому же виду. Это мнѣніе подтверждается многочисленными наблюденіями надъ дихогаміей и гетеростиліей.

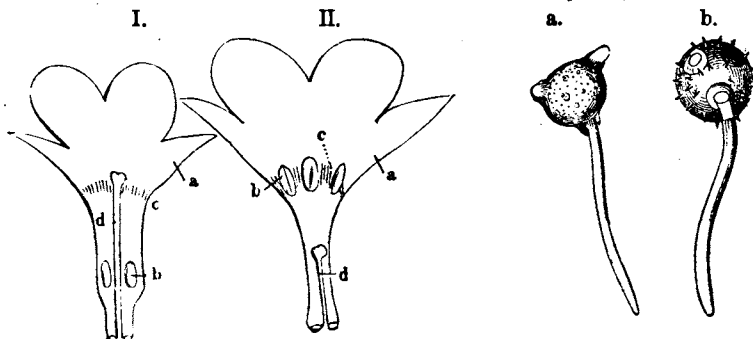
Подъ дихогаміей разумѣютъ одновременное развитіе различныхъ органовъ оплодотворенія въ обоеполомъ цвѣткѣ. Такъ у большей части, чтобы не сказать у всѣхъ, сложноцвѣтныхъ сначала развиваются тычинки, между тѣмъ какъ рыльце тогда только способно къ оплодотворенію, когда уже вся цвѣточная пыль разсыялась, такъ что самооплодотвореніе ни въ какомъ случаѣ не возможно. Гетеростилія состоитъ въ томъ, что въ цвѣткахъ различныхъ растеній, но принадлежащихъ къ одному и тому же виду, тычинки и пестики развиваются весьма различно, такъ напр. у *Primula veris*, *Linum re-*

Дихогамія и гетеростилія.

renne, *Pulmonaria officinalis* мы находимъ двѣ формы: длинностолбчатую (ф. 357, I) и короткостолбчатую (ф. 357, II). Эта двоякая форма органа оплодотворенія называется диморфизмомъ въ противоположность къ троякой формѣ, называемой триморфизмомъ, какъ напр. у *Lytrum salicaria*. У всѣхъ этихъ формъ обыкновенно получаются хорошія сѣмена только при содѣйствіи органовъ, стоящихъ на одной и той же высотѣ, а такіе органы всегда расположены въ различныхъ цвѣткахъ (ф. 357, I b и II d). Достоинно замѣчанія еще то обстоятельство, что у нѣкоторыхъ орхидей (*Notylia*, *Oncidium*, etc.) зерна цвѣточной пыли, попавши на рыльце того же самого расте-

Фиг. 357.

фиг. 358



Фиг. 357. Диморфные цвѣтки легочной травы: *a* вѣнчикъ, *b* пыльникъ, *c* вѣнецъ волосовъ, *d* пестикъ.—Фиг. 358. Зерна цвѣточной пыли, пускающія трубки, *a* ворсики, *b* тычки.

ніа, отравляютъ цвѣтокъ, производятъ на него смертельное дѣйствіе.

Если оплодотвореніе происходитъ совершенно нормально, то зерна цвѣточной пыли подѣ дѣйствіемъ сока, выделяемаго рыльцемъ, пускаютъ одну или нѣсколько, не содержащихъ перегородокъ, рѣдко развѣтвленныхъ; такъ называемыхъ цвѣтневыхъ трубокъ (ф. 358), послѣднія проростають чрезъ ткань столбика, которая называется проводящею (tela conductrix), такимъ образомъ. иногда спусти нѣсколько часовъ (напр. у *Colchicum* черезъ 12) послѣ опыленія проникають внутрь завязи. Тамъ они встрѣчаются съ сѣменными почками и прикладываются къ нимъ (ф. 359). Въ ядрѣ послѣднихъ, между тѣмъ, развилась клѣточка, которая вытясняетъ и всасываетъ окружающую ткань, это зародышевый мѣшокъ. Въ немъ еще до оплодотворенія образовались двѣ клѣточки, не имѣющія оболочекъ — зародышевые пузырьки *), или зародышевые

*) Иногда образуется болѣе двухъ зародышевыхъ пузырьковъ; нормально это явленіе встрѣчается у весьма немногихъ растений, напр. у *Citrus*.

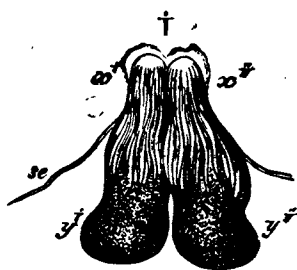
Оплодотвореніе покрытосѣмянныхъ (односѣмянно-дольныхъ и двусѣмянно-дольныхъ).

тѣльца, которыя оплодотворяются цвѣтневой трубкой и затѣмъ внутри зародышеваго мѣшка развиваются въ зародышъ. Въ рѣдкихъ случаяхъ, напр. у *Santalum*, зародышевый мѣшокъ вырастаетъ изъ сѣменной почки. Кромѣ зародышевыхъ пузырьковъ зародышевый мѣшокъ содержитъ еще вѣсколько кѣлочекъ, назначеніе которыхъ

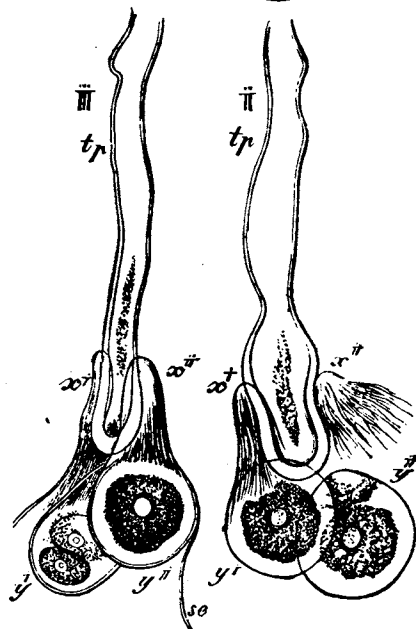
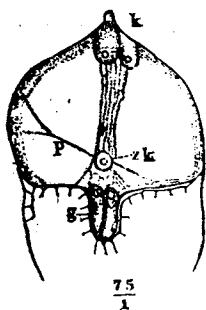
Фиг. 359.



Фиг. 361.



Фиг. 360.



Фиг. 359. Продольный разрѣзъ односѣменной завязи (*Polygonum convolvulus*) во время цвѣтѣнія, *a* рыльце, *b* зерна цвѣтцовой пыли на немъ находящіеся, *c* — толбикъ, *d* стѣнки полости завязи, *gm* прямая и прамостоящая сѣменная почка, *se* зародышевый мѣшокъ, *ch* основаніе почки. Двѣ цвѣтневые трубки опускаются въ сѣменную почку, одна входитъ чрезъ входное отверстіе почки, Увел. 40. — Фиг. 360. Верхняя часть ядра сѣменной почки крокуса. *P*. Зародышвой мѣшокъ съ кѣлочнымъ ядромъ *z*; *k* зародышевыя тѣльца, *g* антроподы. Увел. 75. — Фиг. 361. Процессъ оплодотворенія у мечника (*Gladiolus segetum*) I. Два зародышевыхъ пузырька при вершинѣ зародышеваго мѣшка; *a* такъ называемый нитчатый аппаратъ, у оплодотворяемые протоплазматическіе шарикъ; *se* оболочка зародышеваго мѣшка. II. Цвѣтневая трубка, оплодотворившая оба зародышевые пузырька, отпрепарированная вмѣстѣ съ ними: оболочка, образовавшаяся вокругъ протоплазматическихъ шаровъ, очень тонка. III. Позднѣйшее состояніе. Оболочка толще, оплодотворенный зародышвой пузырькъ (*y*) начинаетъ разширяться и дѣлится на двѣ кѣлочекъ. Увел. 400.

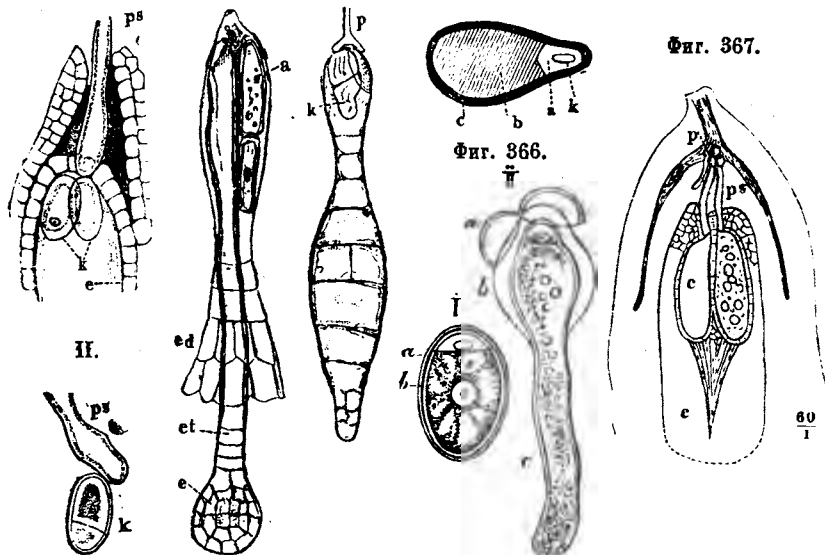
пока еще неизвѣстно и которыя называются антиподами, такъ какъ онѣ по большей части находятся при его основаніи. Изъ многихъ трубочекъ цвѣточной пыли, достигающихъ обыкновенно до сѣменной почки, одна или непосредственно, или вытѣснивъ предварительно ткань, лежащую надъ зародышевымъ мѣшкомъ, проникаютъ до него. При вершинѣ зародышевого мѣшка трубка цвѣточной пыли встрѣчаетъ зародышевые пузырьки *) и оплодотворяетъ ихъ. Какимъ образомъ это совершается, еще не извѣстно, такъ какъ во время оплодотворенія болѣе или менѣе значительно разбухшая цвѣтневая трубка не содержитъ никакихъ тѣлецъ, имѣющихъ опредѣленную форму. Непосредственно послѣ оплодотворенія доселѣ не имѣющіе оболочекъ зародышевые пузырьки получаютъ клѣтчатую оболочку и вмѣстѣ съ тѣмъ получаютъ способность къ дальнѣйшему развитію. Совершенно безразлично, оплодотворяется ли только одинъ или оба зародышевые пузырька, одинъ изъ нихъ, вѣроятно по недостатку пищи, обыкновенно погибаетъ, между тѣмъ какъ другой развивается дальше. Послѣдній сначала раздѣляется на двѣ клѣточки, изъ которыхъ верхняя превращается въ ножку (зародышевая ножка), а нижній, посредствомъ дѣленія и роста, превращается въ зародышъ (ф. 365). Зародышевая ножка бываетъ, то длинная (бурачниковыя, сложноцвѣтныя, норичниковыя) то короткая (Gramineae, Irideae, Liliaceae, Polygoneae). Въ рѣдкихъ случаяхъ (*Cynanchum*, *Tropaneolum*) она значительно вздувается и въ такомъ случаѣ называется предросткомъ (*proempryo*), названіе, которое должно бы принадлежать всѣмъ зародышевымъ ножкамъ.

Корневой конецъ зародыша образуется всегда у зародышевой ножки, а потому корешокъ вполне развившагося зародыша всегда бываетъ обращенъ къ сѣмяновходу сѣменной почки. Во время своего развитія зародышъ почти всегда (исключая орхидей), питается

*) По Гофмейстеру зародышевые пузырьки суть не что иное, какъ не имѣющія оболочекъ протоплазматическія массы, лежащія подъ болѣе или менѣе утолщенной вершиной зародышевого мѣшка, вещество котораго въ этомъ мѣстѣ гораздо сильнѣе преломляетъ свѣтъ и часто имѣетъ восковой блескъ. По Шахту, эта блестящая масса по большей части полосатая, которую онъ называетъ нитчатымъ аппаратомъ, составляетъ интегрирующую часть самыхъ зародышевыхъ пузырьковъ, служитъ для проведенія оплодотворяющаго вещества изъ цвѣтневой трубки въ протоплазматическіе шары и затѣмъ при дальнѣйшемъ развитіи зародыша совершенно пропадаетъ.

тканью, которая образуется въ зародышевомъ мѣшкѣ (ф. 364), и которая называется *бѣлкомъ* (Endospermium). Ткань эта поглощается вблизи зародыша вслѣдствіе его развитія. Если ткань совершенно потребляется, то вполне развитое сѣмя является уже безбѣлковымъ; въ противномъ же случаѣ оно содержитъ бѣлокъ. Остатокъ отъ

Фиг. 362 I. Фиг. 363. Фиг. 364. Фиг. 365.



Фиг. 362. Оплодотвореніе Саппа. I. Вершина зародышевого мѣшка (e) въ моментъ, когда трубка цвѣточной пыли (p) сходится съ зародышевымъ пузырькомъ (k). П. Изолированный оплодотворенный зародышевый пузырекъ. Увел. 200.—Фиг. 363. Образованіе зародыша у *Heliotropium*, ed сѣменной блѣкѣ, et зародышевая ножка, e зародышъ въ зачаточномъ состояніи, a клеточки, образовавшіяся изъ втораго зародышевого пузырька. — Фиг. 364. Изолированный зародышевый мѣшокъ *Heliotropium*, въ которомъ образуется бѣлокъ въ видѣ продольнаго ряда клеточекъ. Средняя клеточка раздѣлилась поперекъ, p трубка цвѣточной пыли, k зачатокъ зародыша. — Фиг. 365. Продольный разрѣзъ сѣмени кубышечки, p сѣменная оболочка, b периспермъ, e эндоспермъ, k зародышъ. — Фиг. 366. Кедръ (*Cupressus sempervirens*). I. Двуклѣтное зерно цвѣточной пыли; a и b оболочка обоеихъ. II. Зерно цвѣточной пыли, изъ самой большой ея клеточки образовалась трубка цвѣточной пыли (e). Увел. 300. — Фиг. 367. Оплодотвореніе ели, g зерна цвѣточной пыли, ps цвѣтныя трубки, c 2 корпускулы въ зародышевомъ мѣшкѣ, e зародышевая трубка еще не образовалась. Увел. 60.

ткани ядра называется внѣшнимъ сѣменнымъ бѣлкомъ (Perispermium). Семейство Саппеае имѣетъ только наружный бѣлокъ, а внутренняго не имѣетъ, а *Nymphaeaceae* снабжены тѣмъ и другимъ (ф. 365). Клеточки этой ткани наполняются различными питательными веществами, которыми впослѣдствіи при прорастаніи пользуется молодое растение.

Въ этомъ процессѣ хотя и въ скрытой формѣ обнаруживается явленіе *переменяющихся поколѣній*. Крупинки цвѣтныя соотвѣтствуютъ микроспорамъ, зародышевые мѣшечки макроспорамъ сосу-

дистыхъ споровыхъ растеній. Пропесть оплодотворенія и образованія зародыша голосѣменныхъ (хвойныхъ и саговыхъ) нѣсколько отличается отъ описаннаго, но тѣмъ не менѣ нельзя отрицать извѣстнаго согласія во всѣхъ существенныхъ пунктахъ. Вкратцѣ различія эти слѣдующія. У голосѣменныхъ зерна цвѣточной пыли непосредственно попадаютъ на сѣмязодѣ, при чемъ трубка образуется не изъ зерна цвѣтна, какъ это бываетъ у одно-и двудольныхъ, а изъ его дочерней клѣтки (ф. 366). Зародышевый мѣшокъ — по крайней мѣрѣ у хвойныхъ вскорѣ послѣ оплодотворенія наполняется бѣлками. Но этотъ послѣдній имѣетъ только скоропреходящее существованіе. Черезъ нѣсколько недѣль или мѣсяцевъ онъ растворяется и на смѣну ему появляется новый бѣлокъ. Въ этомъ послѣднемъ образуются выдающіяся по своимъ крупнымъ размѣрамъ клѣтки, получающія названіе *торичныхъ зародышевыхъ мѣшковъ* или *корпускулъ* (фиг. 367). Число ихъ различно у различныхъ родовъ. По прошествіи нѣкотораго времени они дѣлятся поперечной перегородкой на двѣ клѣтки: верхнюю, малыхъ размѣровъ, такъ называемую *шейковую* клѣтку, и нижнюю, болѣе крупную *центральную* клѣтку. Первая образуетъ шейку и сохраняется какъ была или распадается на нѣсколько клѣточекъ. Центральная клѣтка превращается въ большую *яйце-клеточку* (яйцо) которую смѣжныя съ нею части ткани бѣлка облекаютъ особою оболочкой. Теперь цвѣтневая трубочка достигаетъ до корпускулъ прикладывается ко многимъ изъ нихъ или пробирается въ горлышко одной нѣредко проникая въ яйцеклѣтку и передавая ей свое содержимое: въ этомъ и заключается актъ оплодотворенія. Затѣмъ исчезаетъ ядро яйцеклѣтки. Самое яйцо распадается въ своей нижней трети на нѣсколько одна на другой лежащихъ клѣточекъ (у *Cupressinae*), или вслѣдствіе цѣлаго ряда послѣдовательныхъ дѣленій образуется нѣсколько слоевъ клѣточекъ (у *Abietinae*). Клѣтки эти образуютъ такъ называемый *заростокъ*, который при дальнѣйшемъ своемъ развитіи прорываетъ зародышевый мѣшокъ и на своемъ концѣ образуетъ зародышъ. Когда зародышъ посредствомъ удлинненныхъ заростковыхъ трубокъ проводится въ разрыхленный бѣлокъ, то корпускула постепенно спадается, прежде даже чѣмъ все содержимое ея будетъ совершенно поглощено.

Нѣкоторыя сѣмена, оставивъ плодъ и попавъ въ благопріятныя условія, тотчасъ же проростають; для другихъ же необходимъ сначала періодъ покоя, чтобы дозрѣть, т. е. чтобы посредствомъ

медленных измѣненій, конечно химическаго свойства, сдѣлаться годными для прорастанія. Корешки ивовыхъ сѣменъ прорываютъ сѣменную оболочку 12 часовъ послѣ посѣва; но эти же сѣмена, пролежавъ 12 часовъ въ совершенно сухомъ мѣстѣ, теряютъ способность прорасти. Сѣмена вяза, тополя, кофейнаго дерева и многихъ видовъ лавра способны прорасти только до тѣхъ поръ, пока еще не высохли; а сѣмя омыли прорастаетъ иногда еще внутри плода. Вообще свѣжія сѣмена прорастаютъ скорѣе и легче, нежели старыя. Однако сѣмена, содержащія крахмалъ, въ сухомъ мѣстѣ, отлично сохраняются въ продолженіе нѣсколькихъ лѣтъ.

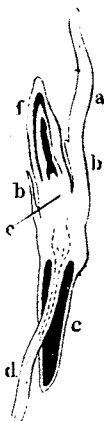
Для того чтобы вообще прорастаніе могло совершиться, необходима теплота въ извѣстныхъ предѣлахъ, которые для различныхъ растений весьма различны. Наблюденныя высшія и низшія границы температуры слѣдующія: для пшеницы $+5^{\circ}$ Ц. и 43° Ц. для ячменя $+5^{\circ}$ Ц. и 36° , $37,5^{\circ}$ Ц. для маиса $+15^{\circ}$ Ц. и $46,2^{\circ}$ Ц. Первую пищу зародышъ извлекаетъ изъ сѣмени, а именно изъ сѣменныхъ долей, если есть бѣлокъ, то и изъ него, но посредствомъ сѣменныхъ долей. Сначала выступаетъ изъ сѣмени корень и затѣмъ стеблевая почка. У двудольныхъ — первый составляетъ непосредственное продолженіе зародышевой оси, слѣдовательно у нихъ главный корень, между тѣмъ какъ у однодольныхъ корневой конецъ зародыша никогда не превращается въ главный корень. Вмѣсто этого у нихъ образуется нѣсколько придаточныхъ корней (см. ф. 105), и только въ рѣдкихъ случаяхъ (ф. 368) корневой конецъ зародыша удлинняется, но и то вскорѣ погибаетъ. Относительно сѣменныхъ долей оказывается также различіе, такъ какъ онѣ или не оставляютъ сѣменныхъ оболочекъ и вмѣстѣ съ ними остаются въ землѣ (ф. 369), или же сбрасываютъ ихъ и поднимаются надъ почвой (ф. 370). Сѣменные доли у однодольныхъ почти всегда остаются въ землѣ, у дуба и каштана также, между тѣмъ какъ у бука, липы и березы онѣ выходятъ на поверхность. Такъ какъ заостренная стеблевая почка зародыша у однодольныхъ состоитъ изъ объемлющихъ другъ друга или вложенныхъ одинъ въ другой листиковъ (ф. 369), то ихъ называли остроростными, въ противоположность къ двудольнымъ листоростнымъ, сѣменные доли которыхъ при прорастаніи окрашиваются въ зеленый цвѣтъ и расправляются листообразно.

При всѣхъ способахъ размноженія свойства растенія передаются происшедшему изъ него организму, при чемъ надобно замѣтить, что при размноженіи посредствомъ выводковыхъ клѣточекъ они,

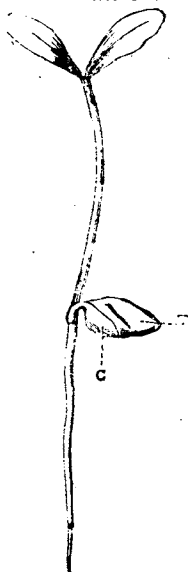
передаются вполне, а при размножении посредствомъ яйцевыхъ клѣточекъ только отчасти, т. е. съ сохраненіемъ лишь признаковъ видоваго типа. Если

оплодотворяющія и оплодотворяющія клѣточки происходятъ отъ растений, принадлежащихъ различнымъ видамъ, то оплодотвореніе тогда только можетъ произойти, когда виды эти близки одинъ къ другому. Растеніе, происшедшее изъ такого зародыша, представляетъ нѣчто среднее, *помѣсь* (*hybridus*) между двумя растеніями, отъ которыхъ оно произошло. Еще неразъяснены условія, вслѣдствіе которыхъ происшедшее растеніе приближается къ тому или другому типу. Такія, происшедшія отъ скрещиванія двухъ видовъ, формы часто попадаютъ въ природѣ, а именно въ области разселенія этихъ видовъ, но размноженіе ихъ весьма ограничено, по большей части онѣ бесплодны. Въ систематикѣ помѣси означаются именемъ, составленнымъ изъ именъ, произ-

Фиг. 368.



Фиг. 369.



Фиг. 370.



Фиг. 368. Зародышъ овса, *a* сѣменная доля, *e* ось зародыша, *d* корешокъ, *f* почка стебля. Увел. 6. — Фиг. 369. Проростокъ овса, *a* стебель, *b* корешокъ, *c* и *d* сѣменные доли, приподнимающіяся надъ землей, сѣменной покровъ еще не спалъ. Увел. 4.

ведшихъ ихъ растений, причемъ первое мѣсто занимаетъ имя того растенія, съ которымъ оно представляетъ больше сходства по общему облику. Между *Mentha rotundifolia* и *Mentha silvestris*, напр. извѣстны двѣ различныя помѣси: *Mentha rotundifolia silvestris* и *Mentha silvestris rotundifolia*, изъ которыхъ первая стоитъ ближе къ *Mentha rotundifolia*, а другая ближе къ *Mentha silvestris*. Гораздо легче происходитъ оплодотвореніе между двумя разновидностями одного и того же вида; продукты такого оплодотворенія называются ублюдками (*mistus*). Въ цвѣткахъ ихъ почти всѣ тычинки превращаются въ лепестки, т. е. образуются махровые, но без-

плодные цвѣтки, вслѣдствіе чего они еще менѣе способны къ размноженію чѣмъ помѣси.

Понятно, что въ хозяйственной, а именно въ садовой культурѣ воспользовались этими свойствами, чтобы произвести множество полезныхъ и украшающихъ растений, которыя иначе не могли бы возникнуть.

Въ заключеніе ученія объ оплодотвореніи слѣдовало бы здѣсь же рассмотреть оплодотвореніе у тайнобрачныхъ, но такъ какъ каждому ихъ классу свойственъ особенный способъ оплодотворенія, то мы и отсылаемъ къ систематической части, гдѣ они будутъ описаны въ отдѣльности при каждомъ классѣ.

Явленія движенія.

Безъ движенія нѣтъ жизни, а поэтому и растения обнаруживаютъ движеніе; но такъ какъ они повсемѣстно находятъ необходимыя условія для своего существованія, то они вообще менѣе подвижны чѣмъ животныя.

Мы не станемъ говорить о движеніяхъ растений, зависящихъ отъ вѣтровъ и волнъ, или о движеніяхъ, зависящихъ отъ ихъ собственной тяжести, какъ напр. когда дерево сгибается подъ бременемъ своихъ собственныхъ плодовъ и затѣмъ снова выпрямляется, вообще о движеніяхъ, которыя сообщаются растениямъ замѣтными механическими силами, и будемъ говорить только о движеніяхъ, нераздѣльных съ жизнью и составляющихъ непосредственное слѣдствіе жизненныхъ процессовъ.

Еще нѣтъ возможности дать объясненіе для разнообразныхъ проявленій движенія, которое бы касалось всѣхъ частныхъ, но до известной степени, по крайней мѣрѣ, онѣ уясняются при рассмотрѣніи силъ, которыми располагаютъ растения вслѣдствіе ихъ построенія изъ клѣточекъ, а также молекулярной структуры ихъ организованныхъ частей.

Силы, обуславливающія движенія.

Съ процессами роста посредствомъ интуссусцепціи, описанными выше, связаны также химическіе процессы внутри растущаго образованія. Такъ напр. питательная жидкость, поступающая въ растеніе извнѣ, содержитъ матеріалъ для образованія молекулъ известнаго химическаго состава, но матеріалъ этотъ по химическому составу отличенъ отъ молекулъ, которыя онъ долженъ питать. Такъ

Молекулярныя силы въ растеніи.

напр. крахмальные зерна питаются жидкостью, не содержащую крахмала въ растворенномъ состояніи. Кліточная оболочка растеть, поглощая вещества изъ протоплазмы, не содержащей растворенной клітчатки, а пигментъ хлорофилла образуется уже внутри хлорофильныхъ зеренъ и т. д. Итакъ ростъ посредствомъ ингуссусценціи сопряженъ не только съ постояннымъ нарушеніемъ молекулярнаго равновѣсія, но и съ химическими процессами внутри растущихъ образований. Между молекулами организованнаго тѣла происходятъ слѣдовательно самыя разнообразныя химическія превращенія и онѣ дѣйствуютъ разлагающимъ образомъ другъ на друга.

Извѣстно, что растительность продолжается только до тѣхъ поръ, пока растущія кліточные частицы пропитаны атмосфернымъ воздухомъ и что кислородъ атмосферы разлагаетъ химическія соединенія, находящіяся внутри организованныхъ образований (смотри вышесказанное о дыханіи). вмѣстѣ съ этимъ всякій ростъ сопровождается образованіемъ и выдѣленіемъ углекислоты, причемъ не только постоянно нарушается равновѣсіе химическихъ силъ, но по необходимости развивается также теплота, а можетъ быть даже обнаруживаются электрическія явленія.

Посредствомъ этихъ химическихъ процессовъ (отчасти описанныхъ подробнѣе въ статьѣ о питаніи), посредствомъ вліянія теплоты, а можетъ быть даже электричества, внутри растенія освобождаются значительныя силы, приводящія въ движеніе малѣйшія частицы (атомы и молекулы) и представляющія внутри растущаго и организованнаго тѣла извѣстную и, по всей вѣроятности, громадную работу *). Это и составляетъ существенный признакъ всякой организаціи и жизни, а именно, что организованныя образованія способны къ постояннымъ измѣненіямъ, что пока они находятся въ соприкосновеніи съ водой и атмосфернымъ воздухомъ, внутри нихъ только часть силъ находится въ равновѣсіи, однимъ словомъ, что движеніе внутри растенія ни на мгновеніе не прекращается. Цѣлый организмъ представляетъ не болѣе какъ остовъ, между и внутри молекулъ котораго, вслѣдствіе химическихъ измѣне-

*) Крахмальные зерна, вбирая въ себя воду равной съ ними температуры, нагрѣваются на 2° — 3° Ц.; кипящая вода при давленіи 10 атмосферъ нагрѣвается только на $0,078^{\circ}$. Такъ какъ согрѣваніе чрезъ всасываніе, обнаруживающееся также и при другихъ опытахъ, повсей вѣроятности основывается на сущест-
вѣніи воды, то это даетъ намъ право придти къ тому заключенію, что при всасы-
ваніи дѣйствуютъ громадныя силы.

ній, безпрестанно освобождаются новыя силы, вызывающія дальнѣйшія измѣненія. Все это зависитъ преимущественно отъ своеобразнаго молекулярнаго строенія, допускающаго, чтобы въ каждой точкѣ содержамаго могли бы соприкасаться растворенныя и газообразныя вещества, которыя тѣмъ же путемъ могутъ быть выдѣляемы наружу.

Этой измѣчивостью и подвижностью обладаютъ въ высшей степени Движеніе въ хлорофильныхъ зерна и протоплазма. Въ первыхъ, при дѣйствіи свѣта происходятъ химическіе процессы, какъ напр. образованіе пигмента и крахмала; въ отсутствіи же свѣта тотчасъ же являются другіе химическіе процессы, которые оканчиваются совершеннымъ разрушеніемъ хлорофильнаго зерна. хлорофилъ.

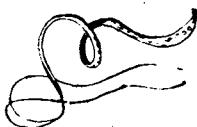
Удивительныя свойства протоплазмы, съ которыми мы уже раньше Движеніе протоплазмы. познакомились, болѣе всего проявляются въ произвольномъ движеніи, т. е. способности принимать различныя формы, измѣнять вѣшнія очертанія и внутреннее состояніе и такимъ образомъ обнаруживать внутреннюю дѣятельность, не получая къ тому ни малѣйшаго толчка извнѣ.

Спеціальными примѣрами могутъ служить движенія внутри волосковъ, напр. тычиночныхъ волосковъ традесканцій, жгучихъ волосковъ крапивы и т. д. Движеніе протоплазмы въ этихъ клѣточкахъ повидимому не подчиняется никакому опредѣленному закону: она движется то взадъ, то впередъ, то внезапно останавливается, то пролагаетъ себѣ новыя пути чрезъ клѣточный сокъ; иногда она находится въ связи съ клѣточнымъ ядромъ, или обращаясь вокругъ него, или увлекая его въ своемъ движеніи. При подобной подвижности протоплазмы не покажется неправдоподобнымъ, что, лишенная оболочки, протоплазматическія клѣточки способны перемѣщаться и дѣйствительно замѣчаютъ, что нагія клѣточки слизистыхъ грибовъ, называемыя пласмодіями, передвигаются, подобно животнымъ, иногда на нѣсколько футовъ, и не рѣдко вверхъ (напр. у такъ называемаго дубильнаго цвѣта, слизистаго гриба, появляющагося на дубовомъ корѣ), такъ что кажется будто онѣ одарены произвольнымъ движеніемъ. Организмы эти долго и даже въ новѣйшее время причислялись къ животнымъ; въ настоящее же время ихъ относятъ къ грибамъ, съ которыми они представляютъ сходство по образованію споръ. Скорость этого движенія весьма различна; самое быстрое движеніе встрѣчается у *Didymium Serpula*, который въ одну минуту передвигается на 10 мм. Протоплазматическіе токи внутри волосковъ.

Движеніе
живчиковъ и
зооспоръ.

Живчики и зооспоры многихъ тайнобрачныхъ долгое время также причислялись къ животнымъ и, дѣйствительно, сходство съ животными до того велико, что одинъ извѣстный изслѣдователь могъ съ полнымъ правомъ дать заглавіе сочиненію, въ которомъ онъ излагаетъ свои наблюденія надъ этими образованиями: «Растеніе въ моментъ его превращенія въ животное». Зооспоры водорослей представляютъ напр., не что иное какъ клѣточки, которыя, прорвавъ оболочку произведшей ихъ клѣточки, нѣкоторое время движутся въ водѣ, подобно животнымъ. Только съ тѣхъ поръ, какъ замѣтили, что зооспоры, придя въ состояніе покоя, спустя нѣкоторое время производятъ такое же растеніе, какъ то, изъ котораго онѣ произошли, пришли къ тому убѣжденію, что онѣ не что иное, какъ специфическое растительное образование. Еще неизвѣстно, какія внутреннія силы заставляютъ двигаться зооспору (фиг. 372) и живчики (фиг. 372), движущіеся сходно съ ними. Ближайшая причина движенія

Фиг. 372 I.



II.



Фиг. 372. I. Живчикъ (*Nitella syncarpa*). Увелич. 300. II. Живчикъ водоросли (*Ondogonium gemelliparum*). Увел. 900.

заклчается въ мерцательномъ движеніи рѣсничекъ, т. е. волосковъ различной длины и различного числа, приводящихъ въ движеніе всю зооспору. Во всякомъ случаѣ, эта удивительная организациа содѣйствуетъ сохраненію и облегчаетъ размноженіе многихъ

растеній, играющихъ весьма важную роль въ экономіи природы.

Зооспоры и Живчики не имѣютъ оболочки, или же, во время движенія, снабжены весьма тонкой оболочкой.

Еще болѣе удивительны движенія діатомей, осциларій, спирulinъ и нѣкоторыхъ другихъ организмовъ, которые заключены въ оболочкахъ, а нѣкоторыя даже въ твердыхъ броняхъ, какъ напр. діатомей; причину ихъ передвиженій полагають въ томъ, что на извѣстныхъ мѣстахъ раковины находятся отверстія, черезъ которыя протоплазма можетъ выпускать ножки и снова ихъ втягивать. Осцилларіи представляютъ длинныя нити, которыя иногда весьма быстро двигаются взадъ и впередъ, а спирулины также нити, которыя свертываются спирально и кромѣ того движутся по всевозможнымъ направленіямъ. Причина ихъ движенія еще неизвѣстна.

Кромѣ упомянутыхъ химическихъ и физическихъ силъ въ растеніяхъ еще развиваются силы, вслѣдствіе взаимодѣйствія клѣточекъ. Эти силы обнаруживаются въ напряженномъ состояніи нѣкоторыхъ

Напряженіе
тканей.

клеточек и тканей, въ такъ называемомъ *напряженіи тканей*. Каждая часть растенія состоитъ изъ внутренняго и изъ вѣшняго слоя, ростъ которыхъ, по крайней мѣрѣ въ продолженіе извѣстнаго періода, совершается въ одномъ и томъ же направленіи не съ одинаковой скоростью. Необходимымъ слѣдствіемъ этой неравномѣрной интенсивности роста является соответствующее напряженіе различныхъ слоевъ, такъ какъ быстрѣ растущіе слои, встрѣчая препятствіе въ своемъ ростѣ, растягиваютъ медленнѣ растущіе слои, которые въ свою очередь, вслѣдствіе упругости, стремятся возстановить прежніе свои размѣры. Подобныя напряженія могутъ сохраняться и по прекращеніи роста и могутъ, наоборотъ, быть уничтожены при измѣненіи отношеній между растущими частями. Въ существованіи и направленіи напряженности легко убѣдиться, если изолировать слои: въ такомъ случаѣ слои, которые росли быстрѣ и вслѣдствіе этого должны были сжаться, растягиваются, а тѣ, которые росли медленнѣ и были вытянуты въ длину, сокращаются. Первые становятся длиннѣе, послѣдніе — короче нежели органы, изслѣдованные до ихъ раздѣленія. Иногда бываетъ достаточно только отчасти разъединить слои. Если напр., быстро растущій стебель разрѣзать наврѣстъ на 4 части, то эти части свертываются; притомъ такъ, что вѣшняя сторона дѣлается вогнутой, а внутренняя выпуклой, что зависитъ отъ того, что внутренніе слои удлиняются, а наружные укорачиваются. Эта напряженность, вызванная неравномѣрнымъ ростомъ въ длину, дѣйствуетъ преимущественно по направленію оси растущаго органа, а потому можетъ быть названа *продольнымъ напряженіемъ*. Если же по окончаніи роста въ длину наступитъ продолжительный ростъ въ толщину, какъ напр. въ стволахъ лиственныхъ и хвойныхъ деревьевъ, то этому росту въ ширину соответствуетъ *поперечное напряженіе*, обнаруживающееся въ радіальномъ и тангентальномъ направленіяхъ. Оно происходитъ вслѣдствіе того, что ткани коры растутъ въ окружности медленнѣ нежели древесинная часть, а потому кора дѣлается слишкомъ тѣсной для древесиннаго тѣла и отчасти сжимаетъ его, но отчасти и сама претерпѣваетъ растяженіе. Въ этомъ легко убѣдиться. Если отъ дерева отдѣлить кольцообразную полоску коры и прорѣзать ее въ одномъ мѣстѣ вдоль, она не можетъ уже обнять дерева и края ея не смыкаются. Напряженіе встрѣчается не только въ тканяхъ, но и въ оболочкахъ нѣкоторыхъ клетокъ и притомъ обыкновенно бываетъ такъ, что самые внутренніе слои клеточной оболочки растя-

гибаютъ наружныя, которые ихъ сжимаютъ вслѣдствіе своей упругости.

Тургесценція.

Не должно смѣшивать эту напряженность слоевъ съ давленіемъ клѣточного сока на окружающую его оболочку (тургесценціей). Давленіе это происходитъ слѣдующимъ образомъ: вещества, растворенныя въ клѣточномъ сокѣ, дѣйствуютъ эндосмотически на воду, окружающую клѣточку, и эта вода, проникнувъ въ клѣточку, давитъ изнутри на ея оболочку и болѣе или менѣе растягиваетъ ее.

Общій результатъ.

Въ общемъ результатѣ неравномѣрнаго роста клѣточныхъ стѣнокъ, ихъ растяжимости, упругости и тургесценціи является большая или меньшая степень крѣпости или вялости всего органа.

Общая напряженность напр. уменьшается и весь органъ становится болѣе гибкимъ, если вслѣдствіе недостатка воды уменьшается тургесценція, или упругость клѣточныхъ стѣнокъ уменьшается, или же слои становятся болѣе растяжимыми, или наконецъ если неравномѣрность роста различныхъ слоевъ тѣла сравнивается. Если подобное измѣненіе совершается повсемѣстно, то тѣло удлиняется или укорачивается, смотря по тому, увеличивается ли или уменьшается напряженность, если же она совершается на одной сторонѣ, то происходитъ соотвѣтственное сгибаніе. Чтобы дополнить перечень силъ, дѣйствующихъ въ растеніи, необходимо къ тѣмъ силамъ, которыя являются слѣдствіемъ молекулярнаго строенія и напряженія, прибавить еще тѣ, которыя освобождаются вслѣдствіе движенія воды и газовъ внутри растительнаго тѣла. Первое явленіе достаточно выяснено при описаніи питанія, послѣднее же понятно изъ того факта, что посредствомъ устьицъ происходитъ постоянный обмѣнъ между газами, накопившимися въ межклеточныхъ пространствахъ и внѣшнимъ воздухомъ, и тѣмъ фактомъ, что у развивающихся растеній газы, вслѣдствіе диффузіи, постоянно поступаютъ въ клѣточки и снова выходятъ изъ нихъ. Большое число удивительныхъ движеній растеній, хотя отчасти объясняются взаимодѣйствіемъ всѣхъ исчисленныхъ силъ, многія вовсе не объяснены.

Изгибы.

Изгибами, или нутаціей называются такіе изгибы, которые послѣдовательно и по различнымъ направленіямъ производятся органами, растущими въ длину, безъ всякаго внѣшняго повода. Примѣрами могутъ служить цвѣторасположенія лука (*Allium* сера), которыя, не достигнувъ еще окончательной длины, изгибаются то въ одну, то въ другую сторону, а также выходящая растенія, какъ напр. хмѣль и фасоль, которые не нашли себѣ опоры. Нутація встрѣчается также у

листьевъ папортниковъ, у которыхъ ростъ внѣшней стороны до того значительнѣе роста внутренней стороны, что въ почкѣ они бываютъ спирально свернуты; тоже самое представляютъ усики тыквенныхъ растений. Изгибы эти вообще появляются на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ напряженность ткани сильнѣе и происходитъ вслѣдствіе того, что ростъ въ длину значительнѣе то на одной, то на другой сторонѣ.

Прижиманіемъ, или припиканіемъ называется явленіе, состоящее Прижатіе. въ томъ, что органы, растущіе въ длину, чрезъ продолжительное соприкосновеніе съ другимъ твердымъ тѣломъ, начинаютъ прижиматься къ нему. Сюда принадлежитъ, напр., пристаиваніе зеренъ цвѣточной пыли къ волоскамъ рыльца и къ внутренней сторонѣ стѣнки завязи, а также вьющихся стеблей и прицѣпокъ вокругъ тычинокъ, служащихъ имъ опорой.

Ткани, которыя напряжены, ослабѣваютъ вслѣдствіе сотрясеній. Ослабленіе напряженія органовъ чрезъ сотрясеніе и сопряженныя съ этимъ изгибы. Чрезъ энергическое сотрясеніе, сгибаніе или удареніе въ одно мѣсто, иногда чрезъ простое растяженіе въ быстро растущихъ частяхъ различныхъ растений производится уменьшеніе упругости растянутыхъ тканей, органъ дѣлается вялымъ и замѣчается удлинненіе или изгибъ. Въ этомъ фактѣ легко убѣдиться посредствомъ опытовъ или же лучше всего наблюдая сильно растущія растенія, потрясаемыя вѣтромъ; ихъ жалкій видъ вызываетъ состраданіе, между тѣмъ какъ въ сущности они нисколько не повреждены. Въ другихъ сюда относящихся случаяхъ растяжимость паренхимы уменьшается, а вслѣдствіе этого происходятъ вялость, укорачиваніе и изгибы органа. По всей вѣроятности эти же самыя измѣненія вызываютъ также движенія такъ называемыхъ чувствительныхъ листьевъ, хотя такія же движенія могутъ быть произведены и другими причинами, напр. элетрическими ударами и токами. Первое мѣсто въ этомъ отношеніи принадлежитъ листьямъ мимозы (*Mimosa pudica*). Двойко-перистые сложные листья этого растенія сочленены со стеблемъ; такимъ же образомъ прикрѣплены и вторичныя черешки (смотри въ систематикѣ соответствующую фиг.). Самая большая свобода движенія предоставлена главному черешку; поднимаясь и опускаясь, онъ можетъ описывать дугу въ полъ-окружности, черешечки могутъ двигаться въ верхъ и въ бокъ, такъ что складываются и расправляются подобно опахалу. Наконецъ отдѣльные листочки могутъ приподниматься и складываться, какъ крылья сидящей бабочки. Мимоза эта обладаетъ свойствомъ складывать свои листочки по вечерамъ постоянно, днемъ же только въ случаѣ особеннаго раздраженія. Раздражимость эта обнаруживается Недотроги.

тогда только, когда температура достигаете 15° по Ц.; при 16° — 18° по Ц. она еще мало замѣтна, при 30° она повидимому достигаете высшей степени. Тогда растеніе до того чувствительно, что часто нѣсколько листиковъ складываются одновременно, между тѣмъ какъ у менѣе чувствительныхъ движеніе распространяется, начиная отъ мѣста прикосновенія. Сложившіеся листики снова принимаютъ свое прежнее положеніе, если раздраженіе не было слишкомъ сильно, а потому и не оставило разрушительныхъ послѣдствій. Это совершается раньше или позже, смотря по живучести растенія, иногда даже чрезъ 5 минутъ. Яды дѣйствуютъ на мимозу смертельно, анестезирующія вещества (эвиръ, хлороформъ) только временно парализуютъ ее, а частое повтореніе раздраженій ослабляетъ на нѣкоторое время ея чувствительность. По всей вѣроятности тѣнь нижней стороны сочленительной подушечки вслѣдъ за раздраженіемъ, напр. послѣ простаго прикосновенія, стягивается вслѣдствіе того, что ихъ влѣточки отдають сосѣднимъ тѣнямъ большую часть своей жидкости, вмѣстѣ съ тѣмъ уменьшается ихъ тургесценція и такимъ образомъ растянutoй тѣни верхней стороны предоставляется просторъ. Это производитъ опусканіе листа, которому не могутъ препятствовать, вслѣдствіе ихъ гибкости, волокнисто-сосудистые пучки, находящіеся въ суставной подушечкѣ. Новый притокъ соковъ въ сократившіяся части тѣани снова поднимаетъ листъ. Мухоловка (*Dionaea muscipula*), сѣверо-американское растеніе, обнаруживаетъ подобную же раздражительность. Если раздражать поверхность листа, посреди котораго проходитъ толстый нервъ (ф. 373), то двѣ половинки его закрываются и остаются въ такомъ состояніи до тѣхъ поръ, пока не прекращается раздражительность. Какъ только насѣкомое, положимъ муха, сядетъ на листокъ, двѣ половинки листа немедленно замыкаются и съ помощью волосковъ до тѣхъ поръ придерживаютъ насѣкомое пока оно не перестанетъ раздражать листъ, пока оно не умретъ. Прежніе ботаники предполагали, что растеніе это ловить животныхъ для питанія. Въ данномъ случаѣ средній нервъ есть чувствительный органъ. Сюда же примыкають движенія усиковъ и имъ подобныхъ органовъ. Послѣдніе въ молодости своей, пока они еще не свернулись и пова еще не нашли опоры, весьма чувствительны къ простому, слабому прикосновенію или легкому тренію: сторона, къ которой слегка прикоснешься, дѣлается вогнутой. Впослѣдствіи, свернувшійся усикъ снова выпрямляется и раздражительность снова возобнавляется. Согнутые усики чувствительны только на вогнутой

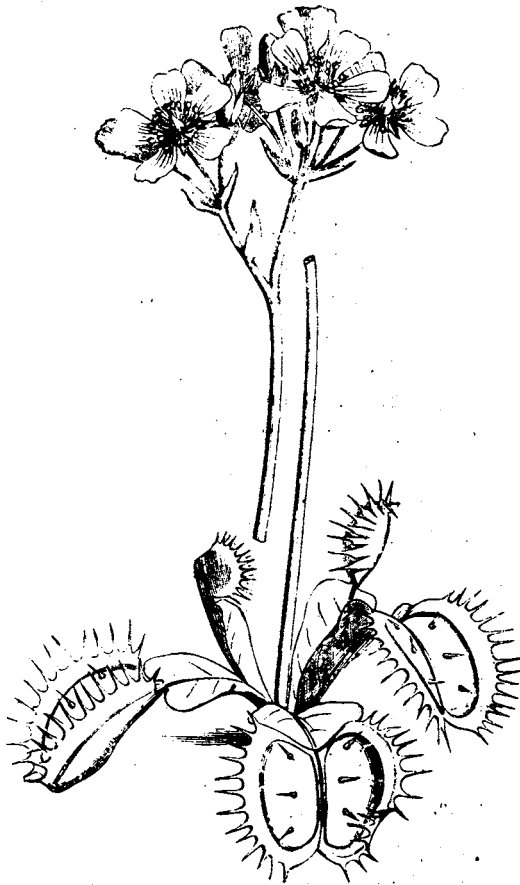
сторонѣ. Тычинки многихъ сложноцвѣтныхъ, напр. василька, въ періодѣ передъ тѣмъ какъ разбѣгаютъ свою пыль, также укорачиваются при раздраженіи. Это по всей вѣроятности зависитъ отъ измѣненія формы клеточекъ, которыя вслѣдствіе прикосновенія укорачиваются и становятся шире. Тычинки барбариса, при прикосновеніи, внезапно приближаются къ столбику и прикладываются къ рыльцу. Тычинки болотнаго растенія *Rap-rassia palustris* самостоятельно и въ извѣстной послѣдовательности поднимаются для того, чтобы прикладывать свои пыльники къ рыльцу.

Рыльца нѣкоторыхъ растений (*Bignonia*, *Gratiola*, *Martinia*), раскрытыя во время опыленія, складываются отъ прикосновенія. Рыльца *Tropaea asiatica*, которыя замыкаются, какъ только на нихъ попадаетъ пыль, нѣсколько дней спустя снова раскрываются, но иног-

да они нечувствительны къ прикосновенію. Болѣе глубокое изслѣдованіе механизма этихъ движеній въ настоящее время еще невозможно; что же касается цѣлесообразности этихъ движеній, то она ясна, такъ какъ всѣ они находятся въ тѣснѣйшей связи съ поддержаніемъ существованія и размноженія растенія.

Органы, въ которыхъ существуетъ напряженіе тканей, обнаружи- Периодическія

Фиг. 373.



Dionaea muscipula.

движенія раз-
личныхъ ча-
стей растенія.

вають постоянныя колебанія этой силы. При нормальныхъ усло-
віяхъ жизни, когда растенія подвержены перемѣнѣ дня или ночи,
интенсивность напряженія уменьшается съ утра до полудня, ночью
снова увеличивается, и утромъ достигаетъ максимума. Вызванное
такимъ образомъ движеніе лучше всего и независимо отъ какихъ
либо вліяній обнаруживается у *Nedysarum gualan*, полукустарника
южной Азіи. Это растеніе, подобно нашему луговому трилистнику,
имѣетъ тройчатые листья. Средній и самый большой изъ нихъ дви-
жется только при солнечномъ свѣтѣ и кромѣ того ночью и днемъ
принимаетъ различныя положенія; между тѣмъ, какъ только темпе-
ратура превыситъ 22° по Ц., боковыя листья, которые въ шесть
разъ менѣе средняго, начинаютъ непрерывно совершать движенія
и при томъ такъ, что кончики ихъ описываютъ эллипсъ. Движенія
эти иногда бываютъ весьма быстры, въ одну минуту повторяются
нѣсколько разъ, но они совершаются не непрерывно, а толчками;
точно растеніе собираетъ новыя силы или преодолеваетъ какое ли-
бо препятствіе. Подобныя движенія хотя въ меньшей степени совер-
шаютъ и другіе виды *Nedysarum*. Самое характерное свойство этихъ
периодическихъ движеній состоитъ въ томъ, что они повидимому не
зависятъ отъ какихъ либо внѣшнихъ причинъ; только способность
къ движенію, но не отдѣльныя движенія зависятъ отъ температуры,
свѣта и содержанія воды. Во всякомъ случаѣ они зависятъ отъ пе-
риодически совершающагося удлиненія и укорачиванія то одной, то
другой стороны движущагося органа. У нѣкоторыхъ растеній дви-
женія эти состоятъ въ изгибахъ вверхъ и внизъ и называются въ
такомъ случаѣ дневнымъ и ночнымъ положеніемъ или же положе-
ніемъ сна и бодрствованія. Такія явленія обнаруживаютъ тройчатые
и сложные листья нѣкоторыхъ бобовыхъ растеній и кислицъ, у ко-
торыхъ ночью общій черешокъ или же листовыя пластинки отги-
баются, а самыя пластинки различнымъ образомъ складываются. То-
же самое мы замѣчаемъ въ цвѣткахъ нѣкоторыхъ растеній, которые,
какъ напр. *Mercurialis*, каждый вечеръ закрываются, а утромъ сно-
ва раскрываются. Сюда можно также отнести ноготки (*Calendula
pluvialis*), которыхъ движенія соотвѣтствуютъ погодѣ: въ сухую
ясную погоду цвѣточные головки, утромъ между 6 и 8 часами, раскры-
ваются, а послѣ обѣда, между 4 и 6 часами, снова смыкаются, меж-
ду тѣмъ какъ въ дождливую погоду, или когда небо покрыто туча-
ми, они вовсе не раскрываются. Правильность, господствующая во-
обще въ этихъ движеніяхъ, до того велика, что Линней, основываясь
на этомъ, составилъ цвѣточные часы, конечно не совсѣмъ точные,

Дневное и но-
чное положе-
ніе.

расположивъ въ рядъ цвѣты, изъ которыхъ каждый въ извѣстную часть раскрывается и закрывается. Для примѣра мы приведемъ перечень, въ который войдутъ только извѣстные туземныя или садовые растенія. Отъ 3—5 часовъ утра раскрываются козелецъ (*Tracogon pratensis*), отъ 4—5 цикорій (*Cichorium intybus*); отъ 5—6 одуванчикъ (*Leontodon taraxacum*); послѣ 7 часовъ — латукъ (*Lactuca sativa*); послѣ 8 — куролѣпъ (*Anagallis arvensis*); около 9—10 часовъ полевой ноготокъ (*Calendula arvensis*); около 10—11 *Nemeroscallis flava*; около 11—12 *Tigridia pavonia*. Послѣ обѣда закрываются послѣ 2 часовъ: *Hieracium mugorum*; послѣ 3 куролѣпъ и т. д.

Эти періодическія движенія смѣшиваются иногда съ изгибами Свѣтовые изгибы вслѣдствіе чрезвычайнаго раздраженія. періодически движущихся органовъ, которые наступаютъ въ такомъ случаѣ, когда они бываютъ подвергнуты болѣе или менѣе значительному свѣту. Такъ напр. при внезапно наступающей темнотѣ листики бобовъ отгибаются вверхъ, а листики эспарцета отгибаются внизъ; совершенно противоположный эффектъ производитъ внезапно наступившій свѣтъ. Такія свѣтовые движенія называются паратоническими, т. е. вызванными слишкомъ сильнымъ раздраженіемъ.

Между тѣмъ какъ свѣтовые изгибы, вызванные слишкомъ сильнымъ раздраженіемъ, зависятъ только отъ присутствія или отсутствія свѣта, а не отъ направленія свѣта относительно растенія, у такъ называемыхъ геліотропическихъ растеній, эта послѣдняя зависимость дѣйствительно существуетъ, такъ какъ у нихъ движенія направляются въ ту сторону, отъ которой получается больше свѣта. Если сторона, обращенная къ источнику свѣта, дѣлается вогнутой, то геліотропизмъ называется положительнымъ, въ противномъ же случаѣ — отрицательнымъ. Стремленіе къ источнику свѣта — геліотропизмъ. Перваго рода явленія обнаруживаетъ большинство развивающихся прямыхъ стеблей и листовые черешки, вслѣдствіе чего листовыя пластинки располагаются такимъ образомъ, что они бываютъ возможно болѣе освѣщены. Можно прекрасно прослѣдить это явленіе на растеніяхъ, которыя культивируются на окнахъ. Растенія эти дѣлаются совершенно кривыми вслѣдствіе того, что молодыя части, обращенныя къ свѣту, деревнѣютъ въ такомъ положеніи. Отрицательный геліотропизмъ замѣчается у многихъ частей растенія, напр. въ усикахъ винограда и болѣе устарѣлыхъ вѣтвяхъ плюща, которыя вслѣдствіе этого плотно прилегаютъ къ своей подпорѣ. При геліотропическихъ изгибахъ органы не укорачиваются, напротивъ того при положительномъ — сторона, находящаяся въ тѣни,

вслѣдствіе болѣе интенсивнаго роста, удлиняется сильнѣе обращенной въ свѣту.

Стремленіе къ центру или отъ центра земли — геотропизмъ.

Сюда же наконецъ относится явленіе, извѣстное подъ названіемъ геотропизма, т. е. стремленіе къ центру или отъ центра земли. Органы, растущіе въ длину, стараются расположиться такимъ образомъ, что направленіе ихъ роста соответствуетъ земному радіусу, слѣдовательно по направленію дѣйствія силы тяготѣнія. Если притомъ еще растущая часть не представляетъ напряженности тканей, то она подчиняется тяготѣнію и ея свободный конецъ свѣшивается внизъ. Совсѣмъ иное дѣло, когда растущій органъ состоитъ изъ напряженныхъ слоевъ, въ такомъ случаѣ измѣненіе роста и напряженности тканей бываетъ таково, что нижняя сторона согнутой части сильнѣе удлиняется и стремится выпрямить свѣсившійся конецъ. Этимъ и объясняется ростъ стебля вверхъ.

Общія условія существованія растений.

Зависимость растительности отъ теплоты.

Объ общемъ отношеніи частей растенія къ тепловымъ явленіямъ, напр. о способности ихъ проводить теплоту или объ измѣненіяхъ объема отдѣльныхъ клѣточекъ подъ вліяніемъ теплоты, почти ничего неизвѣстно; что же касается вліянія различныхъ температуръ на отдѣльныя жизненныя отправленія растенія, то они намъ болѣе извѣстны. При этомъ выяснился важной законъ, что функція растительныхъ органовъ только тогда наступаетъ, когда температура достигаетъ извѣстнаго градуса надъ точкой замерзанія, и прекращается, когда она переступаетъ извѣстный предѣлъ, не превышающій никогда 50° по Ц. Подъ свѣжнымъ покровомъ (при температурѣ ниже 0°) ничто не растетъ. Немногочисленныя многолѣтнія растенія цвѣтущія въ Германіи и весной, каковы маргаритки или морозники (*Helleborus*) захватываются морозомъ на всевозможныхъ стадіяхъ распусканія цвѣтовъ и послѣ оттепели продолжаютъ развиваться. Поразительно быстрое развитіе весеннихъ альпійскихъ или полярныхъ растений объясняется тѣмъ, что ихъ цвѣточные части достигаютъ значительнаго развитія еще въ предшествующую осень. Зеленый дернъ и значительное число растений покрытыхъ листьями, выступающіе изъ подъ растаявшаго снѣга только доказываютъ, что число вѣчно зеленыхъ растений болѣе значительно чѣмъ вообще полагаютъ. Растительность зависитъ отъ атмосферы: отсюда возмож-

ность цвѣтенія нѣ въ альпійскихъ рододендроновъ, корни и стѣбли которыхъ еще не оттаяли; отсюда же возможность развитія на поверхности снѣга водоросли *Protococcus nivalis*, такъ называемаго кроваваго снѣга. До сихъ поръ еще не опредѣленъ ни высшій ни низшій предѣлъ съ которымъ совместно существованіе растенія.

Кажется однако, что растенія могутъ жить въ такой водѣ, температура которой не превышаетъ 40°. Растенія же, прозябающія въ воздухѣ, переносятъ температуру 48° и 49°, при 51° они, спустя 10—30 минутъ, теряютъ жизнѣдѣтельность.

Ростъ зародыша пшеницы и ячменя, совершающійся на счетъ запасныхъ веществъ, начинается при + 5 по Ц., боба и маиса при 9,4° по Ц. Если же запасныя вещества истощены, то повидимому необходима болѣе высокая температура, чтобы процессъ роста могъ продолжаться на счетъ вновь ассимилированныхъ веществъ. Самая высокая температура, при которой могутъ проростать фасоль, маисъ и тыква, 42° по Ц., для пшеницы, ячменя и гороха этотъ предѣлъ 37° — 38° по Ц.

Самая низшая температура, при которой зеленѣютъ хлорофильныя зерна у фасоли и у маиса, 6° по Ц., у пиній между 7° и 11° по Ц. Высшая температура, при которой могутъ зеленѣть уже образовавшіеся, позіолированные листья, лежатъ нѣсколько выше 33° по Ц. Зимній холодъ нерѣдко вызываетъ у вѣчнозеленыхъ растеній особую зимнюю окраску, что зависитъ: 1) отъ *бурнія*, происходящаго вслѣдствіе измѣненія въ цвѣтъ синезеленаго начала хлорофилла — какъ у хвойныхъ и *Viburnum*; 2) отъ *краснія*, вызываемаго заключеннымъ въ таниновыхъ пузырькахъ и растворимымъ въ водѣ краснымъ веществомъ — какъ у *Malva* и многихъ другихъ растеній; 3) отъ перемѣны въ окраскѣ, перемѣщенія или скучиванія хлорофилловыхъ зеренъ — какъ у всѣхъ растеній. Теплота возстановляетъ нормальное состояніе.

Выдѣленіе кислорода и соответствующая этому явленію ассимиляція начинается у *Potamogeton* между 10° и 15° по Ц., у валлиснерій при 6° или выше.

Раздражительность и періодическія движенія мимозы наступаютъ только тогда, когда температура окружающаго воздуха превышаетъ 15° по Ц.; быстрыя періодическія движенія боковыхъ листочковъ *Mimosa pudica* — только при 22° по Ц. и выше. Вліяніе высокихъ температуръ на раздражительность листьевъ мимозы зависитъ отъ продолжительности нагреванія; они дѣлаются неподвиж-

ными въ воздухѣ при 40° по Ц. чрезъ часъ, при 45° по Ц. чрезъ полчаса, при 50° по Ц., наконецъ, чрезъ нѣсколько минутъ. Но съ пониженіемъ температуры они снова дѣлаются раздражительными; 52° по Ц. причиняютъ продолжительную неподвижность и смерть.

Самая низшая температура, при которой движется протоплазма у *Nitella zuncifera*—0°, въ волоскахъ тиквы — 10° и 11° по Ц. Высшая граница температуры для протоплазматическихъ токовъ у *Nitella* около 37 по Ц.; въ волоскахъ тиквы, погруженныхъ въ воду, нагрѣтую до 40°—47° по Ц., токи останавливаются чрезъ 2 минуты, въ водѣ при 47° чрезъ одну минуту; въ воздухѣ, напротивъ того, волоски эти могутъ переносить температуру отъ 49°—50° по Ц. и теченіе не прекращается.

Вбираніе воды корнями также зависитъ отъ извѣстныхъ температуръ. Корни табачныхъ и тыквенныхъ растений, напр. при 3°—5° по Ц. не вбираютъ изъ почвы достаточно воды, чтобы пополнить незначительную потерю вслѣдствіе испаренія, такъ что ихъ листья вслѣдствіе потери тургесценции дѣлаются вялыми и опускаются.

Быстрота и интенсивность жизненныхъ процессовъ не пропорціональны повышенію температуры. Зародышевые корни манса достигаютъ наибольшей быстроты роста при 27,2 по Ц., гороха, пшеницы и ячменя—при 22,8° по Ц.; раздражимость листьевъ мимозы достигаетъ максимума при 30° по Ц., а быстрота протоплазматического тока, упомянутой *Nitella* при 30° Ц.

Смерть клѣ-
точекъ отъ
высокой тем-
пературы и
замерзанія.

Какъ только температура переходитъ за означенные предѣлы то жизненные явленія приходятъ въ состояніе покоя, какъ это бываетъ у многолѣтнихъ растений въ зимнее время, или же растенія и части ихъ значительно уменьшаются, повреждаются или умираютъ. Смерть клѣточекъ отъ слишкомъ высокой температуры или отъ замерзанія прежде всего зависитъ отъ содержанія воды.

Вусушенный на воздухѣ горохъ способенъ болѣе часу выдержать температуру выше 70° по Ц., не теряя способности прорасти; смоченный же водой онъ погибаетъ, если его въ продолженіи часа подвергнуть температурѣ около 53° по Ц. Причину смерти по всей вѣроятности отчасти составляетъ свертываніе бѣлковъ, между тѣмъ какъ разрушеніе организаціи клѣточной оболочки наступаетъ при гораздо высшихъ температурахъ. Сухія сѣмена повидимому переносятъ очень низкія температуры, нисколько не теряя способности прорасти. Зимнія почки древесныхъ растений, клѣточки которыхъ

весьма богаты запасными веществами, но бѣдны водой, выносятъ зимнюю стужу и часто также повторяющуюся внезапную оттепель, между тѣмъ какъ молодые, распускающіеся весною листики гибнутъ отъ небольшого ночнаго мороза. Нѣкоторые растенія, напр. омела, мхи, грибы, имѣющие кожистую консистенцію, повидимому никогда не замерзаютъ, напротивъ того нѣкоторые явнобрачныя кожнхъ странъ погибаютъ отъ быстрыхъ измѣненій температуры около точки замерзанія. Еще неизвѣстно, погибаетъ ли растительная ткань вслѣдствіе того, что клѣточная вода превращается въ ледяные кристаллы; вѣрно только то, что у многихъ растеній наступаетъ или не наступаетъ смерть, смотря по тому, какимъ образомъ совершается оттаиваніе: такъ одна и та же ткань, оттаивая медленно, сохраняетъ способность жить, между тѣмъ какъ при быстромъ оттаиваніи она погибаетъ, хотя бы замерзаніе произошло при однихъ и тѣхъ же градусахъ холода, такъ что въ данномъ случаѣ смерть есть прямое слѣдствіе оттаиванія, а не замерзанія. Чѣмъ ниже впрочемъ температура, при которой послѣдовало замерзаніе, тѣмъ скорѣе растеніе погибаетъ при замерзаніи или оттаиваніи. Внутреннія клѣточки и цѣлые слои тканей очень часто, хотя далеко не всегда разрываются вслѣдствіе оледенѣнія клѣточного сока, однако эти внутренніе разрывы не всегда причиняютъ смерть, какъ это до сихъ поръ предполагали. Они не имѣютъ ничего общаго со смертью клѣточекъ вслѣдствіе замерзанія, точно такъ, какъ и трещины деревьевъ, происходящія вслѣдствіе стягиванія коры и внѣшнихъ слоевъ древесины, и смыкающіяся снова при повышеніи температуры. Можно положительно сказать, что процессъ замерзанія до сихъ поръ еще не объясненъ.

Совокупность растительной жизни зависитъ отъ вліянія свѣта на клѣточки, содержащія хлорофиллъ, такъ какъ этимъ обуславливается новообразованіе органическихъ соединений изъ поглощенныхъ питательныхъ веществъ. Но какъ только подъ вліяніемъ свѣта образовалось извѣстное количество ассимилированныхъ веществъ, тогда уже насчетъ послѣднихъ можетъ слѣдовать цѣлый рядъ вегетативныхъ процессовъ, которые нисколько не нуждаются въ непосредственномъ вліяніи свѣта.

Ростъ новыхъ органовъ и связанный съ нимъ обмѣнъ веществъ, обуславливаемый дыханіемъ и происходящій въ частяхъ, не содержащихъ хлорофилла, до извѣстной степени не зависитъ отъ свѣта, что видно не только при проростаніи сѣменъ, клубней и луковицъ,

Дѣйствіе свѣта на растительность.

но также и изъ того, что покрытыя листьями растенія съ достаточнымъ запасомъ запасныхъ веществъ, перенесенныя въ темноту, производятъ отпрыски и даже цвѣты и плоды. Если напр. конецъ вѣтки растенія съ зелеными листьями, напр. тыквы, капуцина (*Tropaeolum*) заключить въ непрозрачное вмѣстѣлище, между тѣмъ какъ листья остаются на открытомъ воздухѣ, то почки продолжаютъ развиваться въ темномъ пространствѣ, появляются новые листья и цвѣты, послѣдніе достигаютъ полнаго развитія, представляютъ свойственные имъ яркіе цвѣта, приносятъ плоды и сѣмена, способныя проростать. Все это происходитъ на счетъ питательныхъ веществъ, доставляемыхъ имъ стеблемъ и ассимилирующими листьями, находящимися на свѣтѣ. Подобнымъ образомъ, подземныя или другимъ путемъ отъ свѣта устраненныя части чужеродныхъ растений живутъ въ извѣстномъ смыслѣ независимо отъ свѣта, но все-таки посредственно зависятъ отъ него, такъ какъ они питаются веществами, которыя могутъ образоваться только подъ влияніемъ свѣта. Развитію первыхъ зачатковъ въ некоторыхъ растеній даже благопріятствуютъ отсутствіе свѣта или затѣненіе. Такъ напр. на стебляхъ различныхъ видовъ кактусовъ, капуцина и другихъ растеній, продолжающихъ расти въ темнотѣ, образуются корни на такихъ мѣстахъ, гдѣ они нѣкогда не появляются подъ влияніемъ свѣта. Простѣйшія водоросли ассимилируютъ днемъ, а ночью образуютъ зооспоры, днемъ же только тогда, когда ихъ заключать въ темныя пространства. Движенія протоплазмы, отъ которыхъ зависитъ ихъ образованіе, нѣсколько не обуславливаются свѣтомъ, напротивъ того, скорѣе имъ нарушаются; направленіе же движенія зооспоръ находится въ извѣстномъ отношеніи къ свѣту, такъ какъ при движеніи передній конецъ обращенъ къ свѣту. На некоторыхъ однакоже замѣтили, что онѣ стремятся къ свѣту средней напряженности, избѣгая равномерно тѣнь и интенсивный солнечный свѣтъ. Наконецъ нормальный наружный видъ растенія вполне обуславливается прямымъ влияніемъ свѣта. Стеблевая колѣна растеній, воспитанныхъ въ темнотѣ, а потому блѣдныхъ, этиолированныхъ бываютъ въ 10 и 20 разъ длиннѣе обыкновеннаго, листья же двудольныхъ и папоротниковъ, которые при нормальномъ ростѣ широки и развѣтвлены, въ темнотѣ чрезвычайно малы. Листовая пластинка, напр., капуцина въ темнотѣ достигаетъ только $\frac{1}{30}$ или $\frac{1}{30}$ нормальной своей величины, листовыя пластинки папоротниковъ остаются въ зачаточномъ состояніи и достигаютъ $\frac{1}{1000}$, часто только $\frac{1}{10000}$ того развитія, которое они получаютъ при свѣтѣ.

Дневной свѣтъ представляетъ смѣшеніе весьма различныхъ свѣ- Дневной
товыхъ лучей, различающихся между собою преломленіемъ и цвѣтомъ, свѣтъ.
а потому понятно, что вліяніе различныхъ лучей на жизнь растенія
можетъ быть весьма различно.

Самый важный химическій процессъ въ растеніи, разложеніе уголь-
ной кислоты въ вѣточкахъ, содержащихъ хлорофиллъ и связанное съ
этимъ выдѣленіе кислорода происходитъ также быстро въ смѣшан-
номъ свѣтѣ, состоящемъ изъ красныхъ, оранжевыхъ, желтыхъ, слабо и
весьма медленно дѣйствующихъ на чувствительную фотографическую
бумагу, какъ и при бѣломъ дневномъ свѣтѣ. Напротивъ того, голубые,
фіолетовые и ультрафіолетовые лучи, энергично дѣйствующіе на фо-
тографическую бумагу, на выдѣленіе кислорода не имѣютъ никакого
или весьма слабое вліяніе *). Тѣ же самыя отношенія существуютъ
и для образованія крахмала въ хлорофиллѣ нѣкоторыхъ водорослей;
въ смѣшанномъ синемъ свѣтѣ уже существующій крахмаль исче-
заетъ, какъ и въ темнотѣ. Хотя окрашивание въ зеленый цвѣтъ одно-
дольныхъ и двудольныхъ производится всѣми частями спектра, но
дѣйствіе желтыхъ лучей безусловно самое сильное; красные и зеле-
ные лучи менѣе дѣйствительны, а голубые, фіолетовые и ультрафіо-
летовые дѣйствуютъ весьма медленно. Дѣйствіе свѣта на измѣненіе
напряженности ткани, обуславливающей положительный гелиотро-
пизмъ, зависитъ отъ сильнѣе преломленныхъ лучей; красные, оран-
жевые и желтые повидимому вовсе не дѣйствительны. Подобная же
зависимость существуетъ между паратоническимъ раздраженіемъ и
періодическимъ движеніемъ листьевъ различныхъ растеній, напр. у
фасоли и у кислицы. При движеніи зооспоръ, менѣе преломленные
лучи дѣйствуютъ какъ темнота, между тѣмъ какъ направленіе дви-
женія обуславливается синими и также сильнѣе преломленными
фіолетовыми и ультрафіолетовыми лучами. Свѣтъ искусственныхъ
источниковъ, различнаго рода лампъ и угля, раскаленного электри-
ческимъ токомъ, какъ показываютъ многія наблюденія, производитъ
тоже дѣйствіе какъ солнечный, разумѣется, при одинаковыхъ усло-
віяхъ интенсивности и преломленія.

Химическіе процессы внутри отдѣльныхъ растительныхъ кѣто- Электриче-
ство.

*) Эти синіе фіолетовые и ультрафіолетовые лучи принято называть химиче-
скими, такъ какъ онѣ вызываютъ соединенія хлора и водорода въ соляную ки-
слоту, дѣйствуютъ на фотографическую бумагу и т. д. Но въ примѣненіи къ
явленіямъ растительной жизни выраженіе это совсѣмъ неудачно и потому должно
выйти изъ употребленія.

чекъ, связанные съ ростомъ, молекулярныя движенія и внутреннія измѣнія, отъ которыхъ зависитъ дѣятельность протоплазмы при образованіи клѣточекъ и при ея движеніи, по всей вѣроятности, связаны съ нарушениями электрическаго равновѣсія. Различныя по химическому составу соки, сосѣднихъ клѣточекъ, диффузія солей изъ одной клѣтки въ другую и ихъ разложеніе, выдѣленіе кислорода изъ клѣточекъ, содержащихъ хлорофилъ, образованіе угольной кислоты въ растущихъ органахъ, испареніе растений, всѣ эти жизненные акты должны производить электрическіе токи и все-таки до сихъ поръ не удалось еще фактически доказать ихъ присутствіе или точнѣе ихъ опредѣлять. Несомнѣнно только то, что внутренняя ткань сухопутныхъ растений относительно болѣе кутикуляризированной поверхности наэлектризована отрицательно и что существуетъ такое же отношеніе между поверхностью корня, пропитаннаго клѣточными соками и поверхностью стеблевыхъ колѣнъ и листьевъ. Не слишкомъ сильныя электрическіе токи парализуютъ только на время подвижность протоплазмы и раздражительныхъ органовъ, между тѣмъ какъ болѣе сильныя токи дѣйствуютъ смертельно на жизнь протоплазмы, а слѣдовательно и всего растения.

Тяготеніе.

Такъ какъ тяготѣніе дѣйствуетъ непрерывно на каждую часть растения, то всѣ органы должны быть такъ устроены, чтобы уменьшить вліяніе тяготѣнія, и дѣйствительно для этой цѣли въ организациі ихъ существуетъ множество приспособленій. Крѣпость и упругость прямо стоящихъ стволовъ, равномерное распредѣленіе листьевъ и вѣтокъ во всѣ стороны, вьющіяся и ползучія, чувствительныя къ прикосновенію, междуузлія, разнообразныя приспособленія для того, чтобы цѣпаться за вѣтви, встрѣчающіяся у молодыхъ стеблей, которыя подъ тяжестью листьевъ и вслѣдствіе собственнаго вѣса не могутъ прямо держаться, плавательныя аппараты у пловучихъ растений, напр., пузырьки наполненные воздухомъ въ тканяхъ фукусовъ, въ листовомъ черешкѣ водянаго орѣха (*Trapa natans*), воздушныя вмѣстилища пузырчатокъ (см. ф. 356), летательныя аппараты (*rarpus*) и крылатки нѣкоторыхъ сѣменъ и плодовъ и многія другія приспособленія служатъ для того, чтобы противоdѣйствовать тяжести частей растения и препятствовать ихъ паденію, если это только вредитъ остальнымъ функциямъ растения. Уже разсматривая напряженность тканей, мы сказали, что молодыя, мягкія ткани, лишеныя напряженности, слѣдуя влеченію тяготѣнія, направляются внизъ, между тѣмъ какъ органы, обладающіе напряженностью, стараются

подняться вверхъ. Именно это и составляетъ причину, вслѣдствіе которой корни вообще направляются внизъ, а стебли вверхъ. Но этимъ не исчерпывается еще дѣйствіе тяготѣнія на растеніе, такъ какъ оно противоdѣйствуетъ внутреннимъ движеніямъ воды, клеточныхъ соковъ и т. д., если только они направлены вверхъ и эти препятствія растеніе должно преодолѣть внутренними своими силами.

Свѣтъ и тяжесть сообщаютъ отдѣльнымъ частямъ растенія (стеблю, листьямъ) ихъ естественное, то вертикальное то горизонтальное, положеніе и выдѣстъ съ законоmѣрнымъ распредѣленіемъ листьевъ и почекъ опредѣляютъ общій обликъ растенія.

При томъ безконечномъ разнообразіи внѣшнихъ условій, которымъ подчинено растеніе, оно очевидно должно обладать извѣстною способностью *приспособляться* къ этимъ условіямъ. Эта способность ясно выражена у такъ называемыхъ земноводныхъ растеній, способныхъ существовать на сушѣ и въ водѣ, а также у растеній лазающихъ. Такъ напримѣръ водяная гречиха (*Polygonum amphibium*) изъ своей сухопутной формы съ вертикальными стеблями, узкими коротко-черешковыми жестковолосистыми листьями, простой пересадкой въ воду, превращается въ водяную форму съ ея длинно-черешковыми, гладкими верхушечными листьями, расположенными на плавучихъ стебляхъ. При этомъ побѣги воздушной формы задерживаются въ развитіи, ихъ листья отсыхаютъ а изъ корневища развивается новое растеніе.

Ненормальныя явленія въ жизни растенія и обусловливаемые ими уклонныя формы (Патологія растеній).

Часть ботаники, занимающаяся ненормальными жизненными явленіями и происходящими отъ того уклоненіями въ формѣ, называется растительною патологіей, и распадается на два отдѣла: первый занимается уродливостями (тератологія), другой болѣзнями растеній (нозологія). Въ первомъ разсматриваются отступленія въ внѣшнемъ видѣ растительныхъ органовъ, во второмъ—отступленія въ жизненныхъ отправленіяхъ. Поэтому весь этотъ отдѣлъ важенъ не только съ практической стороны, но крайне интересенъ въ научномъ отношеніи а именно, первая часть преимущественно по отношенію къ ученію о формахъ, а послѣдняя для физиологіи. Однако точной границы между уродливостями и болѣзнями провести невозможно, и одна безъ дру-

гой часто немислима. Причины относящихся сюда явлений заключаются отчасти въ несоотвѣтственности растений съ неорганическими условіями, отчасти въ ихъ отношеніяхъ съ другимъ растеніямъ, отчасти въ поврежденіяхъ, которыя имъ причиняютъ животныя. Дѣйствія человѣка, по скольку онъ измѣняетъ условія, при которыхъ растеніе произрастаетъ могутъ также, нѣкоторымъ образомъ вызвать у растений ненормальныя жизненныя явленія.

Культура.

Большинство культурныхъ растений живетъ при такихъ условіяхъ которыя были имъ чужды въ естественномъ состояніи, а потому они такъ сильно измѣняются, что по нимъ съ трудомъ можно узнать ихъ предковъ. Нерѣдко цѣль культуры состоитъ именно въ томъ, чтобы вызвать эти отступленія, такъ напр. разводятъ кольраби собственно ради съѣдобнаго уродливаго стеблевого утолщенія, а цвѣтную капусту ради своеобразно измѣненнаго соцвѣтія. Интенсивная и усовершенствованная культура производитъ нерѣдко, кромѣ измѣненій, которыя имѣются въ виду, еще и другія, вовсе нежелательныя; такъ напр. несомнѣнно, что культура фруктовыхъ деревьевъ производитъ ослабленіе въ развитіи вегативныхъ органовъ и уменьшаетъ ихъ долговѣчность. То же самое бываетъ съ растеніями, которыя человекъ перенесъ изъ болѣе теплыхъ странъ въ болѣе холодныя и обратно, стараясь ихъ акклиматизировать. Чтобы въ этомъ убѣдиться, достаточно взглянуть на тропическія растенія въ нашихъ оранжереяхъ и сравнить съ ними описаніе дѣйственныхъ факторовъ на ихъ родинѣ. Можно положительно сказать, что всѣ культурныя растенія нѣкоторымъ образомъ расположены къ отклоненіямъ отъ нормальной жизни, и не должно удивляться, что собственно эти растенія, болѣе другихъ, подвергаются различнымъ уродливостямъ и болѣзнямъ.

Ненормальныя
жизненныя яв-
ленія, вызы-
ваемые влія-
ніемъ неорга-
нической при-
роды.

Прежде всего слѣдуетъ рассмотреть такія отклоненія, которыя обуславливаются атмосфернымъ вліяніемъ или же вызываются почвою. Тепло, свѣтъ, влажность, а также и химическій составъ и другія свойства почвы, въ этомъ отношеніи, самыя дѣятельныя факторы; но ка-кимъ образомъ они дѣйствуютъ до сихъ поръ еще не изслѣдовано, исключая тѣ немногія свѣдѣнія, которыя были изложены въ отдѣлѣ объ общихъ условіяхъ жизни растенія. Измѣненія, вызванныя ихъ вліяніемъ, относятся къ величинѣ, числу, расположенію и формѣ частей, однимъ словомъ къ внѣшнему виду даннаго растенія, но вмѣстѣ съ тѣмъ они вызываютъ ненормальную вѣточную дѣятельность,

результатомъ которой оказывается болѣе или менѣе глубокое нарушеніе обмѣна веществъ и жизненнаго процесса.

Измѣненіе величины проявляются или въ недоразвитіи, или въ совершенномъ исчезновеніи органовъ, или же въ ненормальномъ ихъ увеличеніи въ объемѣ. Недоразвитіе главной оси обнаруживается въ приземистыхъ, карликовыхъ формахъ, а недоразвитіе вѣтокъ въ появленіи колючекъ. Стеблевые колючки характеризуютъ многія растительныя семейства, напр. яблоневыя; почти у всѣхъ ихъ представителей появляются шипы, въ особенности тогда, когда они растутъ на бесплодной почвѣ. Подобно вѣткамъ, и листья могутъ превращаться въ иглы. Такъ напр. у многихъ барбарисовыхъ и крыжевниковыхъ, вмѣсто листьевъ, развиваются шипы, которые очень часто напр. у крыжевника, своею формою напоминаютъ трехъ или пятираздѣльную листовую пластинку. Не всегда недоразвитіе листьевъ влечетъ за собою образованіе иголь. У нѣкоторыхъ видовъ акаціи листовая пластинка такъ мало развивается, что остается только листовая черешокъ, такъ называемый филлодій. У нѣкоторыхъ видовъ это превращеніе листьевъ до того обыкновенно, что едва ли можетъ считаться ненормальнымъ. Всѣ эти явленія, насколько они не наследственны, т. е. не возобновляются при размноженіи посредствомъ сѣменъ, зависятъ отъ дурныхъ свойствъ почвы. Слишкомъ плохая почва вызываетъ недоразвитіе, необыкновенное же увеличеніе листового или стеблевого органа по большей части зависитъ отъ излишняго питанія. Последнее происходитъ отъ того, что почва сама по себѣ слишкомъ богата питательными веществами, или же вслѣдствіе того, что при срѣзываніи вѣтокъ и листьевъ происходитъ несоответственность между надземными и подземными частями растенія. Последнимъ обстоятельствомъ пользуются садовники, когда, срѣзывая часть молодыхъ плодовъ, цвѣтковь и листьевъ, получаютъ необыкновенно большіе плоды, цвѣтки и т. д. Уже упомянуто, что необыкновенное, но далеко не сильное развитіе стебля можетъ также быть вызвано недостаткомъ свѣта и обнаруживается у многихъ этиологированныхъ растений.

Ненормальности въ числѣ органовъ также не рѣдки. У трилистника напр. увеличеніе числа листиковъ нормально трехраздѣльнаго листа общевѣстно, а въ махровыхъ цвѣткахъ, о которыхъ еще будетъ сказано, кромѣ превращенія однихъ частей растенія въ другія (напр. тычинокъ въ лепестки) оказывается еще въ цвѣткѣ увеличеніе числа листовыхъ круговъ, такимъ образомъ, что вмѣсто одного

Измѣненіе величины.

Измѣненіе въ числѣ органовъ.

ряда тычинокъ появляются два ряда лепестковъ, какъ это бываетъ у гвоздики, которая въ нормальномъ состояніи имѣетъ 5 лепестковъ и 10 тычинокъ, а махровый цвѣтокъ ея имѣетъ часто 20 и болѣе лепестковъ. Измѣненія въ числовыхъ отношеніяхъ не всегда выражаются увеличеніемъ, но часто также и уменьшеніемъ числа органовъ.

Измѣненіе въ
расположеніи.

Всякая молодая часть растенія способна срастаться съ другими и дѣйствительно срастается, лишь только ея образовательная ткань камбій приходитъ въ соприкосновеніе съ камбіемъ другой части. Этотъ фактъ, весьма важный въ искусствѣ облагораживанія породъ — копулировкѣ, прививкѣ и окулировкѣ, имѣетъ извѣстное значеніе и въ отношеніи образованія уродливостей, такъ какъ подобныя срастанія сосѣднихъ растеній или частей одного и того же растенія могутъ вызывать уродливыя формы. Возьмемъ для примѣра перистые листики *Gleditschia triacanthos*; они такимъ образомъ срастаются между собою, что двояко неристый листъ превращается въ перистый или даже совершенно простой листъ. Разъединеніе органовъ, которые въ нормальномъ состояніи срастаются, также иногда встрѣчается. Если напр. простую мальву, посредствомъ продолжительной культуры, хотять превратить въ махровую, то прежде всего тычинки, которыя были соединены въ одинъ пучекъ, начинаютъ отдѣляться одна отъ другой, послѣ чего каждая тычинка превращается въ одинъ или нѣсколько лепестковъ.

Измѣненіе
формы.

Гораздо болѣе значенія чѣмъ измѣненіе въ числѣ, величинѣ и расположеніи частей растенія имѣютъ тѣ измѣненія, которыя касаются формы. Измѣненіе стебля въ этомъ отношеніи по большей части состоитъ въ его пучковатости (*fasciatio*), это весьма обыкновенное, но интересное явленіе состоитъ въ томъ, что стебель дѣлается плоскимъ и такимъ образомъ получаетъ лентообразную форму, или же въ томъ, что онъ развѣтвляется на множество вѣтвей, которыя сливаются съ главною осью. Образованія эти встрѣчаются преимущественно на чрезвычайно удобренной почвѣ, а потому особенно часто у культурныхъ растеній. У послѣднихъ свойства это передается посредствомъ сѣмянъ, такъ напр. у садоваго растенія лѣтушья гребешки (*Celosia cristata*) и у цвѣтной капусты, у которой масистыя и между собою сросшіяся развѣтвленія образуютъ головчатую массу, сверху покрытую недоразвитыми цвѣтами. Съ пучковатостью соединено недоразвитіе. Развѣтвляясь и увеличиваясь непомѣрно, лентовидная часть стебля въ тоже время про-

изводитъ множество почекъ, которыя остаются вовсе неразвитыми или производятъ множество нѣжныхъ недоразвитыхъ органовъ или же единичныя пучковатя, рѣже нормальныя вѣтки. Вершинная почка, напротивъ того, послѣ извѣстнаго развитія почти всегда пропадаетъ. Пучковатя измѣненія стебля часто связаны съ своеобразными искривленіями, вслѣдствіе чего происходятъ странныя образованія, напоминающія серпы или епископскіе посохи, образованія встрѣчающіяся нерѣдко на ивахъ и ясени.

Гораздо разнообразнѣе измѣненія формъ, встрѣчающіяся у листьевъ. Въ этомъ отношеніи различаютъ метаморфозъ (превращеніе) листьевъ, образованіе пелорій и собственно уродливости.

Гете первый положительно высказалъ мысль, хотя и въ поэтической формѣ*), что всѣ органы высшихъ растений могутъ быть сведены на одинъ, или по крайней мѣрѣ на немногіе, основные органы, и дѣйствительно каждый органъ есть не что иное, какъ листъ или осевой органъ, или же почка, составленная изъ этихъ двухъ органовъ. Что оно дѣйствительно такъ, въ этомъ насъ убѣждаетъ исторія развитія и кромѣ того болѣе точное разсмотрѣніе тѣхъ уклонныхъ образованій, которыя извѣстны подъ именемъ метаморфоза или превращеній. Согласно съ ученіемъ Гете, листовыя образованія тѣмъ выше развиты, чѣмъ выше они расположены на стеблевой оси, слѣдовательно чѣмъ болѣе они приближаются къ центру цвѣтка, причемъ получаютъ слѣдующіе пояса: листовыя чешуйки, настоящіе листья, прицвѣтнички, листочки чашечки, лепестки, тычинки и плодники. Метаморфозъ можетъ быть прямой и обратный, смотря по тому, превращается ли листовое образованіе въ высшую или низшую форму развитія, или лучше сказать, останавливается на низшей ступени развитія.

Метаморфозъ.

Къ обратному метаморфозу принадлежатъ уже вышеупомянутыя образованія, листовыя чешуйки, усики и шипы, которые въ сущности могутъ быть разматриваемы какъ листья съ неразвитыми листовыми пластинками, какъ листья, сведенные на одеревнѣлый черешокъ или средній нервъ. Нерѣдко также встрѣчается превращеніе лепестковъ въ простыя листья, такъ напр. цвѣточная обертка (spatha) аройниковыхъ иногда принимаетъ форму зеленого листа. Гораздо чаще встрѣчается превращеніе листьевъ чашечки въ прицвѣтнички или въ

Обратный метаморфозъ.

*) Это было сдѣлано въ сочиненіи «Метаморфозъ растений» и «Ученіе о первичномъ растеніи».

настоящіе листья, что можно часто и прекрасно наблюдать на чашечкѣ розы.

Одинъ изъ самыхъ извѣстныхъ примѣровъ метаморфоза высшихъ формъ листьевъ въ листочки покрыва представляетъ махровый тюльпанъ, у котораго три плодника и шесть тычинокъ превращены въ лепестковидный покровъ. Что эти листья дѣйствительно низшія формы развитія тѣхъ органовъ, весьма ясно видно на полумахровомъ тюльпанѣ, у котораго нѣкоторые листья посредствомъ средняго нерва раздѣляются на двѣ неравныя части, изъ которыхъ одна представляетъ лепестокъ, а другая тычинку. Такія же не полныя превращенія встрѣчаются у піоновъ и у кувшинокъ, цвѣты которыхъ вполне убѣждаютъ въ томъ, что махровые цвѣтки представляютъ также обратный метаморфозъ.

Выше было сказано, что это превращеніе часто сопровождается увеличеніемъ числа частей цвѣтка; весьма естественно, что такія обратныя превращенія, кромѣ того, часто связаны съ недоразвитіемъ. Вообще махровые цвѣтки конечно бесплодны, но даже и тогда когда метаморфозъ коснулся только тычинокъ, пестикъ почти всегда бываетъ менѣ развитъ и мало или вовсе не воспримчивъ къ оплодотворенію цвѣточной пылью другихъ цвѣтовъ. Часто цвѣтки только повидимому махровы, въ сущности же, напр. у культурныхъ сложноцвѣтныхъ, астръ и георгинъ, махровость эта не что иное, какъ превращеніе желтыхъ трубчатыхъ внутреннихъ цвѣтковъ въ иначе окрашенные язычковые цвѣтки, а иногда ничего болѣе какъ увеличеніе и иное окрашиваніе трубчатыхъ цвѣточковъ. И въ этомъ случаѣ превращеніе обыкновенно сопровождается бесплодіемъ. Если обратное превращеніе идетъ еще далѣе, чѣмъ это бываетъ при махровости цвѣтовъ, то пестрые лепестки теряютъ окраску и дѣлаются зелеными. Семейство мотыльковъ и въ особенности клеверъ богаты примѣрами подобныхъ зеленыхъ цвѣтковъ (*chlorantia*, *virescentia*).

Прямое превращеніе.

Прямые превращенія встрѣчаются гораздо рѣжѣ, нежели обратныя; впрочемъ и въ этомъ отношеніи можно указать на множество примѣровъ. Между ними чаще всего встрѣчаются превращенія лепестковъ въ тычинки. Такъ напр. встрѣчаются пастушьи сумки (*Capsella bursa pastoris*) иногда съ 10 тычинками, и вовсе безъ лепестковъ, между тѣмъ какъ въ нормальномъ состояніи онѣ имѣютъ 4 лепестка и 6 тычинокъ. Сюда же относятся превращенія тычинокъ въ пестики, превращенія, встрѣчающіяся не рѣдко у ивъ, вслѣд-

ствіе чего онѣ дѣлаются однодомными, между тѣмъ какъ вообще это двудомныя растенія.

Измѣненія формъ, происходящія вслѣдствіе превращенія цѣлыхъ частей растенія, можно подраздѣлить на 4 группы: уничтоженіе цвѣт- Превращеніе цѣлыхъ ча-
стей растеній. ковъ, проращеніе, образованіе отпрысковъ и превращеніе почекъ. Уничтоженіемъ цвѣт- Уничтоженіе цвѣт-
ковъ растеній. ковъ (Antholysis) называются такія уродливости, при которыхъ числовыя и пространственныя отношенія цвѣточныхъ частей до того измѣняются, что вовсе нельзя узнать нормальную конструкцію цвѣтка. Въ проращеніяхъ (Diaphysis) вершина оси цвѣтка продолжается и выше цвѣтка, образуя новыя почки, листья и цвѣтки, что весьма ясно можно видѣть на сборномъ плодѣ ананаса, а также не рѣдко у розъ. Образованіе отпрысковъ характеризуется появленіемъ почекъ въ пазухахъ отдѣльныхъ лепестковъ, которые впослѣдствіи, какъ напр. въ цвѣточныхъ головкахъ скабіозъ и репейниковъ, превращаются въ новыя цвѣтки и цвѣторасположенія. Нерѣдко наконецъ случаются превращенія листовыхъ и цвѣточныхъ почекъ въ мясистыя почки съ короткими, чешуйчатыми листьями и укороченною, также мясистою осью. Почки эти служащія нерѣдко складами ассимилированныхъ веществъ, часто, отдѣлившись отъ материнскаго растенія, превращаются въ самостоятельныя молодыя растеньица. Растенія, у которыхъ обнаруживаются подобныя явленія, называются живородящими (vivipara). Эти образованія характеризуютъ многія семейства, напр. лилій, злаковъ, осокъ и ситниковыхъ, у нѣкоторыхъ же видовъ такое образованіе сдѣлалось нормальнымъ. Выводковыя почки въ пазухахъ листьевъ красной лиліи и луковичы въ цвѣторасположеніяхъ многихъ видовъ чеснока относятся сюда же.

Безспорно, что съ метаморфозомъ сродно также образованіе пелорій, т. е. появленіе правильности въ цвѣткахъ, которые нормально пред- Образованіе пелорій. ставляютъ только симметрію, т. е. которые такъ развиты, что только по одному направленію, дѣлятся на двѣ совершенно сходственныя части. У злаковъ, мотыльковыхъ, губоцвѣтныхъ, моричиновыхъ и фіалковыхъ чаще всего встрѣчаются такія образованія. У нашей обыкновенной полевой льнянки или собачекъ (*Linaria vulgaris*), вѣвобразный и двугубый вѣнчикъ которой оканчивается шпорцемъ, вершинный цвѣтокъ нерѣдко представляетъ совершенную пелорію, т. е. имѣетъ правильный отгибъ и пять равномѣрно расположенныхъ шпоръ. У сложноцвѣтныхъ образованіе пелорій нерѣдко сопровождается язычковое превращеніе цвѣт- Превращеніе цвѣт-
ковъ растеній. ковъ.

Уродливости. Наконецъ слѣдуетъ упомянуть объ уродливостяхъ листьевъ. Онѣ производятся неправильнымъ, болѣзненнымъ, усиленнымъ или замедленнымъ ростомъ. Нарушеніе равновѣсія между правой и лѣвой стороной листьевъ у нѣкоторыхъ растений, напр. бегоній (*Begonia*)—явленіе нормальное, у другихъ же растений оно только случайное также часто бываетъ нарушено отношеніе между длинной и шириной листьевъ.

Очень часто также обнаруживается различіе въ интенсивности роста волокнисто-сосудистыхъ пучковъ и паренхиматической ткани листьевъ, чрезъ которую они проходятъ. Если волокнисто-сосудистые пучки растягиваются сильнѣе, нежели паренхима, то послѣдняя разрывается и листья дѣлаются продырявленными или разорванными, какъ напр. старіе листья банана; если же перевѣсъ роста на сторонѣ паренхимы, тогда листья дѣлаются курчавыми (*folia rugosa s. crispata*), какъ это очень часто замѣчается у многихъ садовыхъ растений (эндивій, петрушка и т. д.) Рѣже наконецъ на листовой пластинкѣ появляются придатки, наросты, принимающіе форму листьевъ.

**Болѣзненные
выдѣленія.**

Во всѣхъ вышеупомянутыхъ случаяхъ рѣчь шла только объ измѣненіяхъ формъ; но вліяніе почвы вызываетъ болѣзни, зависящія отъ ненормальнаго превращенія тѣхъ веществъ, которыя служатъ для строенія растительныхъ тѣлъ; это не что иное, какъ такъ называемыя болѣзненные выдѣленія, причемъ клетчатка превращается въ камедь, смолу или манну. Болѣзни эти въ сущности не что иное какъ непомѣрное усиленіе жизненныхъ отправленій, которое у многихъ растений совершенно нормально. Характерно, что истеченіе соковъ вызывается внѣшними поврежденіями и часто увеличивается при удаленіи выдѣленныхъ веществъ, какъ это бываетъ при добычаніи смолы.

**Чужеродные
растительные
организмы,
причинающіе
болѣзни рас-
тений.**

Разсмотрѣвши болѣзни, зависящія отъ ненормальныхъ выдѣленій, перейдемъ къ болѣзнямъ дезорганизации, которыя часто принимаются за первыя или же ставятся съ ними въ одну категорію. Болѣзни эти, извѣстныя подъ названіемъ головни, сухой гнили и пр., ничто иное, какъ процессы разложенія, при которыхъ клетчатка превращается въ гноевидную жидкость, бурый перегнойный порошокъ, или же въ сажевидную массу, чего никогда не бываетъ при нормальномъ ходѣ жизни.

Подобнымъ разложеніямъ благопріятствуютъ, или правильнѣе вызываютъ ихъ, безчисленные, микроскопически малые организмы, грибы и водоросли, которые находятъ благопріятную почву для развитія въ раз-

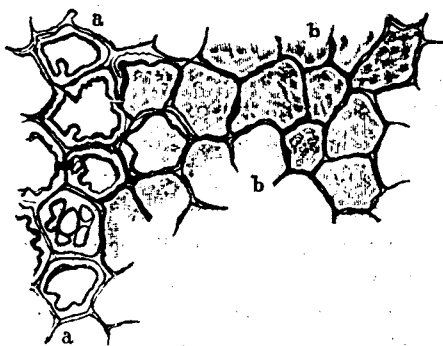
лагающихся органических веществах. Здѣсь невозможно входить въ дальнѣйшія объясненія явленій броженія и гніенія и пр., а также касательно спорныхъ вопросовъ о содѣйствіи организмовъ, развивающихся при этихъ процессахъ и ихъ положеніи въ системѣ; очевидно однако что болѣзни эти характеризуются присутствіемъ этихъ организмовъ и этимъ уже отличаются отъ болѣзней, обусловливаемыхъ выдѣленіями. Относительно внѣшней формы этихъ явленій отличаютъ сухую и мокрую гниль, смотря по тому, какой продуктъ получается при разложеніи клетчатки, жидкость или твердое тѣло. Последняя болѣе свойственна внутреннимъ слоямъ древесины и въ такомъ случаѣ называется сердцевинной гнилью и, смотря по цвѣту, можетъ быть бѣлая или красная. Растенія, страдающія сердцевинной гнилью, при извѣстныхъ условіяхъ жизни, могутъ довольно долго имѣть совершенно здоровый видъ, пока наконецъ гніеніе не захватитъ и камбіальные слои, вслѣдствіе чего растеніе вскорѣ погибаетъ. Разложеніе клетчатки однако не всегда начинается внутри растенія, оно можетъ также проникать снаружи внутрь, что случается на тѣхъ мѣстахъ, которыя, вслѣдствіе внѣшнихъ поврежденій, были заражены.

Гораздо яснѣ вышеописанныхъ болѣзней, другія болѣзни, вызываемыя растительными паразитами, т. е. такими растеніями, которыя питаются живымъ тѣломъ тѣхъ растений, на которыхъ они живутъ. Чужеродныя растенія.

Къ этимъ паразитамъ относятся нѣкоторые грибы (фиг. 374), имѣющие большое значеніе въ практическомъ отношеніи. Вопросъ, о которомъ часто и много толковали, а именно, сопровождаютъ ли грибы эти болѣзни, или же ихъ производятъ, въ настоящее время рѣшенъ въ пользу послѣдняго предположенія, такъ какъ имѣли возможность убѣдиться, что эти спорные организмы представляютъ вполнѣ определенныя растительныя виды и что при одной и той же болѣзни

Фиг. 374.

а. Грибы.



Разрушеніе клетчатой оболочки, произведенное грибомъ. Поперечный разрѣзъ древесины бука: при а вторичные слои въ моментъ разрушенія, б б вся клетчаточная оболочка, за исключеніемъ немногихъ остатковъ, разрушена, а межклеточныя пространства заняты зернистой массой.

постоянно появляется одинъ и тотъ же организмъ. Къ этому присоединилось еще то обстоятельство, что многочисленными наблюденіями и опытами доказано, что эти болѣзни заразительны, такъ, что здоровныя растенія заболѣваютъ, извѣстнымъ образомъ, какъ только на нихъ посѣютъ споры именно тѣхъ грибовъ, которые неизбежно встрѣчаются при этихъ болѣзняхъ и что наконецъ самыми дѣйствительными средствами противъ этихъ болѣзней оказывались тѣ, которыя уничтожали споры гриба. Къ главнѣйшимъ болѣзнямъ культурныхъ растеній можно причислить ржавчину хлѣбовъ. Название это вполне соответствуетъ болѣзни, при которой, по крайней мѣрѣ въ ея началѣ, изъ растительной ткани выступаютъ красноватая, до большей части сходная съ ржавчиной кучечки пыли. Она чаще всего попадаетъ на ячмень, пшеницу и овесъ рѣже на ржи и дикорастущихъ злакахъ. Такъ какъ она находится преимущественно на травянистыхъ частяхъ, листьяхъ или на сочныхъ стебляхъ и только рѣдко на сѣменахъ, то вредъ, причиняемый ею, состоитъ преимущественно въ уменьшеніи цѣнности соломы; однако и сѣмена развиваются не совсѣмъ хорошо, если только органы, содержащіе хлорофилъ, а слѣдовательно и ассимилирующіе, слишкомъ рано бываютъ повреждены ею. Различаютъ главнымъ образомъ два вида ржавчины, заражающей злаки: *Russcinia graminis* и *P. coronata*.

О весьма замѣчательныхъ условіяхъ существованія этихъ организмовъ будетъ сказано ниже, въ отдѣлѣ о грибахъ.

Гораздо опаснѣе ржавчины такъ-называемая головня злаковъ, такъ какъ она преимущественно уничтожаетъ плоды. Пыльчатая, летучая или сажистая головня сначала показывается на органахъ оплодотворенія, верхняя кожица которыхъ разрывается по различнымъ направленіямъ, вслѣдствіе чего чрезъ эти разрывы выступаетъ черный порошокъ. Эта головня заражаетъ различныя части растенія въ весьма неравной степени. У озимаго ячменя часто разрушается вся паренхиматическая ткань, такъ что остается только главная ось колоса; у овса часто сохраняются пленки. Въ особенности на послѣдней стадіи развитія, массы пыли не рѣдко выступаютъ изъ стебля, подъ цвѣтками, а также изъ листьевъ. Рожь, пшеница, рѣже дикорастущіе злаки также заражаются этой болѣзنیю. Она причиняется грибомъ *Ustilago carbo*, споры котораго и образуютъ черныя массы, выступающія наружу между пленками, грибица же его развивается внутри паренхиматическихъ клѣточекъ.

Твердая головня пшеницы есть болѣзнь, которая свойственна только пшеницѣ, но здѣсь она является у всѣхъ видовъ и разновидностей; менѣе подвержена ей полба и озимая менѣе яровой. Грибъ, производящій эту болѣзнь, *Tilletia caries*, наполняетъ всю завязь и занимаетъ ея мѣсто въ видѣ продолговатаго, округлаго, мареаго и необыкновенно зловоннаго тѣла. Грибницу легко найти въ цвѣтѣхъ.

Головня встрѣчается также на маисѣ и на просѣ. У перваго въ больныхъ частяхъ образуются наросты съ кулакъ, а иногда съ голову. Въ этихъ наростахъ между клѣточками легко найти клѣточные нити гриба (*Ustilago maidis*), причиняющаго эту болѣзнь. Просяная болѣзнь, зависящая отъ *Ustilago destruens*, разрушаетъ всѣ цвѣточные части пшена, даже еще замкнутыя внутри листовыхъ влагалищъ.

Спорынья, или ржаные рожки также болѣзнь, сюда относящаяся; рожки занимаютъ мѣсто плода и появляются въ колосьяхъ нашихъ хлѣбовъ, въ видѣ непомерно большихъ, торчащихъ зеренъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ они по формѣ своей напоминаютъ зерна того злака, на которомъ растутъ; у ржи они напр. тупые, трехгранные, а у тростника (*Phragmites*) сплюснуты. Ржаные рожки ничто иное, какъ зимующая грибница (*sclerotium*) гриба, которая появляется у основанія завязи, вскорѣ ее отдѣляетъ отъ мѣста ея привѣрженія и поднимаетъ или обростаетъ ее со всѣхъ сторонъ, или же вытѣсняетъ въ сторону. Хотя ржаные рожки рѣдко появляются большими массами, но все таки они принадлежатъ къ самымъ опаснымъ растительнымъ паразитамъ хлѣбовъ, такъ какъ они содержатъ ядъ; хотя они употребляются въ медицинѣ, но будучи смолоты вмѣстѣ съ хлѣбными зернами, дѣлаютъ муку совершенно негодною для употребленія въ пищу. Нѣкоторыя стадіи развитія рожковъ ржи получили различныя названія, когда ихъ связь была еще неизвѣстна. Такъ нѣжная нитчатая грибница, которой вполне разившійся грибъ обязанъ своимъ происхожденіемъ, получила названіе *Sphacelia segetum*, рожекъ называли *Sclerotium clavus*. или *Secale cornutum* а плодовое тѣло, развившееся изъ него *Cordyceps purpurea* (фиг. 376), теперь грибъ во всѣхъ его стадіяхъ развитія называютъ *Claviceps purpurea*.

Подъ именемъ сажевидной росы разумѣютъ различныя, еще мало извѣстныя болѣзни, которыя имѣютъ то общее, что при нихъ появляются на листьяхъ, въ особенности же на верхней поверхности ихъ, черные, бархатистые налеты. При этомъ надобно замѣтить, что хотя не всегда, но по большей части существуютъ

взаимная отношенія между медовою росою *), производимою травяными вшами и саженидной росой, такъ какъ первая способствуетъ поселенію грибовъ (*Torula* и *Cladosporium*), производящихъ послѣднюю.

Отъ мучнистой росы, т. е. налета, происходящаго отъ различныхъ видовъ рода *Erisiphe*, страдаютъ многочисленныя растенія.

Сходный видъ представляетъ виноградная лоза, пораженная *Oidium Tuckeri*, виноградною болѣзью. Вскорѣ послѣ того, какъ виноградная лоза отцвѣтетъ, замѣчаютъ сначала на нижней сторонѣ листьевъ, затѣмъ на всѣхъ молодыхъ частяхъ лозъ нѣжный, бѣловатый, пѣсневидный налетъ (фиг. 376), который постепенно и все плотнѣе и

Фиг. 375.

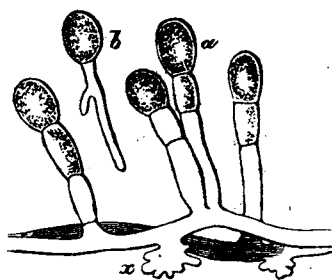
В.

Фиг. 376.

А.

В,

В



Фиг. 375. Рожки риса, А съ четырьмя плодовыми головками. Естественная величина. В. Продольный разрѣзъ плодового тѣла съ его перитеціемъ. Фиг. 376. Виноградный грибокъ. А.— Въ формѣ *Oidium Tuckeri*, а отдѣляющіеся споры оидія, х прирѣзки, б проростающая спора. В, с такъ называемый плодъ *Ciclnobolus* т. е. воздѣвшая плодовая форма винограднаго гриба, д его споры.

плотнѣе облекаетъ эти части, нисколько однако не проникая внутрь, такъ какъ онъ пускаетъ только короткіе присоски. Послѣдніе всасываютъ верхнюю кожицу; ягоды не развиваются и наконецъ растрескиваются, такъ что мясо плода выступаетъ изъ одной или двухъ перекрещивающихся трещинъ.

Англійскій садовникъ Тукеръ первый замѣтилъ въ 1845 году грибокъ, названный въ честь его *Tuckeri*, но не изслѣдовалъ его. Въ 1850 году болѣзнь эта появилась въ Версали, въ 1851 она обнаружилась въ различныхъ мѣстностяхъ и при различныхъ условіяхъ во Франціи, Италіи и Германіи. Въ 1852 году болѣзнь появилась на островѣ Мадерѣ гдѣ виноградъ воздѣлывался съ XV сто-

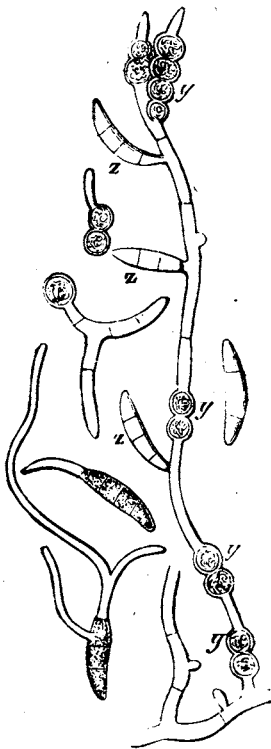
*) Медовою росой называется сладкій сокъ, выделяемый различными видами листовой вши.

лѣтія; нѣсколько послѣдовательныхъ неурожаевъ побудили тамошнихъ жителей замѣнить винодѣліе болѣе производительнымъ разведеніемъ сахарнаго тростника, такъ что съ 1851 года, за немногими исключеніями, на Мадерѣ не производится болѣе вина. Съ тѣхъ поръ болѣзнь эта, особенно благоприятствуемая теплымъ и влажнымъ климатомъ, появляется во всей Европѣ и до сихъ поръ никто еще не придумалъ средства ей противоудѣствовать.

Самую непріятною паразитическою болѣзью послѣ болѣзни винограда можно назвать сумчатую болѣзнь сливъ. Уродливости вызываемыя ею и извѣстныя подъ названіемъ стручковыхъ или сумокъ, отличаются отъ сочныхъ темныхъ сливъ съ ихъ сизоватымъ налетомъ значительною своею длиною, плоскою формою и отсутствіемъ твердаго зерна, а также постоянно блѣднымъ цвѣтомъ. Слишкомъ рано и быстро созрѣвшіе плоды опадаютъ и никуда негодны. Болѣзнь эту производятъ грибокъ *Ectoascus gruni*.

Картофельная болѣзнь прежде всего замѣчается на зеленыхъ частяхъ; на листьяхъ, вѣткахъ рано или поздно по большей части въ іюлѣ и августѣ появляются бурныя пятна. Вскорѣ послѣ того заболѣваютъ и клубни, и начинаютъ гнить. Разложеніе это бываетъ или влажное и зловонное, или же оканчивается засыханіемъ, а потому различаютъ сухую и влажную гниль, обозначая при томъ преимущественно послѣднюю названіемъ картофельной болѣзни; точную границу между ними однако провести невозможно. Только въ рѣдкихъ случаяхъ заболѣванію листьевъ предшествуетъ зараженіе клубней. Паразитъ, причиняющій эту болѣзнь, также грибокъ, *Pegonopora infestans*. Онъ проходитъ чрезъ всю ткань листа, а спороносцы его выходятъ наружу чрезъ устья верхней кожицы. Подъ его вліяніемъ

Фиг. 377.



Грибная нить изъ влажнѣющаго картофеля. Возлѣ шарообразныхъ споръ, называемыхъ *Oidium violaceum*, находятся продолговатыя многосѣтчатыя споры *Fusisporium Solani* (2). Возлѣ нихъ проростающіе ростки одного и другаго. Этотъ грибокъ хотя и часто сопровождаетъ картофельную болѣзнь, но можетъ быть не причиняетъ ея. Увел. 400.

умираетъ ткань листа, въслѣдствіи гниютъ также и зараженные клубни. Настоящая картофельная болѣзнь во всей своей силѣ впервые появились въ Германіи около 1836 года, и въ продолженіи слѣдующихъ 10 лѣтъ свирѣпствовала тамъ самымъ жестокимъ образомъ. Съ тѣхъ поръ она никогда не прекращалась въ Германіи. Исслѣдованіе ея указало цѣлый рядъ способствующихъ причинъ, между которыми первое мѣсто занимаютъ: слишкомъ влажная погода, слишкомъ сильное и свѣжее удобрение, а также разрываніе картофелинъ при посадкѣ.

1. Болѣзнь сахарной свекловичницы.

Здѣсь слѣдуетъ еще упомянуть о весьма характерной, не точно изслѣдованной, но во всякомъ случаѣ вызываемой грибомъ, болѣзни сахарной свекловичницы, возбуждающей интересъ по своему практическому значенію. Болѣзнь эта появляется зимою и обнаруживается тѣмъ, что ткань по направленію снаружи внутрь дѣлается свѣтлобурой и прозрачной.

12. Луковичная болѣзнь.

Болѣзнь луковичъ еще мало изслѣдована. Въ болѣзни называемой гіацинтовой язвой, распространяются пятна ржавчинаго цвѣта отъ донца къ чешуямъ и направляются снизу вверхъ. Прежде всего поражаются внутреннія части, листья желтѣютъ, цвѣточная стрѣлка начинаетъ гнить и наконецъ вся луковица превращается въ гниющую массу. Такъ называемая бѣлая сопли происходитъ отъ того, что луковица гниетъ подъ влияніемъ бѣлой плѣсени.

б. Явнобратные паразиты.

Кромѣ названныхъ болѣзней существуютъ еще многія другія, вызываемыя также паразитами, не имѣющія такого важнаго значенія въ практической жизни. Между паразитами, вызывающими болѣзни, менѣе вредны цвѣтковые растенія, къ разсмотрѣнію которыхъ мы теперь переходимъ. Ихъ въ Европѣ немного и мы здѣсь приведемъ только самыя главныя: омела (*Viscum album*) ременецвѣтникъ (*Loranthus europaeus*), чешуйчатый корень (*Lathraea*), повилика (*Cuscuta*), заразиха, (*Orobancha*), *Monotropa* и *Thesium*.

1. Омела.

Омела, по большей части встрѣчается на фруктовыхъ деревьяхъ, но попадаетъ и на лѣсныхъ породахъ. Впиваясь своими присосками въ растенія, она истощаетъ ихъ, портитъ древесину и уничтожаетъ вѣтви а иногда и цѣлыя деревья.

2. Повилика.

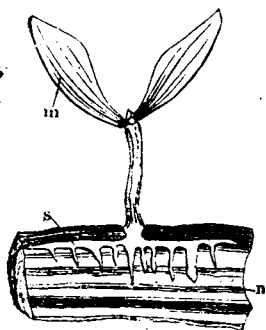
Всѣ виды повилицъ прорастаютъ въ почвѣ, а проросши они погружаютъ свои корни въ сосѣднія растенія, но и надъ почвой они производятъ присоски тамъ гдѣ прикасаются къ растеніямъ, вокругъ которыхъ онѣ обвиваются. Повилика европейская (*Cuscuta europaea*) охотно разрастается на живыхъ изгородахъ и въ кустахъ, но

нападаетъ также на хмѣль, коноплю и другія травянистыя растенія. Обыкновенная повилица (*C. epilinum*) очень часто пагубна для льна, а тмѣянная повилица (*C. epithymum*) (фиг. 379) весьма вредна на посѣвахъ клевера и люцерны; здѣсь, начиная съ извѣстныхъ пунктовъ, она распространяется концентрически, образуя кольца, и совершенно уничтожаетъ растительность.

Между видами заразики, которые по большей части, живутъ на 3. Заразитель.

Фиг. 378.

Фиг. 379 А.



Фиг. 378. Расколтая часть вѣтки яблони, въ которую молодая омела (m) пустила присоски.—Фиг. 379. Повилица (*Cuscuta epithymum*), А живетъ паразитомъ на трилистникѣ; В — отбѣленный пучекъ цвѣтковыхъ въ естественную величину.

корняхъ дикихъ растеній, только красноватая (*Orbanche rubens*) и вѣтвистая (*O. ramosa*) имѣютъ нѣкоторое практическое значеніе. Первая попадаетъ преимущественно на клеверъ а послѣдняя нападаетъ преимущественно на коноплю, но бываетъ также на табакѣ и на пасленѣ горько-сладкомъ (фиг. 345).

Остальные явнотрачные паразиты, которые у насъ встрѣчаются и къ которымъ можно отнести Иванъ да Марью (*Melampyrum*) погребель (*Alectrolophus*) и мытникъ (*Pedicularis*) представляютъ только научный интересъ. То же самое можно сказать о явнотрачныхъ паразитахъ тропическихъ дѣственныхъ лѣсовъ, о Баланфорахъ, Рафлезіяхъ и Лорантусыхъ

4. Другіе явнотрачные паразиты.

Кромѣ паразитныхъ цвѣтковыхъ, большой вредъ приносятъ расте- Сорные тра- вы.

нiямъ такъ называемыя сорныя травы, а именно тѣмъ, что онѣ отнимаютъ у другихъ растений свѣтъ и пищу, а слѣдовательно самыя главныя условiя жизни, или же, обвиваясь вокругъ нихъ, препятствуютъ ихъ свободному росту и глушатъ и пригибаютъ ихъ къ землѣ.

Обитатели растений.

Кстати здѣсь слѣдуетъ еще упомянуть о растенiяхъ, которыя только растутъ на другихъ, (Epiphyta) но соками ихъ не питаются. Растенiя нашего пояса, сюда относящiяся, едва ли могутъ быть разсматриваемы какъ причиняющiя болѣзни.

Ненормальныя жизненныя явленiя, вызванныя животными.

Поврежденiя, наносимыя растенiямъ животными, чрезвычайно многочисленны и разнообразны. Если животныя повреждаютъ корни растений, то происходитъ недостатокъ въ принятiи пищи; если же они уничтожаютъ листья растений, то принятая пища не можетъ быть ассимилирована, слѣдствiемъ чего бываетъ слабость и истощенiе. Поврежденiе коры вызываетъ потерю соковъ, гниль и разложенiе. Наконецъ животныя, живущiя на поверхности и внутри растений, не повреждая замѣтнымъ образомъ всего растения, заражаютъ тѣ части на которыхъ они поселяются, вслѣдствiе чего появляются болѣзненныя жизненныя явленiя. Очень часто листья хмѣля, капусты и другихъ растений свертываются пузыреобразно вслѣдствiе того, что на нижней сторонѣ ихъ появляются извѣстнаго рода вши. Форма подобныхъ уродливостей бываетъ до того характеристична, что по ней можно судить о животныхъ, которыя ихъ произвели и наоборотъ. Листовыя вши, кладя яички свои въ растенiя, производятъ пузырчатыя вздутiя, въ которыхъ личинки живутъ на счетъ растенiя вплоть до своего превращенiя. Наиболѣе извѣстны эти, сами по себѣ невредныя, образованiя на липѣ, орѣшникѣ, вязѣ и на другихъ растенiяхъ. Нѣсколько высшiя формы представляютъ такъ называемыя *розанныя шишки* (rosen Zapfen) и *сонныя яблоки* (Schlafäpfel) или *адамова голова*. Первые происходятъ преимущественно на явахъ вслѣдствiе укула насѣкомыми (Cecidomyia strobilina) листовыхъ почекъ, которыя вслѣдствiе этого отстаютъ въ ростѣ, съ трудомъ производятъ стебель, а листья, напротивъ того, скучиваются, образуя розетку. Розанная губка, адамова голова или бедегуаръ происходитъ вслѣдствiе того, что розанная орѣхотворка (Rhodites rosae) кладетъ свои яички въ цвѣточную почку, вслѣдъ за этимъ стебель отъ разростанiя паренхимы слегка вздувается, листья появляются въ большемъ числѣ, но въ нихъ не развивается паренхима между сосудисто-волокнистыми пучками—нервами, вслѣдствiе чего уродливый

побѣгъ является какъ бы покрытымъ мхомъ. Высшія формы развитія этихъ образований представляютъ настоящіе чарнильные орѣшки, которые происхожденіемъ своимъ обязаны тому обстоятельству, что самки орѣхотворокъ (*Cynips*) образуютъ ранки на листьяхъ, цвѣтахъ, плодахъ, почкахъ и молодой корѣ и въ нихъ кладутъ свои яички. Между нашими деревьями, дубъ богаче всѣхъ другихъ всевозможными формами орѣшка. Ихъ насчитываютъ около 150. Болѣе извѣстенъ между ними обыкновенный орѣшекъ, который производится уколомъ *Cynips Scutellaris*. Болѣзненные эти явленія имѣютъ мало значенія; они скорѣе приносятъ пользу, чѣмъ вредъ, въ особенности если принять во вниманіе, во первыхъ то, что они служатъ мѣстомъ развитія полезныхъ животныхъ, во вторыхъ нѣкоторые сорта составляютъ весьма важный предметъ торговли. Болѣе подробное описаніе животныхъ, приносящихъ вредъ растеніямъ внѣшними поврежденіями, слишкомъ далеко отвлекло бы насъ отъ главнаго предмета. Что въ этомъ отношеніи болѣе всего участвуютъ насѣкомыя, вѣроятно извѣстно каждому, сколько-нибудь внимательному наблюдателю.

Возрастъ и смерть растенія.

Еслибъ болѣзнь и не сокращала жизнь растеній, а человѣкъ или животныя не уничтожали ихъ для своихъ выгодъ, то и тогда существованіе всякаго растенія рано или поздно превращалась бы. Нѣкоторыя умираютъ немедленно послѣ того, какъ принесутъ плоды, для чего они требуютъ одинъ или два года; другія, напротивъ того, продолжаютъ жить и послѣ того какъ принесли плоды, а иногда достигаютъ невѣроятной старости. Ель рѣдко приноситъ плоды до 30 или 40 лѣтняго возраста, сосна и лиственница уже на 10 или 12 году даютъ шишки; дубы и буки цвѣтутъ также очень поздно. Самаго высшаго роса сосна достигаетъ на 80 и 100 году, между тѣмъ какъ ель гораздо долѣе сохраняетъ способность роста. Годовые слои бука дѣлаются слабѣе только послѣ 130 или 150 лѣтъ, между тѣмъ какъ у дуба уменьшается способность расти въ толщину только на 150 и 200, а у настоящаго каштана въ южныхъ странахъ способность эта сохраняется вдвое долѣе. Самая старая, по всей вѣроятности, липа въ Германіи, недалеко отъ Нейштадта на Кокерѣ уже въ 1408 году была воспѣваема въ пѣсняхъ, а пихты на Вурцельбургѣ

въ Тюрингскомъ лѣсу, по числу годовыхъ слоевъ, принадлежать въ самымъ древнимъ, нѣкоторымъ изъ нихъ до 600 лѣтъ. Старому дубу около Бреслава, имѣвшему въ окружности 13 метровъ, а въ высоту только 26 метровъ, насчитывали 700 лѣтъ. Старый розовый кустъ возлѣ собора въ Гильдесгеймѣ какъ гласитъ преданіе, былъ посаженъ Людовикомъ Благочестивымъ въ 1402 году, а старое Дракононое дерево въ Ортауѣ на Мадерѣ существовало уже въ 1402 году во время завоеванія острова Испанцами и было такимъ же высокимъ и дуплистымъ какъ въ 1868 году, когда его сломала буря. Но что всѣ эти представленія о возрастѣ деревьевъ сравнительно съ *Wellingtonia gigantea* въ Калифорніи? Самый большой экземпляръ имѣетъ при основаніи 10 метровъ въ поперечникѣ, и высотой въ 120 метровъ, а по годовымъ слоямъ ему насчитываютъ 3000—4000 лѣтъ. Говорятъ, что баобабъ достигаетъ 5000—6000 лѣтъ. Возрастъ исполинскихъ видовъ эвкалиптуса, имѣющихъ въ вышину отъ 130 до 160 метровъ (?) еще не опредѣленъ.

ГЛАВА ШЕСТАЯ.

Частная морфологія и систематика.

Понятіе о видѣ.

Поверхностнаго взгляда на растительный міръ достаточно, чтобы убѣдить, что ни одна растительная форма не встрѣчается въ одномъ единственномъ экземплярѣ (недѣлимомъ), но что, напротивъ, каждая изъ нихъ, если отвлечься отъ нѣкоторыхъ мелкихъ различій, встрѣчается въ значительномъ числѣ. Въ тѣснѣйшей связи съ этимъ обстоятельствомъ находится тотъ фактъ, что происходящія изъ сѣменъ растенія вполне сходны съ произведшимъ эти сѣмена растеніемъ, опять-таки если не обращать вниманія на упомянутыя незначительныя уклоненія. *Совокупность растений, сходныхъ между собою, въ существенныхъ признакахъ, въ такой же степени, въ какой сходны растенія, происшедшія отъ одного растенія, называется растительнымъ видомъ.* Но виды сохраняются неизменными въ предѣлахъ существенныхъ признаковъ, только пока ихъ жизненныя условія остаются неизмѣнными. Если же эти послѣднія, будетъ ли то климатъ, пища или отношеніе къ другимъ организмамъ (человѣку, животнымъ или растеніямъ) измѣнятся, то вслѣдъ затѣмъ исчезаютъ извѣстные признаки и на мѣсто ихъ выступаютъ новые. *Виды, слѣде-*

вательно, только собранія сходныхъ временно существующихъ формъ, а не строго опредѣленные природою неподвижные типы.

Блѣдствіе измѣненій, вызываемыхъ культурою, виды распадаются на *подвиды* (Subspecies), а когда можно быть увѣреннымъ, что эти особенности наследуются сѣменами, то подвиды получаютъ названіе *породъ* (proles). Уклоненія въ предѣлахъ *породы* называются *разновидностями* (varietas), а эти въ свою очередь представляютъ *уклоненія формы* (variatio).

Всѣ виды, у которыхъ органы размноженія (цвѣты, споры и проч.) имѣютъ общіе существенные признаки, образуютъ, вмѣстѣ взятые, одинъ *родъ* (genus). Различные виды, относящіеся къ одному роду, могутъ представлять различія въ своихъ вегетативныхъ органахъ, но чѣмъ менѣе эти различія, тѣмъ естественнѣе родъ. Понятіе о родѣ.

Со времени Линнея каждое растеніе имѣетъ двойное названіе, родовое и видовое. Первое (nomen genericum) всегда предшествуетъ второму (nomen specificum). Такъ напр. огурецъ называется *Cucumis Sativus*, дыня *Cucumis melo*; оба относятся къ роду *Cucumis*. Названіе растеній.

Такъ какъ понятіе о родѣ и видѣ представляетъ много произвольнаго, субъективнаго, то понятно, что съ теченіемъ времени одно и то же растеніе носило различныя названія или то же названіе присвоивалось различнымъ растеніямъ. Для избѣжанія недоразумѣній принято указывать на того ботаника, который первый далъ растенію это названіе, такъ напр. *Conium maculatum* Linné означаетъ, что Линней далъ пестролистому омегу это названіе. Такъ какъ въ этой книгѣ упоминаются только такіа растенія относительно которыхъ не можетъ встрѣтиться недоразумѣній, то имена авторовъ будутъ опущены.

Для того, чтобы получить общій взглядъ на взаимное сходство или сродство растительныхъ формъ между собою, нельзя ограничиться ихъ подраздѣленіемъ на роды. Для этого соединяють сходные между собою по формѣ и распредѣленію органовъ роды въ *семейства* (familia), эти послѣднія въ *отряды* (ordo) и отряды въ *классы* (classis), нѣсколько классовъ образуютъ *отдѣлы* (divisio), а всѣ вмѣстѣ *растительное царство* (regnum vegetabile). Такъ какъ при болѣе сложныхъ соотношеніяхъ оказывается потребность въ промежуточныхъ степеняхъ, то между классомъ и отрядомъ помѣщаютъ еще *порядки* (series), между семействомъ и родомъ *колено* (tribus); между родомъ и видомъ *разряды* (sectio). Затѣмъ чрезъ прибавленіе придатка *подъ* или *полу* (sub) получаютъ дальнѣйшія промежуточные степени; напр. *подсе-* Раздѣленіе растеній.

мейство (subfamilia) образуетъ промежуточную степень между семействомъ и колѣномъ, *полуколѣно* (Subtribus) представляетъ среднюю ступень между колѣномъ и родомъ. Такъ напр. семейство *зубоцвѣтныхъ* распадается на девять группъ, къ которымъ между прочимъ относится группа *мятныхъ* (Menthoideae), къ которой относится родъ мяты (Mentha). Этотъ родъ распадается на четыре разряда, въ томъ числѣ *мяту благородную* (Menthae gentiles), заключающую два полуразряда; къ одному изъ нихъ именно колосоносной благородной мяты (Menthae spicatae) относится видъ *мяты перечная* (Mentha piperita). — Такимъ образомъ въ итогѣ получается:

Примѣръ.

<i>Regnum vegetabile</i> , Растительное царство:	Примѣръ.
<i>Divisio</i> , Отдѣлъ	Явнобрачное.
<i>Subdivisio</i> , Подотдѣлъ	Покровосѣмянное.
<i>Classis</i> , Классъ	Двусѣмянодол.
<i>Subclasis</i> , Подклассъ	Сростнолепестное.
<i>Series</i> , Порядокъ	—
<i>Ordo</i> или <i>Cohors</i> , Отрядъ	Кучепѣвное.
<i>Subordo</i> , <i>Subcohors</i> , полуотрядъ	—
<i>Familia</i> , Семейство	Сложноцвѣтное.
<i>Subfamilia</i> , Подсемейство	Язычковое.
<i>Tribus</i> , Колѣно	Салатное.
<i>Subtribus</i> , Подколѣно	—
<i>Genus</i> , Родъ	Латукъ, <i>Lactuca</i> .
<i>Subgenus</i> , Подродъ	—
<i>Sectio</i> , Разрядъ	—
<i>Subsectio</i> , Полуразрядъ	—
<i>Species</i> , Видъ	<i>Lactuca Sativa</i> , (Латукъ посѣв.).
<i>Subspecies</i> , Подвидъ	—
или или	
<i>Proles</i> , Порода	Качанный салатъ.
<i>Varietas</i> , Разновидность	—
или или	
<i>Subproles</i> , Подпорода	Лѣтній качанный салатъ.
<i>Subvarietas</i> , Полуразновидность	Бѣлоплод. салатъ
<i>Variatio</i> , Уклоненіе	Курчавый бѣло- плодный салатъ.
<i>Subvariatio</i> , Полууклон. форма. <i>Lactuca gracilis</i> .	
<i>Planta</i> , <i>Individuum</i> , Растеніе.	—

И такъ полное названіе *Lactuca gracilis* будетъ мелкій, курчавый, бѣлоплодный, лѣтній, кочанный салатъ. Въ подобныхъ сложныхъ случаяхъ удерживаютъ только тѣ названія, которыя необходимы для того, чтобы нельзя было перемѣшать его съ другимъ растеніемъ. Въ настоящемъ случаѣ достаточно сказать: мелкій курчавый качанный салатъ. Въ рѣдкихъ случаяхъ приходится прибѣгать къ дальнѣйшимъ поясненіямъ; уже и приведенный примѣръ достаточно сложенъ.

Приведенная на основаніи извѣстныхъ общихъ принциповъ группировка растительнаго царства называется *системой*. — Различаютъ системы *естественныя* и *искусственныя*.

Системы растительнаго царства.

Естественныя системы по своему существу — системы *синтетическія*, онѣ отправляются отъ *недѣлимаго* и, соединяя постоянно между собою сходное, восходятъ по ступенямъ сродства и наконецъ обнимаютъ цѣлое. Ихъ можно назвать *грамматикой растительнаго царства*, такъ какъ онѣ служатъ выраженіемъ законовъ и соотношеній, на основаніи которыхъ недѣлимые соединяются въ виды, роды, семейства, классы, словомъ — въ одно гармоническое цѣлое. Разумѣется, многое здѣсь зависитъ отъ произвола ученаго, но слѣдуетъ замѣтить, что въ установленіи *семействъ* между учеными господствуетъ довольно полное единогласіе. Семейства, слѣдовательно, должно считать за крупныя единицы, изъ которыхъ складывается растительное царство, хотя до сихъ поръ еще не удалось расположить ихъ въ безупрочной естественной системѣ. Не совсѣмъ удачно сравненіе естественной системы съ цѣлью, сильно вѣтвящимся деревомъ или сѣтью. Счастливейшее сравненіе сдѣланное, *Линнеемъ*; семейства, сплетающіяся между собою сложными узами сродства онъ уподобляетъ *странамъ одного материка*; семейства, только примыкающія къ общей системѣ — *полуостровамъ*, и наконецъ семейства, стоящія совершенно одиноко — *островамъ*. Но и это сравненіе хромаетъ въ томъ отношеніи, что нетрудно найти семейства, относящіяся одновременно къ различнымъ континентамъ.

1. Естественныя.

Искусственныя системы, напротивъ того, исключительно *аналитическія*; онѣ идутъ совершенно обратнымъ путемъ и, принявъ въ основу дѣленія какое-нибудь одно руководящее начало, дробятъ цѣлое на болѣе и болѣе мелкія части, пока не достигаютъ наконецъ единичнаго растенія. Ихъ можно сравнить со *словаремъ*; подобно тому, какъ словарь заключаетъ въ себѣ весь запасъ словъ какого-нибудь языка, расположенный на основаніи одного, азбучнаго поряд-

Искусственныя.

ка, такъ и въ искусственныхъ системахъ всѣ роды расположены на основаніи одного какого-нибудь принципа. Какъ-словарь, такъ и искусственная система помѣщаютъ рядомъ предметы самыя разнородныя, но за то какъ тамъ, такъ и здѣсь можно легко и скоро отыскать требуемое слово, искомый родъ и включить новое слово, новый родъ въ ряды уже существующихъ. Строго говоря, въ основѣ искусственной системы должны лежать одинъ какой-нибудь признакъ напр. большее или меньшее развитіе одного органа, но обыкновенно соединяется ихъ нѣсколько. Само собою понятно, что можетъ существовать множество совершенно равноправныхъ искусственныхъ системъ, и дѣйствительно уже въ 1765 году Адамсонъ предложилъ ихъ 65. Лучшая искусственная система—такъ называемая половая система Линнея, въ которой за основу дѣленія принимаются существенные органы цвѣтка, тычинки и пестики.

Система Линнея.

Классы.

Линней дѣлитъ все растительное царство, на основаніи развитія тычинокъ на 24 класса, а эти, на основаніи признаковъ пестика, на порядки. Порядки распадаются на роды, а роды на виды.

Первые 23 класса содержатъ растенія цвѣтковые, т. е. такія, которыя представляютъ тычинки и пестики (рѣдко вмѣсто пестиковъ одни сѣмянопочки). Изъ нихъ первые двадцать содержатъ цвѣты обоеполые, т. е. тычинки и пестики заключены въ одномъ цвѣтѣ. Къ классамъ XXI до XXIII включительно принадлежатъ цвѣты съ неполными, раздѣльнополыми, т. е. или тычиночными или пестичными цвѣтами. Одиннадцать первыхъ классовъ дѣлятся на основаніи числа *свободныхъ* тычинокъ. Длина тычинокъ неопредѣлена, онѣ могутъ быть одинаковой или различной длины, за исключеніемъ однако IV и VI класса, въ которыхъ онѣ должны быть одинаковой длины. Для XII и XIII принимается въ соображеніе *число и способъ прикрѣпленія свободныхъ* тычинокъ. Классы XIV и XV основываются на *числѣ и неодинаковой длинѣ свободныхъ* тычинокъ. Къ XVI, XVII и XVIII классамъ относитъ Линней растенія, тычинки которыхъ *срослись*.

Такимъ образомъ получается слѣдующая схема.

I. Классъ *Monandria*, Одноужнія: 1 свободная тычинка въ обоеполомъ цвѣтѣ (фиг. 211: B.).

II. Класс *Diandria*, Двумужнія: 2 свободныя тычинки въ обоеполомъ цвѣтѣ.

III. Классъ *Triandria*, Трехмужнія: 3 свободныя тычинки въ обоеполомъ цвѣтѣ (фиг. 264).

IV. Классъ *Tetrandria*, Четверомужнія: 4 свободныя тычинки одинаковой длины въ обоеполомъ цвѣтѣ.

V. Классъ *Pentandria*, Пятимужнія: 5 свободныхъ тычинокъ въ обоеполомъ цвѣтѣ (фиг. 265).

VI. Классъ *Hexandria*, Шестимужнія: 6 свободныхъ тычинокъ одинаковой длины въ обоеполомъ цвѣтѣ.

VII. Классъ *Heptandria*, Семимужнія: 7 свободныхъ тычинокъ въ обоеполомъ цвѣтѣ.

VIII. Классъ *Octandria*, Осьмимужнія: 8 свободныхъ тычинокъ въ обоеполомъ цвѣтѣ.

IX. Классъ *Eneandria*, Девятимужнія: 9 свободныхъ тычинокъ въ обоеполомъ цвѣтѣ.

X. Классъ *Decandria*, Десятимужнія: 10 свободныхъ тычинокъ въ обоеполомъ цвѣтѣ.

XI. Классъ *Dodecandria*, Дѣнадцатимужнія: 12 до 19 свободныхъ тычинокъ въ обоеполомъ цвѣтѣ.

XII. Классъ *Icosandria*, Двадцатимужнія: обоеполые цвѣты съ 20 и болѣе свободными тычинками, сидящими на краю чашечки (фиг. 256).

XIII. Классъ *Polyandria*, Многомужнія: обоеполые цвѣты съ 20 и болѣе тычинками, прикрѣпленными къ цвѣтолому (но безъ срастанія съ лепесткомъ или завязью; см. фиг. 209).

XIV. Классъ *Didynamia*, Двусильныя: обоеполые цвѣты съ 2 длинными и 2 короткими, свободными тычинками (см. фиг. 273).

XV. Классъ *Tetradynamia*, Четырехсильныя: обоеполые цвѣты съ 4 длинными и 2 короткими свободными тычинками.

XVI. Классъ *Monadelphina*, Однобратственныя: тычинки срослись нижними частями въ трубку на вершинѣ открытую и охватывающую пестикъ (фиг. 273).

XVII. Классъ *Diadelphia*, Двубратственныя: тычинки при основаніи срастаются въ два равныхъ или неравныхъ пучка (фиг. 276).

XVIII. Классъ *Polyadelphia*, Многобратственныя: тычинки срослись при основаніи въ нѣсколько пучковъ (фиг. 277).

XIX. Классъ *Syngenesia*, Кучевѣтныя: нѣти свободныя, а пыльники срослись въ трубку, изъ которой выступаетъ пестикъ (см. фиг. 278).

XX. Классъ *Gynandria*, Женомужья: тычинки прирастаютъ къ верхней части плодника не далеко отъ рыльца (фиг. 279).

XXI. Классъ *Monoesia*, Однодомныя: тычиночныя и пестичныя цвѣты на одномъ растеніи. Обоеполюхъ цвѣтовъ нѣтъ (фиг. 201—202).

XXII. Классъ *Dioecia*, Двудомныя: тычиновыя и пестичныя цвѣты на различныхъ недѣлимыхъ, обоеполюхъ цвѣтовъ нѣтъ.

XXIII. Классъ *Polygamia*, Многобрачныя: на одномъ растеніи тычиновыя, пестичныя и обоеполюе цвѣты. (Этотъ классъ въ настоящее время уничтоженъ и относящіяся къ нему растенія размѣщены въ классы соответственно строенію ихъ обоеполюхъ цвѣтовъ, напр. кленъ отнесенъ къ 8 классу и т. д.).

XXIV. Классъ *Cryptogamia*, Тайнобрачныя: безцвѣтковыя растенія, не имѣющія ни тычинокъ, ни сѣмянопочекъ.

Порядки.

Каждый классъ заключаетъ нѣсколько порядковъ. Въ первыхъ тринадцати классахъ порядки установлены на основаніи числа пестиковъ, а въ цвѣтахъ съ однимъ пестикомъ по числу рылецъ:

1. Порядокъ: 1 пестикъ съ 1 рыльцемъ: *Monogynia*, Однопестичныя.

2. Порядокъ: 2 пестика или 1 пестикъ съ 2 рыльцами: *Digynia*, Двупестичныя.

3. Порядокъ: 3 пестика или 1 пестикъ съ 3 рыльцами: *Trigynia*, Трехпестичныя.

4. Порядокъ: 4 пестика или 1 пестикъ съ 4 рыльцами: *Tetragynia*, Четырехпестичныя.

5. Порядокъ: 5 пестиковъ или 1 пестикъ съ 5 рыльцами: *Pentagynia*, Пятипестичныя.

6. Порядокъ: 6 пестиковъ или 1 пестикъ съ 6 рыльцами: *Hexagynia*, Шестипестичныя.

7. Порядокъ: 7 пестиковъ: *Heptagynia*, Семипестичныя.

8. Порядокъ: 8 пестиковъ: *Octogynia*, Осьмипестичныя.

9. Порядокъ: 9 пестиковъ: *Enneagynia*, Девятипестичныя.

10. Порядокъ: 10 пестиковъ: *Decagynia*, Десятипестичныя.

11. Порядокъ: 11 или 12 пестиковъ: *Dodecagynia*, Двѣнадцатипестичныя.

12. Порядокъ: болѣе 12 пестиковъ: *Polygynia*, Многопестичныя.

Въ германской флорѣ встрѣчаются не всѣ порядки означенныхъ классовъ. Примѣрами могутъ служить: I классъ 1 порядокъ (для краткости означаемъ просто I. 1.) Водяная Сосенка; II. 1. Полевая

шалфей; III. 1. Валеріанъ, Касатиковыя, Осоки; III. 2. Почти всѣ злаки; IV. 1. Ворсянка, Марена; IV. 4. Падубъ; V. 1. Бурачниковыя, Первоцвѣтныя, Пасленовыя, Колокольчиковыя, Виноградъ, Фіалка, Плющъ, Бальзаминъ; V. 2. Зонтичныя; V. 3. Бузина; V. 5. Ленъ; VI. 1. Лилейныя, Спаржевыя, Ситниковыя; VI. 3. Щавель; VII. 1. Конскій Каштанъ; VIII. 1. Кипрей, Царскій Скиптръ, Верескъ; IX. 3. Сусаекъ; X. 1. Рододендронъ; X. 2. Гвоздика, Камнеломка; X. 3. Силенва; X. 5. Кислица, Очитокъ, Куколь; XI. 1. Портулакъ, Плакунъ; XI. 3. Резеда; XI. 5. Ройникъ; XII. 1. Миндалевыя (Персики, Миндаль, Слива, Вишня); XII. 2. Тернъ; XII. 3. Рябина; XII. 5. Яблоко, Груша, Айва и проч.; XII. 12. Розоковыя (Роза, Малина, Земляника); XIII. 1. Лапа, Маковыя; XII. 2. до XII. 12. Различныя Лютиковыя (Піонъ, Кавалерскія шпоры, Аконитъ, Морозникъ).

Порядки XIV и XV класса различаютъ по формѣ плода, каждый изъ этихъ классовъ представляетъ два порядка:

XIV. 1. *Gymnospermia*, Нагосѣменныя: На днѣ цвѣтка сидитъ четырехраздѣльная (рѣдко двураздѣльная) завязь, изъ средины которой возвышается столбикъ. Каждая доля завязи превращается въ односѣменный орѣшекъ, похожій на нагое, т. е. не заключенное въ завязи зерно, за что его и принималъ Линней, какъ свидѣтельствуется самое названіе. Сюда относятся большинство губоцвѣтныхъ: Мята, Тиміанъ и проч. (см. фиг.).



XIV. 2. *Angiospermia*, Покрытосѣменныя: Плодъ, облекающая сѣмена коробка. Сюда относятся Норичниковыя, Львиный зѣвъ, Петушій гребешокъ и проч. (см. фиг. 297).

XV. 1. *Siliculosae*, Стручечковыя: длина плода не превышаетъ ширины или превышаетъ ее очень мало, какъ напр. у Пастушьей сумки, у Кресса (см. фиг. 311).

XV. 2. *Siliquosae*, Стручковыя: длина плода значительно превышаетъ ширину; напр. у Лѣтнаго Левкоя, у Рѣдьки (ф. 314).

Въ классахъ XVI, XVII и XVIII порядки различаются по числу тычинокъ и носятъ названія, сходныя съ названіями соответствующихъ классовъ. Въ нѣмецкой флорѣ встрѣчаются слѣдующіе порядки:

XVI. Классъ:

XVI. 1. *Tetrandria*, Radiola.

XVI. 2. *Pentandria*, Ленъ.

XVI. 3. *Octandria*, Polygala.

XVI. 4. *Decandria*, Герань, многія Мотыльковыя.

XVI. 5. *Polyandria*, Мальвы и Штокъ-розы.

XVII. Классъ:

1. *Hexandria*, Дымянка.

2. *Octandria*, Polygala.

3. *Decandria*, Большинство Мотыльковыхъ (Клеверъ, Горохъ Бобы). Девять тычинокъ образуютъ расколотую трубку, а десятая свободна и прилагывается къ щели трубки (см. фиг. 276).

XVIII. Изъ числа нѣмецкихъ растений относится сюда Звѣробой (*Huregicum*) съ 3 рыльцами.

Классъ Кучецвѣтныхъ (XIX) распадается на слѣдующіе порядки

1. *Syngenesia aequalis*, Сожитіе равномѣрное: всѣ цвѣточки обоополые и плодучіе, по большей части одинаковой формы.

а) Всѣ цвѣточки язычковые, напр.: Одуванчикъ, Цикорій и Латука.

б) Всѣ цвѣточки трубчатые (фиг. 218), напр. у Чертополоха.

2. *Syngenesia Superflua*, Сожитіе излишнее: срединные цвѣты обоополые, крайніе такъ называемы лучевые, заключаютъ только пестики и излишни въ томъ смыслѣ, что только срединные цвѣты приносятъ плоды.

а) Всѣ цвѣты трубчатые, напр. Полынь.

б) Срединные цвѣты трубчатые, краевые язычковые—Астра, Ромашка.

3. *Syngenesia frustranea*, Сожитіе напрасное: срединные цвѣты обоополые и плодоносные, краевые гораздо крупнѣе и красивѣе, но не содержатъ ни тычинокъ, ни пестиковъ или только зачаточные пестики и слѣдовательно безплодны и въ этомъ смыслѣ напрасно присутствуютъ, примѣры: Подсолнечникъ, Василекъ.

4. *Syngenesia necessaria*, Сожитіе необходимое: срединные цвѣтки мужскіе (собственно неразвитые обоополые), краевые пестичные, слѣдовательно и тѣ и другіе необходимы, напр. Нюотки.

5. *Syngenesia Segregata*, Сожитіе раздѣльное: каждый цвѣтокъ снабженъ особой чашечкой, напр. у Мордовника.

Всѣ пять порядковъ образуютъ естественное семейство Сложно-цвѣтныхъ.

Въ классахъ XX, XXI, XXII порядки снова различаются по числу и распредѣленію тычинокъ. Къ нѣмецкой флорѣ относятся:

XX. 1. *Monandria*, напр. Кукушкины слезки. 2. *Diandria*, напр. Венеринъ башмачекъ. 3. *Hexandria*, напр. Аристолохія.

XXI. 1. Monandria, Молочай, Бѣлокрыльникъ. 2. Diandria, Сосна, Лиственница. 3. Triandria, Дурманъ и большинство осокъ. 4. Tetrandia, Крапива однодомная, Ольха. 5. Pentandria Polyandria, Береза, Дубъ, Букъ, Кашттанъ. 6. Monadelphia. Книжарисъ, Рогозъ. 7. Polyadelphia, Тыква, Огурецъ.

XXII. 1. Monandria, напр. Желтолозникъ. 2. Diandria, Вербя. 3. Triandria, двудомный Валеріанъ, Вороника. 4. Tetrandria, Шпинатъ, Омела. 5. Pentandria, Хмѣль, Конопля, Можжевельникъ. 6. Hexandria, нѣкоторые виды Шавеля. 7. Octandria, Тополь. 8. Eneandria, Лагушечникъ. 9. Decandria, пѣты Варской спѣси, вслѣдствіе недоразвитія, часто сюда подходятъ. 10. Dodecandria, напр. Тѣлорѣзъ, 11. Polyandria, напр. Осокоръ. 12. Monadelphia, напр. Тиссъ. 11. Polyadelphia, напр. двудомная Bryonia, 14. Syngenesia, напр. Antennaria.

XXIII классъ заключаетъ слѣдующіе порядки:

1. *Monoeceia*. Однодомныя: всѣ три рода цвѣтовъ на одномъ растеніи—Кленъ.

2. *Diocesia*, Двудомныя: обоеполые и раздѣльнополые цвѣты на различныхъ растеніяхъ—Ясень.

3. *Trioeceia*, Трехдомныя: всѣ три рода цвѣтовъ распределены на различныхъ растеніяхъ: Царьградскіе стручки (*Ceratonia siliqua*).

Въ XXIV классѣ Линней различалъ, на основаніи естественнаго сродства, слѣдующіе четыре порядка: 1. *Filices*, Папоротники; 2. *Musci*, Мхи; 3. *Algae*, Водоросли; 4. *Fungi*, Грибы. (Примѣры въ главѣ о тайнобрачныхъ).

Естественная система Жюссье.

Антуанъ Лоранъ-де-Жюссье (1788) начерталъ на основаніи идей, заимствованныхъ у дяди своего *Бернарда-де-Жюссье*, первую употребительную естественную систему. Основаніе, принятое имъ при дѣленіи, очень хорошо, но проведеніе его нерѣдко ошибочно, потому что, въ его время, строеніе цвѣтовъ, въ особенности иноземныхъ, растеній, было не достаточно извѣстно. Онъ шелъ отъ простѣйшаго къ сложному и употреблялъ слѣдующую схему:

I. *Acotyledones*: растенія безъ сѣмянодолей.

II. *Monocotyledones*: растенія съ одной сѣмянодолю.

III. *Dicotyledones*: растенія съ двумя сѣмянодолями.

a) *Apetalae*: цвѣты безъ лепестковъ.

- b) *Monopetalae*: цвѣты съ сросшимися при основаніи лепестками.
- c) *Polypetalae*: лепестки до основанія свободны.

Естественная система Августа Пирама-де-Кандоля.

Де-Кандоль предложилъ въ 1813 году новую систему, основанную на внутреннемъ строеніи растений, при чемъ онъ шель отъ совершеннаго къ менѣе совершенному. Вотъ его система.

- I. *Plantae vasculares*: растенія сосудистыя.
 - 1. *Exogonae*, Внѣростныя (Двудольныя Жюссье).
 - 2. *Endogonae*, Внутреростныя (см. фиг. 49).
 - a) *Phanerogamae Endogonae*, Внутреростныя цвѣтковыя (Однодольныя).
 - b) *Cryptogamae Endogonae*, Внутреростныя безцвѣтковыя (сосудистыя тайнобрачныя).
- II. *Plantae Cellulares*: растенія безсосудистыя.
 - 1. *Foliaceae*; растенія со стеблемъ и листьями.
 - 2. *Aphyllae*: растенія безъ различія между стеблемъ и листомъ.

Естественная система Стефана Эндлихера.

- I. *Thallophyta*, растенія безстебельныя.
- II. *Cormophyta*, стеблевныя растенія.
 - 1. *Acrobrya*, Верхростныя, съ преобладающимъ верхушечнымъ ростомъ (стеблевныя тайнобрачныя).
 - 2. *Amphybria*, Кругоростныя однодольныя.
 - 3. *Acramphibrya*, Круговерхростныя, съ верхушечнымъ и круговымъ ростомъ.
 - a) *Gymnospermae*, Сѣменные почки нагія, т. е. безъ завязи.
 - b) *Apetalae*, съ завязью но безъ вѣнчика.
 - c) *Gamopetalae*, съ завязью, листочки вѣнчика при основаніи срослись (*Monopetalae* Жюссье).
 - c) *Dialypetalae*, съ завязью, листочков вѣнчика совершенно свободны (*Polypetalae* Жюссье).

Электрическая
система.

Изъ упомянутыхъ трехъ системъ составлена, изложенная ниже и принятая въ этомъ руководствѣ система, которую потому можно назвать *электрическою*. Всѣ растенія раздѣляются на два отдѣла: на *тайнобрачныя* и *явнобрачныя*, изъ коихъ первыя не имѣютъ цвѣтовъ съ пыльниками и яичками.

Тайнобрачныя распадаются на четыре подотдѣла, значеніе которыхъ ясно изъ ихъ названій. Къ первому относятся *безлистья*, *клетчатая*, *тайнобрачныя*, т. е. такія растенія, которыя не представляютъ ни листьевъ, ни сосудовъ, а состоятъ только изъ клѣточекъ, хотя существуютъ нѣкоторые несомненно переходныя формы къ остальнымъ отдѣламъ т. е. къ листоноснымъ тайнобрачнымъ. Первый отдѣлъ распадается на: *Водоросли*, *Грибы* и *Лишайники*.

Рѣзкой границы, между этими тремя классами нельзя провести; но можно вообще сказать, что *водоросли* содержатъ хлорофиллъ и потому могутъ цитаться неорганической пищей между тѣмъ какъ *грибы*, не содержатъ его, не могутъ перерабатывать не ассимилированныхъ веществъ и потому вынуждены существовать какъ паразиты на другихъ организмахъ или на разлагающихся органическихъ тѣлахъ. Наконецъ *лишайники* соединяють въ себѣ элементы водорослей и грибовъ и потому занимають промежуточное положеніе.

Второй подотдѣлъ заключаетъ въ себѣ *мучицы*; это подводныя растенія, весьма легко узнаваемыя по ихъ плодамъ, состоящимъ изъ спирально полосатыхъ, снабженныхъ коронкой орѣшковъ; ихъ характеристическая особенность заключается въ своеобразномъ способѣ образованія этихъ плодовъ (см. фиг. 418 по 420).

Третій подотдѣлъ заключаетъ *мхи*. Они представляютъ ясно выраженное чередованіе поколѣній: изъ ихъ споры или непосредственно (большинство печеночниковъ) или какъ побочная ось такъ называемаго заростка (нѣкоторые печеночники и большинство настоящихъ мховъ) образуется растеніе, несущее органы полового размноженія; это первое поколѣніе. Результатомъ оплодотворенія является второе поколѣніе, въ формѣ плодоваго тѣла (спороплодникъ, *sacrogonium*) въ которыхъ образуются споры. Сюда относятся два класса—*печеночные мхи* и *мхи настоящіе*. У первыхъ спороплодники растрескиваются по большей части створками и кромѣ споръ содержатъ еще пружинки, т. е. вытянутыя спирально утолщенныя клѣточки (см. фиг. 422) между тѣмъ какъ спороплодники *мховъ настоящихъ* открываются обыкновенно крышечкой и не содержатъ пружинки.

Четвертый подотдѣлъ—*сосудистыя тайнобрачныя* помимо присутствія сосудовъ ясно характеризуется тѣмъ что они производятъ изъ своихъ споръ безлистные заростки несущіе яйцеклѣточки изъ которыхъ, по оплодотворенія, образуется спороносное растеніе. Здѣсь самымъ несомнѣннымъ образомъ выражено чередованіе полового и спороноснаго растенія.

Ихъ можно раздѣлить на два ряда: на *одинаковоспоровыя* (isosporeae) и *разноспоровыя* (heterosporeae). Первые образуютъ только одного рода споры, изъ которыхъ при проростаніи образуется тѣло, называемое *заросткомъ* (prothallium), существующее продолжительное время независимо отъ споры и производящее органы размноженія. Настоящее спороносное растеніе образуется, вслѣдствіе оплодотворенія, изъ заростка. *Разноспоровыя* сосудистыя тайнобрачныя, образуютъ двоякаго рода споры *макро-* и *микро-споры*. Первые образуютъ заростки, на которыхъ появляются подлежащія оплодотворенію яйцеклѣтки, вторыя образуютъ или зачаточныя заростки или вовсе ихъ не образуютъ и производятъ оплодотворяющее начало—*живчиковъ* или *сперматозоидовъ*. Къ *одинаковоспоровымъ* относятся три класса: 1) *Папоротники*. У нихъ заростокъ надземный, зеленый, а споровмѣстилища образуются изъ листовыхъ волосковъ. 2) *Хвои*. Заростокъ надземный зеленый. Муточкатыя листья образуютъ влагалища; споровмѣстилища сидятъ на краяхъ щитовидныхъ листьевъ и образуютъ общее конечное соплодіе. 3) *Ужесениковыя*. Заростокъ подземный, не зеленый, однодомный; стебли невѣтвисты; споровмѣстилище образуется на развѣтвленіяхъ листа, образующихъ вѣть или колось. *Разноспоровыя* *сосудистыя тайнобрачныя*, обнимаютъ два остальные класса: 1) *Корнеплодниковыя*. Многочисленныя споровмѣстилища заключаются въ полости коробочекъ, называемыхъ *спороплодниками*, и содержать или одну макроспору, или много микроспоръ. 2) *Плауны*. Споровмѣстилища расположены по одиночѣ при основаніи верхней поверхности листа. Макроспорангіи образуютъ ограниченное число макроспоръ, микроспорангіи—многочисленныя микроспоры.

Явнобрачныя или *цвѣтковыя* растенія распадаются на два подотдѣла, на *голосьмянныя* т. е. такія яички которыхъ ваги т. е. не заключены въ завязь и *покрытосѣмянныя*, которыя обладаютъ этимъ послѣднимъ органомъ. У нихъ чередованіе поколѣній скрыто въ процессѣ образованія сѣмени, причемъ крупинки цвѣтна соответствуютъ микроспорамъ а зародышевыя мѣшки макроспорамъ разноспоровыхъ сосудистыхъ тайнобрачныхъ.

Голосѣмянныя распадаются на *Саговыя*, снабженныя простыми стеблями и перисто-раздѣльными листьями, и *Хвойныя*, имѣющія вѣтвистые стебли и листья простые, преимущественно игольчатые.

Покрывтосѣмянныя также распадаются на два класса: *одно-* и *двудольныя*. Зародышъ первыхъ имѣетъ только одну сѣменную долю, стебель ихъ заключаетъ разсѣянные пучки и въ цвѣточныхъ орга-

нахъ преобладаетъ число 3. У двудольныхъ зародышъ имѣетъ двѣ доли, въ стеблѣ сосудистые пучки образуютъ кольца вокругъ сердцевинны, а въ цвѣтахъ преобладаетъ число 5.

Здѣсь слѣдуетъ вновь напомнить, что нерѣдко встрѣчаются раз-
 ственія, которыя на основаніи своего сродства должны быть зачи-
 слены въ группу, въ которую они не попали бы, если бы при дѣле-
 ніи строго придерживаясь одного принятаго принципа. Но если
 придерживаясь въ подобномъ случаѣ принятаго принципа, то впа-
 дешь въ еще большее противорѣчіе съ самой идеей *естественной*
 системы, раздѣляя то, что по природѣ должно быть соединено. Та-
 кимъ образомъ даже самая лучшая естественная система будетъ или
 не строго систематична, или не вполнѣ естественна, потому что
 всякая система заключаетъ природу въ чуждыя ей рамки и, по не-
 обходимости, оставляетъ безъ вниманія многочисленныя переход-
 ныя формы между главнѣйшими типами.

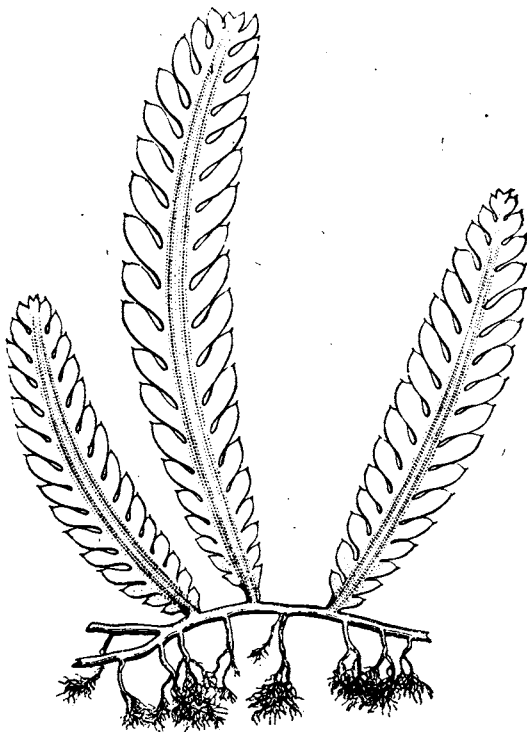
Недостатки
 всякой систе-
 мы.

Классъ 1. Водоросли (Algae).

Водоросли представляютъ простѣйшія и самыя мелкія формы
 растительнаго царства; но нѣкоторыя изъ нихъ достигаютъ и болѣе
 высокихъ ступеней организаціи и значительныхъ размѣровъ. Такъ
 напр., нѣкоторые виды *Palmella* имѣютъ въ поперечникѣ 0,0001
 до 0,0002 милим., между тѣмъ какъ виды *Myrocistis* имѣютъ въ
 длину 300 метровъ и болѣе. Эти значительныя различія достига-
 ются или болѣе совершеннымъ развитіемъ единичныхъ клѣточекъ,
 или ихъ взаимнымъ соединеніемъ. Даже между одноклѣтными
 водорослями встрѣчаются самыя разнообразныя формы, начиная
 съ шарообразнаго *Pleurococcus* (фиг. 59), и шарообразной укоро-
 няющейся клѣтки *Botridium* и кончая встрѣчающимися въ
 тропическихъ моряхъ водорослями изъ рода *Caulerpa* (фиг. 380),
 которыя снабжены подобіемъ корней, стволовъ и листьевъ и до-
 стигаютъ около двухъ футовъ въ длину. Часто нѣсколько одно-
 клѣтныхъ водорослей органически и генетически связаны между
 собою и представляютъ соединеніе или колонію клѣточекъ, которыя
 относительно внѣшняго міра пользуются нѣкоторою индивидуаль-
 ностью (фиг. 58 и 59). Многоклѣтныя водоросли представляютъ или ни-
 ти, т. е. четковидныя соединенія клѣточекъ (фиг. 69), или плоско-
 сти, представляющія одноклѣтный слой (фиг. 82), или наконецъ тѣла,

въ которыхъ вѣточки соединены по тремъ направленіямъ. У этихъ послѣднихъ разнообразіе вѣшнихъ формъ проявляется еще болѣе, чѣмъ у одноклѣточныхъ водорослей; такъ напр. нѣкоторые виды *Fucus* имѣютъ видъ большихъ развѣтвленныхъ деревьевъ. Часто у водорослей, представляющихъ подобныя формы, можно бываетъ отличить кожицу, которая отличается отъ основной ткани только тѣмъ, что состоитъ изъ болѣе мелкихъ и болѣе плоскихъ вѣточекъ, между тѣмъ какъ внутреннія вѣточки часто весьма велики, иногда особенно удлинены. Тѣмъ не менѣе здѣсь можетъ быть рѣчь развѣ только о ложной паренхимѣ. Первичной паренхимы и камбія совсѣмъ нѣтъ, а весь ростъ опредѣляется верхушечной вѣточкою. Нестоящихъ корней, снабженныхъ чехликомъ, у нихъ также нѣтъ.

Фиг. 380.



Часть морской водоросли *Caulerpa taxifolia* въ естественную величину.

Клѣточные
стѣнки.

Клѣточные стѣнки водорослей состоятъ по большей части изъ обмеловенной, неогеревенной клѣтчатой, которая іодомъ и сѣрной кислотой окрашивается въ синій цвѣтъ. Въ этихъ стѣнкахъ замѣчается большая наклонность къ ослизненію, такъ что вскорѣ образуется слизистая оболочка, окружающая весь организмъ, или ножкообразная слизистая масса, связывающая водоросль съ другими подобными ей или съ мѣстомъ ея прикрѣпленія. Многія водоросли проникаются известью, такъ что у нѣкоторыхъ, напр. *Corallina*, углекислая известь отлагается въ стѣнкахъ, у другихъ,

напр. у *Cymodoria*, въ межклеточныхъ пространствахъ. Клеточныя стѣнки діатомей, вслѣдствіе инкрустации кремневой кислотой, представляютъ настоящія кремневая броня (*logica*), которыя не разрушаются ни гніеніемъ, ни сильнымъ огнемъ. Панцири эти, не смотря на ихъ незначительную величину—0,1 мм.,—образуютъ цѣлые слои земли, которые не лишены практическаго значенія, а именно трипель (фиг. 35 и 88).

Въ клеточкахъ водорослей ядра рѣдко встрѣчаются, напротивъ того, крахмалъ встрѣчается очень часто. Особеннаго вниманія заслуживаетъ присутствіе хлорофилла, который однако часто скрывается вслѣдствіе присутствія другихъ пигментовъ. Замѣчательно постоянство этихъ примѣсей у большихъ группъ, такъ напр. *Nostocaceae* окрашены въ голубовато-зеленый цвѣтъ, *Diatomeae* въ желтый, *Fucaceae* въ оливково-бурый, а *Florideae* въ розово-красный. Хлорофиллъ, а также и другія красящія вещества въ живыхъ клеточкахъ образуютъ или зернышки, или широкія, часто спирально свернутыя ленты (фиг. 41), или же красивыя пластинки, форма которыхъ для извѣстныхъ родовъ весьма характеристична; нерѣдко бываетъ такъ, что хлорофильныя тѣльца погружены въ окрашенный сокъ.

Содержимое
клеточекъ.
Фиг. 381.



Grammatophora subtilissima (кремнистая броня) увелич. 1350. (Сравни еще фиг. 8, 11 и 33).

Водоросли размножаются четырьмя способами:
1) Посредствомъ дѣленія, при чемъ растеніе распадается на два новыхъ недѣлимыхъ. Это размноженіе въ особенности свойственно діатомеямъ.

2) Посредствомъ приплодныхъ или выводковыхъ клеточекъ, которыя отдѣляются отъ растенія въ видѣ единичныхъ клеточекъ или, что встрѣчается рѣже, въ видѣ соединеній клеточекъ и превращаются въ самостоятельные организмы. Сюда относятся тетраспоры Вагрянныхъ водорослей (*Florideae*) (фиг. 382). Этотъ же способъ размноженія, кромѣ того, встрѣчается у *Spirogyra*, *Zygnema*, *Ulothrix* и т. д.

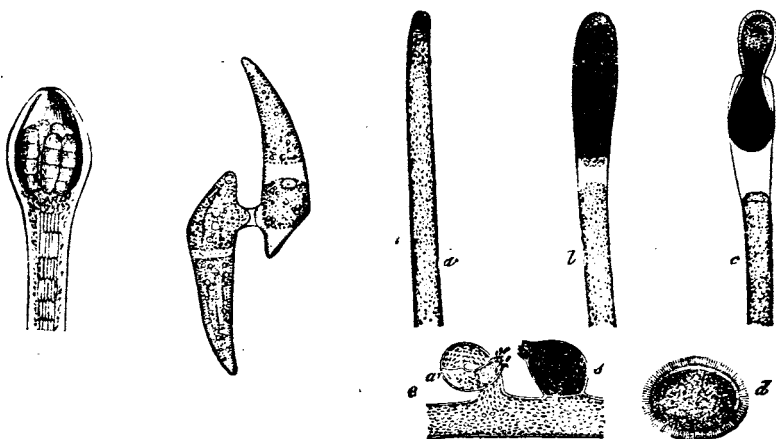
Посредствомъ блуждающихъ споръ или зооспоръ (фиг. 82 и 83). Этотъ процессъ состоитъ въ томъ, что въ извѣстной клеточкѣ материнскаго растенія образуется одна или нѣсколько клеточекъ, которыя, освободившись изъ нея, вслѣдствіе ея разрыва движутся въ

водѣ болѣе или менѣе долгое время, подобно инфузоріямъ. Эти микроскопическія клѣточки не имѣютъ оболочки, снабжены двумя или многими мерцательными рѣсничками, постепенно усложняются, получаютъ клѣточную оболочку и разрастаются въ новыя водоросли. Онѣ встрѣчаются какъ у прѣсноводныхъ, такъ и у морскихъ водорослей (*Vaucheria*, *Chlamidococcus* и т. д.).

Фиг. 382.

Фиг. 383.

Фиг. 384.



Фиг. 382. Спороплодни. *Corallina cresspina*. — Фиг. 383. Копулія *Closterium Lunula*. — Фиг. 384. *Vaucheria*. *a* конецъ трубки, *b* скопленіе протоплазмы для образованія блуждающей споры, *c* выходъ блуждающей споры (*d*), *e* процессъ оплодотворенія посредствомъ спирально свернутого рожка (*a'*) и шарообразнаго оогонія (*e*).

4) Посредствомъ зародышевыхъ клѣточекъ, или яйцеклѣточекъ, которыя образуются вслѣдствіе смѣшенія содержимаго двухъ клѣточекъ. Простѣйшій способъ такого рода размноженія составляетъ конъюгація, при которой оплодотворяемая и оплодотворяющія клѣточки по внѣшности ничѣмъ не различаются (фиг. 69 и 383), какъ напр. у конъюгатовъ и діатомей. Въ рѣдкихъ случаяхъ соединяются двѣ блуждающія споры, различныя по величинѣ, и сливаясь образуютъ одну производительную клѣточку, напр. у *Pandorina* и *Ulothrix*. Этотъ способъ конъюгаціи выполняетъ пробѣлъ, до сихъ поръ существовавшій между размноженіемъ блуждающихъ споръ и размноженіемъ посредствомъ зародышевыхъ клѣточекъ. Сложнѣе тѣ способы оплодотворенія, при которыхъ клѣточки, приготовляющія зародки, различны между собою.

Въ этомъ случаѣ клѣточки оплодотворяющія называются сѣменными тѣлами, живчиками или сперматозоидами, а оплодотворяемая протоплазматическія массы—яйцевой клѣточкой, яйцомъ или зарос-

дышнымъ пузыремъ. Послѣдніе всегда гораздо больше первыхъ (въ нѣсколько сотъ разъ). Сѣменные тѣла образуются въ клѣточкѣ, называемой антеридіемъ, а яйца съжившеюся протоплазмой особенной клѣточки, пзвѣстной подъ названіемъ оогонія. У *Vaucheria* (фиг. 384) въ атнеридіяхъ, называемыхъ рожками, развивается много папочковидныхъ сѣмянныхъ тѣлъ которые входятъ въ оогоній чрезъ отверстие, образовавшееся при дозрѣваніи въ его оболочкѣ и проникаетъ въ оплодотворяемое яйцо. Тогда оплодотворенная яйцеклѣточка покрывается оболочкою и превращается такимъ образомъ въ ооспору. Послѣдняя прорастаетъ не тотчасъ, напротивъ того, когда водоросль погибаетъ, она освобождается, падаетъ на дно, перезимовываетъ тамъ и прорастаетъ весною.

У *Oedogonium* (ф. 385) оогоній составляетъ клѣточку самой нити. Многоклѣтный антеридій образуется изъ блуждающей споры, которая прикрѣпляется къ оогонію. Въ клѣточкахъ антеридія образуется только по одному сперматозоиду, который входитъ въ отверстие, образовавшееся одновременно съ этимъ въ оогоніи и проникаетъ въ оплодотворяемое яйцо, вслѣдствіе чего шаръ этотъ превращается въ покоящуюся ооспору. У багряныхъ водорослей сѣменные тѣла, пассивно увлекаемыя водою, пристають къ волосовидной клѣточкѣ (*Trichogyne*) и изливаютъ въ нее свое содержимое. Вслѣдствіе такого оплодотворенія, въ скоромъ времени появляются цистокарпій (*cysticarpia*), содержащіе споры или при основаніи трихогина. (у *Nemalia*), или на сосѣднихъ клѣточкахъ (у *Ceramiales*), или на другихъ вѣтвяхъ (у *Dudresnaya*). У многихъ видовъ замѣчена связь различныхъ способовъ размноженія съ чередованіемъ поколѣній, т. е. чередующимся между собою поколѣніямъ свойственъ только одинъ извѣстный способъ размноженія, какъ напр. это замѣчается у прѣсноводныхъ водорослей относительно недѣлимыхъ, происшедшихъ изъ блуждающихъ споръ и тѣхъ, которые образовались вслѣдствіе процесса оплодотворенія.

Чередованіе
поколѣній.

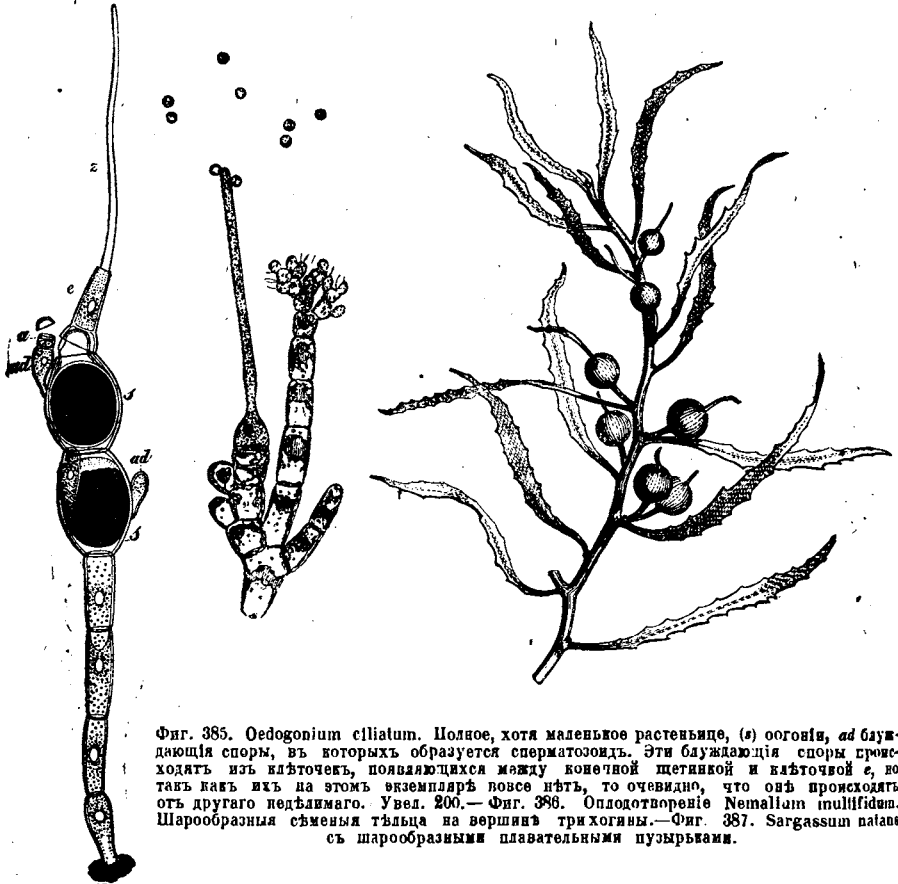
Водоросли—растенія подводныя, если же онѣ не погружены въ во- Образъ жизни.
ду, то она по крайней мѣрѣ имъ необходима во время извѣстныхъ процессовъ развитія. Иногда извѣстныя явленія жизни, какъ напр. чередованіе поколѣній и образованіе блуждающихъ споръ, вызываютъ тѣмъ, что, послѣ высыханія, клѣточки вновь покрываются водою. Водоросли никогда не бываютъ настоящими чужездными растеніями, хотя онѣ и часто живутъ на поверхности другихъ растеній. Онѣ, напротивъ того, должны самостоятельно вырабатывать (ассимилиро-

вить) свою пищу. Смотря по мѣсту ихъ нахожденія, различаютъ прѣсноводныя и морскія водоросли. Первые, по большей части, зеле-

Фиг. 385.

Фиг. 386.

Фиг. 387.



Фиг. 385. *Oedogonium ciliatum*. Полное, хотя маленькое растеньице, (а) оогонія, *ad* блуждающія споры, въ которыхъ образуется сперматозондъ. Эти блуждающія споры происходятъ изъ клеточекъ, появляющихся между конечной щетинкой и клеточкой *e*, во такъ какъ ихъ на этомъ экземплярѣ вовсе нѣтъ, то очевидно, что онѣ происходятъ отъ другаго недѣльнаго. Увел. 200.— Фиг. 386. Оплодотвореніе *Nemalion multifidum*. Шарообразныя сѣмена тѣльца на вершинѣ трихогны.—Фиг. 387. *Sargassum natans* съ шарообразными плавательными пузырями.

наго цвѣта. Онѣ распространены, въ весеннее и лѣтнее время въ стоячихъ водахъ, во рвахъ, и процесомъ прозябанія не мало содѣйствуютъ къ устраненію веществъ, гнѣющихъ въ водѣ. Болѣе громадныя и красивыя формы представляютъ зеленныя, бурныя и красныя морскія водоросли, изъ которыхъ нѣкоторыя только живутъ за чертой отлива, другія же только на тихомъ днѣ океана. По большей части онѣ встрѣчаются большими массами; самое большое скопленіе ихъ находится въ Саргасскомъ морѣ, занимающемъ нѣсколько тысячъ квадратныхъ миль (въ Атлантическомъ океанѣ между 19 и 34° сѣверной широты и между 34° и 36° западной долготы по Гринвичско-

му меридіану). Поверхность моря въ этомъ мѣстѣ покрыта громадными массами не фруктифицирующаго, а приносимаго Гольфстремомъ *Sargassum natans*, (фиг. 387). *Sarcina* или *Merismopedidia ventriculi* обыкновенно попадаютъ въ желудочномъ соктѣ (въ рвотѣ) человѣка; впрочемъ еще неизвѣстно, имѣютъ ли эти кубическія клѣточки, связанные наподобіе пакета, какое нибудь патологическое значеніе или нѣтъ. Водоросли представляютъ сравнительно небольшое число типическихъ формъ, но тѣмъ значительнѣе число недѣлимыхъ, которыхъ можно собирать повсюду большими массами.

Вслѣдствіе превращенія стѣнокъ клѣточекъ въ слизь, нѣкоторыя Употребленіе. водоросли служатъ въ пищу, напр. *Laminaria* и *Ulva* (морская капуста) на берегахъ Шотландіи и Ирландіи и употребляющіяся въ медицинѣ *Sphaerococcus crispus* и *Sph. mamillosus*. Зола многихъ морскихъ водорослей, подъ именемъ Kelp или Vages, служила прежде для приготовленія соды, и теперь еще употребляется для добыванія іода. *Gigarthina helminthochortos* также употребляется въ медицинѣ, но впрочемъ она содержитъ примѣсъ многихъ другихъ морскихъ водорослей.

Въ настоящее время нѣтъ систематики водорослей, которая со- Систематика. отвѣтствовала бы современнымъ требованіямъ, а потому ее можетъ замѣнить подборъ нѣсколькихъ типическихъ формъ, около которыхъ группируются всѣ остальные.

Nostocaceae представляютъ нитевидные и неразвитые ряды клѣточекъ; нити или свободны (*Oscillaria*), или заключены въ слизистыя влагалища, которыя иногда сливаются по нѣскольку вмѣстѣ, такъ что образуются большія колоніи (*Nostoc*). Вегетативныя клѣточки, способныя дѣлиться, содержатъ однородную или зернистую протоплазму синевато-зеленаго цвѣта; цвѣтъ этотъ зависитъ отъ пигмента хлорофилла съ примѣсью синихъ и желтыхъ красящихъ веществъ; клѣточки имѣютъ форму плоскихъ кружковъ или почти шаровъ. Размноженіе ихъ еще мало извѣстно.

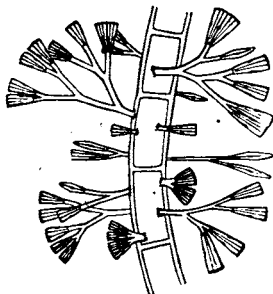
Hydrodictyeae содержатъ чистый хлорофиллъ и отличаются тѣмъ, что образуютъ множество зооспоръ, которыя, успокоившись, соединяются въ колоніи. Эти колоніи у *Педіастры* табулиевидны (фиг. 85), а у *Hydrodictyon* представляютъ мѣшковидную сѣть съ широкими петлями.

Volvocineae представляютъ или четырехугольныя (*Gonium*), или сфе-

рическія (Volvox) колоніи, кліточки которыхъ погружены въ прозрачную студень. Вся колонія приводится въ вращательное и поступательное движеніе вслѣдствіе мерцанія подвижныхъ рѣсничекъ, выставляемыхъ въ воду отдѣльными недѣлимыми.

Conjugatae отъ остальныхъ водорослей отличаются копуляціей; они не образуютъ зооспоръ. Въ отдѣлѣ, обнимающемъ семейства Zygnemaceae и Mesosagrameae копуляція происходитъ между кліточками, соединенными въ неразвѣтвленные нити (фиг. 69). У Desmidiaceae же—между изолированными кліточками (фиг. 383). Къ послѣднимъ примыкаютъ діатомеи (Diatomaceae). Оболочка ихъ кліточекъ часто превращается въ кремневую броню съ чрезвычайно тонкимъ рисункомъ (фиг. 38

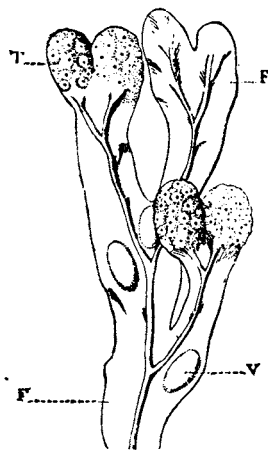
Фиг. 388.



Фиг. 389 II.



Фиг. 389 I.



Фиг. 388. *Gomphonema hialinum*, сидящая на нити конфервы. — Фиг. 389 I. *Fucus vesiculosus*. *f* слоевище, *t* плодвое тѣло, *e* воздушный пузырь въ естественную величину. II. Стѣнные нити, сильно увеличенныя.

и 381), а обѣ половины кліточки можно сравнить съ частями картоннаго ящпка, надвинутыми одна на другую. Они выделяютъ мягкую студень, въ которой часто живутъ въ большомъ числѣ вмѣстѣ (фиг. 388) и поражаютъ своеобразными, повидимому, произвольными движеніями.

Siphonaeae состоятъ изъ одной трубчатой, часто развѣтвленной кліточки, которой свободныя, не укореняющіяся въ землѣ, вѣтви содержатъ стѣноположный слой протоплазмы, богатой хлорофилломъ.

Они размножаются посредством ооспоръ и зооспоръ и выводковыхъ клѣточекъ (*Vaucheria*, *Botrydium*, фиг. 389).

Fucaceae—большія морскія водоросли зеленобурого цвѣта, часто достигающія нѣсколькихъ футовъ и имѣющія хрящеватую консистенцію. Онѣ прикрѣпляются къ камнямъ и т. д. посредствомъ вѣтвистой пластинки. Правильныя дихотомическія развѣтвленія ихъ находятся въ одной плоскости или же могутъ быть приведены въ такое положеніе безъ всякаго вреда для растенія. Холодная прѣсная вода извлекаетъ изъ умершихъ растеній бурое вещество. Часто большія массы ихъ внутренней ткани раздаются и образуютъ полости, наполненныя воздухомъ, которыя служатъ имъ плавательными пузырями. Они размножаются посредствомъ яйцевыхъ клѣточекъ. Вслѣдствіе разрывовъ оогоніевъ, оплодотворяемыя ооспоры освобождаются и оплодотворяются сперматозоидами внѣ материнскаго растенія. Нѣкоторые виды однодомны и развиваютъ обоюродные органы оплодотворенія; другіе двудомны, представляя недѣлимыхъ, изъ которыхъ одни развиваютъ антеридіи, а другія оогоніи.

Къ *Fucaceae* примыкаетъ *Laminaria*, напоминающая зеленые черешчатые листья (фиг. 390). Ламинарии размножаются большими зооспорами, снабженными двумя рѣсничками и развивающимися въ неопредѣленномъ числѣ въ особенныхъ клѣточкахъ. Процессъ оплодотворенія у нихъ до сихъ поръ неизвѣстенъ.

Florideae, (Багрянныя водоросли), окрашенныя въ красный или фіолетовый цвѣтъ; зеленый цвѣтъ существующихъ у нихъ зеренъ хлорофилла скрадывается краснымъ веществомъ, которое легко извлечь посредствомъ холодной воды. Онѣ размножаются посредствомъ яйцевыхъ клѣточекъ, развивающихся въ коробочкахъ и посредствомъ тетраспоръ. Послѣднія суть органы размноженія, содержимое которыхъ распадается на четыре споры (фиг. 382).

Вышеупомянутыя *Oedogoniaceae* до того отличаются отъ перечисленныхъ формъ по процессу размноженія, что не могутъ быть причислены ни къ одной изъ нихъ и стоятъ особнякомъ.

Схизомицеты. (Schizomycetes).

Въ видѣ прибавленія, мы упомянемъ здѣсь о группѣ маленькихъ организмовъ, стоящихъ на границѣ яснаго микроскопическаго на-

Фиг. 390.



Фиг. 390. *Microcystis purifera*. Водный разветвленный организм, высота 300—500 метров.

I. Бактерія. II. Вибріонъ. III. Цили. IV. Скопление стружки *Zoogloea chloerae*. V. споросина *gloia*. Увел. 1000.

блуденія. Организмы эти до того малы, что при сильнѣйшемъ увеличеніи отдѣльныя недѣльныя являются въ видѣ маленькихъ точекъ или палочекъ; таковы бактеріи, вибрионы, *Zoogloae* и др. Всѣ эти растенія отличаются тѣмъ, что легко распадаются на отдѣльныя вѣточки, даже только приходятъ въ соприкосновеніе съ воздухомъ, почему они обозначаются однимъ общимъ именемъ Схизомикетовъ (*Schizomycetes*). Смотря по формѣ различаютъ **крумыя** или **точечныя** (*Micrococcus*), **цилиндрическія** (*Bacterium*) и **винтообразныя** (*Vibrio, Spirillum*) бактеріи.

По всей вѣроятности существуютъ еще особые роды и виды могущіе существовать только на опредѣленныхъ азотистыхъ веществахъ и вызывать въ своихъ субстратахъ только опредѣленные разложенія.

Размножаются онѣ посредствомъ дѣленія на двѣ равнозначущія вѣтки. Последнія или немедленно освобождаются или еще нѣсколько времени сохраняются въ связи, образуя нитевидныя или плоскостныя колоніи. Они живутъ обыкновенно въ водѣ, разлагаютъ находящіяся въ ней бѣлковыя вещества, удерживая амміакъ и выдѣляя остальные составныя начала какъ побочные продукты. Подобное разложеніе бѣлковыхъ веществъ называется *тніемъ* и потому бактеріи являются организмами *вызывающими тніе* между тѣмъ какъ встрѣчающіеся въ гніющихъ тѣлахъ плѣсневые грибы и инфузоріи должны считаться только его *спровождающими*. Твердыя, въ водѣ нерастворимыя, бѣлковыя вещества подъ вліяніемъ бактерій ослизняются и растворяются. Движеніе, свойственное свободно живущимъ формамъ, но не всегда существующее, бываетъ различной быстроты и состоитъ въ мерцаніи и въ змѣевидномъ движеніи взадъ и впередъ. Механизмъ и причины движенія до сихъ поръ не извѣстны. Когда всѣ азотистыя вещества потреблены, бактеріи перестаютъ размножаться и переходятъ изъ подвижнаго въ покоящееся состояніе причемъ обыкновенно выдѣляютъ межкѣтное вещество и образуютъ слизистыя массы, такъ называемыя *Loogloea*. Въ этомъ состояніи они могутъ еще расти, дѣлиться а при извѣстныхъ условіяхъ и вновь принять подвижную форму. Слизистыя массы образуютъ и тѣ бактеріи, которыя развиваются во влажной атмосферы на твердыхъ, содержащихъ азотъ, веществахъ; въ числѣ побочныхъ продуктовъ ихъ дѣятельности появляются обыкновенно красныя, фіолетовыя, желтыя, зеленныя и бурныя пигменты (пигментъ водорослей *Phycoschrom*?) Этотъ процессъ называется *пигментнымъ тніемъ*; на этомъ основаніи и такъ какъ они однокѣтны, ихъ иногда относятъ къ водорослямъ, между которыми наиболѣе близки къ нимъ *Nostocaceae*. Прежде ихъ причисляли къ грибамъ, съ которыми они относительно образа жизни имѣютъ то общее, что живутъ на органическихъ веществахъ и питаются ими, и дѣйствительно, въ каждой жидкости, содержащей разлагающіяся органическія вещества, постоянно встрѣчаются различныя формы *Schizomycetes* и по большей части въ большемъ числѣ. Еще спорный вопросъ, принадлежатъ ли всѣ эти организмы къ животнымъ или къ растеніямъ, или же они животнорастенія (*Phytozoidea*), т. е. представляютъ среднюю ступень, на которой соприкасаются растительное и животное царство, или наконецъ они такъ называемые протисты, представляющіе исходную точку животныхъ и

растительныхъ формъ (фиг. 391). Когда вода, въ которой находятся бактеріи, испаряется безчисленныя бактеріи увлекаются въ воздухъ и при этомъ преимущественно самыя мелкія точечныя формы (*Microbacteria*). Зачатки бактерій, поднимающіеся съ испареніями гнущихъ жидкостей, падающіе съ метеорическими осадками, вдыхаемые съ воздухомъ, становятся причиной гніенія бѣлковныхъ веществъ съ которыми они приходятъ въ прикосновеніе. Такимъ образомъ, большая часть изъ нихъ становятся источниками гніенія а быть можетъ и *заразныхъ болѣзней* (бантагін). Эти послѣдніе обыкновенно представляютъ форму неподвижныхъ, расположенныхъ четками точечныхъ бактерій, самымъ опаснымъ источникомъ которыхъ является вода употребляемая для питья. Въ крови животныхъ, страдающихъ чумой, нѣсколько времени до смерти появляются Бактеріи часто въ неувѣроятномъ множествѣ. Эти организмы представляютъ свободныя, прямыя, негнѣбкія, цилиндрическія нити, подъ тупымъ угломъ загнутыя, въ одномъ или въ двухъ мѣстахъ, тонкія и имѣющія въ длину обыкновенно отъ 0,002 до 0,012 мм.—Въ кишкѣ, въ испражненіяхъ и въ рвотѣ больныхъ холерой, находятся, по крайней мѣрѣ въ началѣ болѣзни, громадныя скопленія организмовъ, составляющихъ, быть можетъ, причину болѣзни (холерные организмы), тождество которыхъ съ *Zooglea termo* или отличіе (*Z. cholerae*) еще до сихъ поръ не опредѣлено. Существа эти, чрезвычайно мелкія тѣльца (зернышки), которыя болѣе или менѣе скучены и лежатъ въ студенистой оболочкѣ различной толщины. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ ясно примѣтно, что отдѣльныя зернышки отдѣляются изъ студенистой оболочки и размножаются посредствомъ дѣленія на два. Зернышки эти распространяются въ одинаковомъ направленіи, вслѣдствіе чего они группируются въ болѣе или менѣе длинныя ряды и образуютъ зернистыя цѣпочки. Къ *Schizomycetes* причисляются *Leptothrix buccalis*, организмъ, встрѣчающійся каждое утро во рту каждаго человѣка, но вообще не имѣющій значенія возбудителя болѣзни. Онъ состоитъ изъ прозрачныхъ, какъ вода, чрезвычайно тонкихъ нитей, которыя, какъ кажется, однакоже, составлены изъ отдѣльныхъ членіевъ, такъ какъ достаточно одного прикосновенія, чтобы они распались на рѣзко ограниченные кусочки. Примѣромъ организмовъ вызывающихъ пигментное броженіе можетъ служить извѣстная, не рѣдко поражавшая своимъ появленіемъ такъ называемая кровавая монада (*Monas prodigiosa*) попадающая на хлѣбъ и другихъ предметахъ и очень похожая на кровь.

Классъ II. Грибы (Fungi).

Форменные элементы, изъ которыхъ строятся вегетативныя, т. е. не служащія для размноженія части растений этой группы, не содержатъ хлорофилла и представляютъ клѣточные нити, называемыя гифами, которыя обыкновенно развѣтвляются боковыми побѣгами и обладаютъ только верхушечнымъ ростомъ. У одной маленькой группы, составляющей переходную ступень между водорослями и грибами, у фикомицетовъ, вегетативное тѣло гриба состоитъ изъ одной нераздѣленной клѣтки. Слѣдующія за ней высшія группы, такъ называемыя плѣсени, состоятъ изъ одной, по большей части сильно развѣтвленной клѣточной нити. Даже у высшихъ формъ нити расположены параллельно одна возлѣ другой, или же перепутаны между собою безъ всякаго порядка и часто образуютъ при этомъ тѣла извѣстной формы, характерной для нѣкоторыхъ видовъ. Иногда, на извѣстныхъ мѣстахъ гриба клѣточные нити скучены, составляютъ плотное паренхиматическое тѣло, такъ называемую ложную паренхиму, какъ напр. на поверхности большихъ грибовъ, гдѣ они образуютъ кожицу.

Къ грибамъ часто причисляютъ многіе одноклѣтныя, не нитчатые организмы, какъ напр. дрожжи, которыя образуютъ муť или вязкій осадокъ въ жидкостяхъ или налетъ на поверхности разлагающихся органическихъ тѣлъ. Еще не рѣшенъ вопросъ, составляютъ ли эти организмы отдѣльныя ступени развитія высшихъ грибовъ, или же это самостоятельные организмы (*Org. sui generis*), происходящіе изъ своихъ собственныхъ специфическихъ зародышей и представляющіе, какъ напр. пивной дрожевой грибокъ, низшія формы сумчатыхъ грибовъ.

Оболочка клѣточекъ грибовъ состоитъ изъ клѣтчатки, которая однако отъ іода и сѣрной кислоты не окрашивается въ синій цвѣтъ, а потому разсматривается какъ особенное видоизмѣненіе клѣтчатки. Очень часто наружные слои клѣтчатой оболочки вслѣдствіе размягченія и разбуханія превращаются въ студень или въ слизь.

Въ клѣточкахъ гриба до сихъ поръ не открыли ни ядеръ, ни крахмальныхъ зеренъ, ни хлорофилла; жиръ или жирныя масла, напротивъ того, встрѣчаются въ каждомъ грибѣ. Внутри клѣточекъ очень рѣдко выдѣляется щавелевокислая известь, а на поверхности ихъ, напротивъ того, очень часто.

Клѣточная
оболочка.

Клѣточное со-
держимое.

Грибница.

Тѣло гриба, *thallus* состоитъ изъ двухъ главныхъ составныхъ частей: изъ мицелія или грибницы и изъ плодосной части. Мицелій развивается при проростаніи раньше плодосной части и представляетъ простыя нити, или рыхлыя, хлопковатыя массы, вѣтвистыя пучки, или кожистыя пленки (напр. *Penicillium* на поверхности жидкостей), или наконецъ плотныя клубковидныя массы, такъ называемыя склероціи (напр. рожки спорыньи). Мицелій можетъ жить болѣе или менѣе короткое время, или въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ и въ продолженіе своей жизни можетъ производить органы плодоношенія одинъ разъ или нѣсколько разъ (грибы монокарпическіе или поликарпическіе). Плодосные органы (*Stromata* *Receptacula*) составляютъ вообще самую выдающуюся часть гриба и въ обыденной жизни часто принимаются за весь грибъ, какъ напр. у шляпочныхъ грибовъ, по преимуществу называемыхъ грибами.

Плодовые
нити.

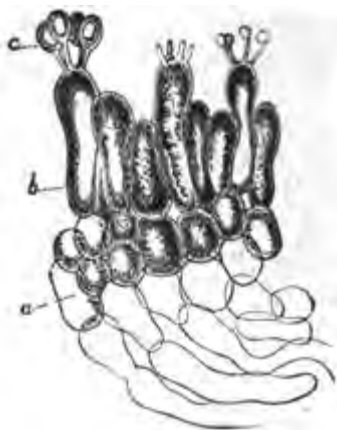
По строенію различаютъ плодовые нити, состоящія изъ одной, по большей части вертикально приподнимающейся нити, и плодовые тѣла, представляющія болѣе сложные органы. У плодовыхъ нитей вершинныя клѣточки главной нити и ея развѣтвленій превращаются въ производящія клѣточки, и этимъ обыкновенно заканчивается ростъ нити. Часто однако же, послѣ созрѣванія споръ, начинается новое развитіе плодосной нити, которое заканчивается новымъ плодоношеніемъ; иногда этотъ же процессъ вскорѣ повторяется. Плодосныя тѣла по наружной своей формѣ чрезвычайно разнообразны; образованіе же споръ почти у всѣхъ происходитъ въ извѣстныхъ мѣстахъ, называемыхъ плодоснымъ слоемъ или гнеміемъ. Такъ напр., у зонтиковидныхъ шляпочныхъ грибовъ (шампиньоны, мухоморы) споры находятся только на нѣжныхъ пластинкахъ, которыя находятся на нижней сторонѣ шляпки.

Во многихъ случаяхъ, плодовое тѣло голо, въ другихъ случаяхъ нижняя сторона шляпки покрыта пеленой (*velum partiale*), которая во время созрѣванія споръ разрывается; часто шляпка и ножка заключены въ пелену (*velum universale*), или наконецъ могутъ существовать обѣ пелены (фиг. 392 I). У дождевиковъ, напр. у *Bovista* и у трюфелей, плодосный слой, который у нихъ называется *gleba*, раздѣленъ на камеры, и его отдѣльныя части заключены въ замѣнутыхъ, простыхъ или двойныхъ мѣшкахъ или вмѣстиплщахъ (*Peridia*, фиг. 394). Наконецъ пиреномицеты имѣютъ маленькія шарообразныя вмѣстиплща съ отверстіемъ, открывающимся наружу (*Con-*

septa S. perithecia). Их внутренняя простая полость почти совершенно выполнена мягким споровым слоем. Воспроизво-

Фиг. 392. I.

II.



1. Мухомор (*Amanita rubescens*). 1. Естественная величина, з пенекъ, г пленка (*velum partiale*), а кольцо (*v. partiale*). II. Часть продольного разреза плодовой пластинки другого рода а ложная паренхима, б базидиоспоры. Увелич.

Фиг. 393.

дѣиція кѣлѣочки обра-
зуются отчасти вслѣд-
ствіе оплодотворенія,
отчасти же безъ та-
коваго; въ послѣднемъ
случаѣ онѣ называ-
ются просто спорами
а ихъ матерія кѣлѣ-
точки спорангіями; имъ
также даютъ раз-
личныя названія, смо-
тря по способу ихъ
образованія. Самый
распространенный
способъ размноженія
грибовъ—посредствомъ
споръ, которыя по
формѣ и по образова-



Шампиньонъ (*Agaricus campestris*) съ молодымъ шарообразнымъ и двумя взрослыми плодовыми тѣлами, плодовыми пластинками которыхъ видимъ. Естественная величина.

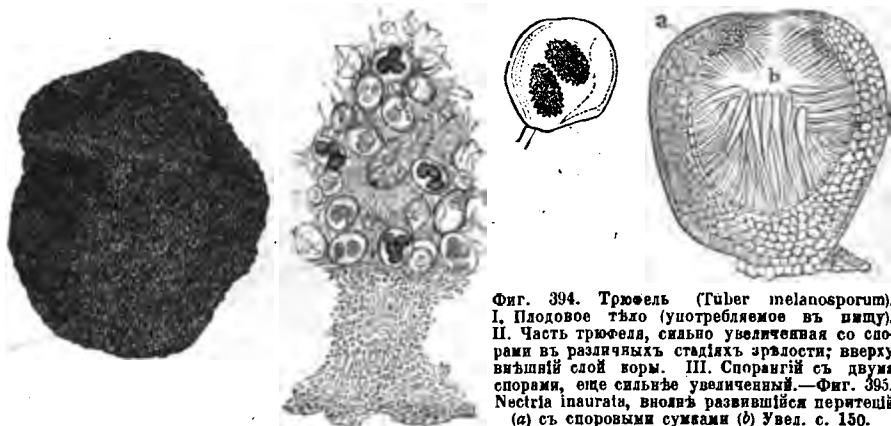
нію весьма различны, а у многих видовъ грибовъ въ одномъ цѣлѣ развитіи были наблюдаемы двѣ, три, даже четыре раз-

Фиг. 394 I.

II.

III.

Фиг. 395.



Фиг. 394. Трюфель (*Tuber melanosporum*). I. Плодовое тѣло (употребляемое въ пищу). II. Часть трюфеля, сильно увеличенная со спорами въ различныхъ стадіяхъ зрѣлости; сверху внѣшній слой коры. III. Спорангій съ двумя спорами, еще сильнѣе увеличенный.—Фиг. 395. *Nectria inaurata*, вновь развившійся перитей (a) съ спорowymi сумками (b) Увел. с. 150.

личныя формы споръ. Образованіе ихъ совершается троякимъ образомъ.

1. Посредствомъ дѣленія, т. е. такимъ образомъ, что все содержимое распадается на споры (напр. *Mucogoiidae*), (фиг. 396), или же, посредствомъ расчлененія причемъ образуется споровой пучекъ (*Sporidesmium*, фиг. 397).

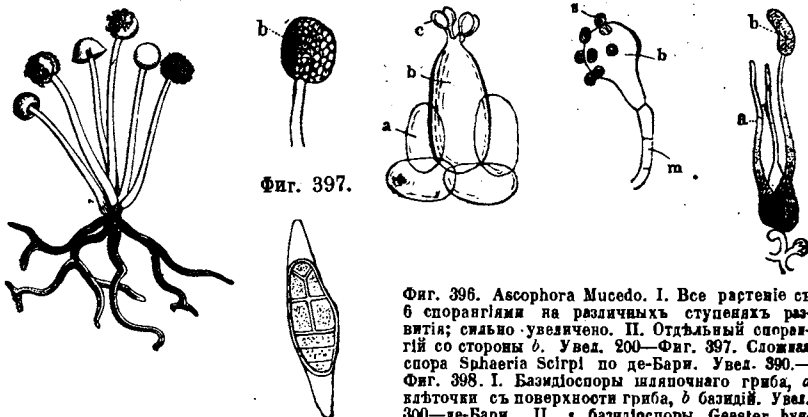
Фиг. 396 I.

II.

Фиг. 398 I.

II.

III.

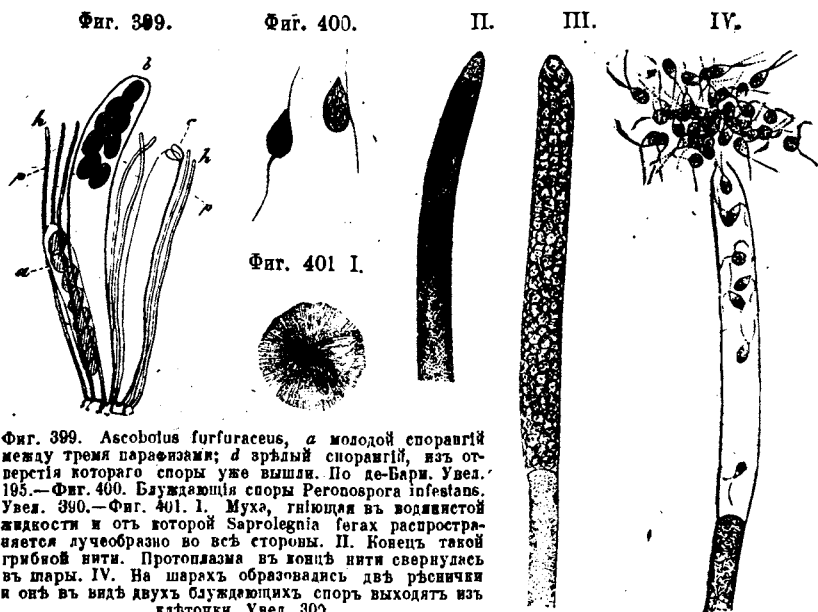


Фиг. 396. *Ascophora Mucedo*. I. Все растеніе съ 6 спорангіями на различныхъ ступеняхъ развитія; сильно увеличено. II. Отдѣльный спорангій со стороны b. Увел. 200.—Фиг. 397. Сложная спора *Sphaeria Scirpi* по де-Барри. Увел. 390.—Фиг. 398. I. Базидіоспоры идиопочного гриба, a вѣточка съ поверхности гриба, b базидій. Увел. 300—де-Барри. II. a базидіоспоры *Gaeaster hug-*
rometricus, m нити грибницы, b базидій. Увел. 390—де-Барри. III. a трибазидія *Exidia arbuscula*, b базидіоспоры. Сильно увеличенныя.

2. На базидіяхъ, т. е. на вершинѣ (фиг. 398 I и II) извѣстныхъ вѣточекъ, или же на выпуклинахъ этой вершины болѣе или менѣе

нитевидныхъ или шиловидныхъ (*Sterigmae*, фиг. 398 III). Такія споры называются базидиоспорами, акроспорами, эктоспорами. Смотря по способу образованія базидиоспоръ, различаютъ еще одновременно развивающіяся (*Simultanae*) и споры послѣдовательно развивающіяся (*Succedanae*) или оттягивающіяся споры. Первый случай, не требующій объясненія, мы встрѣчаемъ, напр., у мухомора (срав. фиг. 392 II.); послѣдній у *Penicillium* (фиг. I). Споры послѣдовательно оттягивающіяся, часто образуютъ цѣпи, у которыхъ самыя старыя споры сидятъ на вершинѣ болѣе молодыхъ, а самыя молодыя на базидіи. Въ рѣдкихъ случаяхъ (*Cystopus*, *Peronospora*) вмѣсто споръ на базидіи образуются спорангіи. Свободно стоящіе споры, оттягивающіяся на вершинѣ нитевидныхъ ножекъ, называются конидіями если же онѣ образуются въ отдѣльныхъ вмѣстилищахъ, такъ называемыхъ пикнидіяхъ, то онѣ называются стилоспорами.

3. Въ споровыхъ сумкахъ (*Asci* или *Thesae*, фиг. 399). Споры эти аско-тека-или эндоспоры образуются по большей части одно-



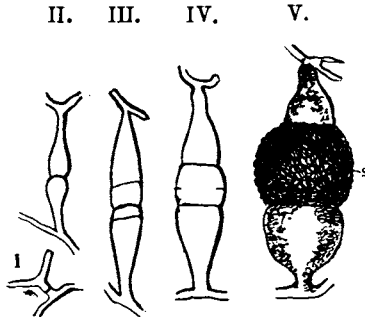
временно, не наполняютъ матерней клѣтки, развиваются по способу свободного образованія въ извѣстномъ числѣ (въ большинствѣ видовъ по 8) внутри мѣшковидной клѣтки. Споровые мѣшки обыкновенно окружены нитями (парафизами), т. е. неразвѣтвлен-

ными одно-или многоклеточными волосками, которые развиваются возле них по большей части въ большомъ числѣ и идутъ по одному съ ними направленію. Особенныя выстилкища, въ которыхъ образуются подобныя сумки, называются перитеціями (фиг. 395). Дальнѣйшее существованіе споръ представляетъ нѣкоторое разнообразіе. Такъ называемыя блуждающія споры (зооспоры) прободаютъ стѣнки клѣточки, называемой зооспорангіемъ, въ которой онѣ образовались и въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ и даже дней при помощи мерцательныхъ нитей (рѣсничекъ) плаваютъ, обнаруживая повидимому произвольное движеніе, потомъ успокоившись, разрастаются въ новыя особи (фиг. 400 и 401). Большая часть споръ однако же не обнаруживаетъ подобнаго движенія. Нѣкоторыя прорастаютъ непосредственно послѣ созрѣванія, другія толстостѣнные прорастаютъ нѣсколько времени спустя; послѣднія повидимому приспособлены къ перезимовкѣ, а потому называются покоющимися, постоянными спорами (телеутоспорами). При проростаніи также проявляются различія, такъ что изъ нѣкоторыхъ споръ немедленно развиваются новыя растенія, между тѣмъ какъ изъ другихъ снова развиваются споры втораго разряда, споридіи, изъ которыхъ вырастаютъ трубки (промицеліи), фиг. 407, съ которыми повторяется тотъ же самый процессъ, или же разрастаются въ совершенное растеніе. Сюда относится также повторяющееся при извѣстныхъ обстоятельствахъ развитіе споридій у бродильныхъ грибовъ (фиг. 402).

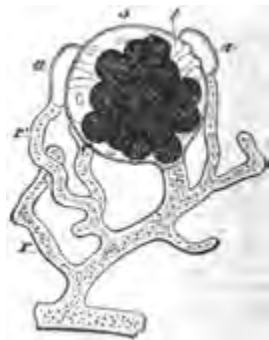
Фиг. 402.



Фиг. 403.



Фиг. 404.



Фиг. 402. Пивныя дрожжи (*Hormiscium cerevisiae*) Увел. 450—Фиг. 403. *Saprolegnia monoica* Процессъ оплодотворенія а антеридіи, t оплодотворяющія трубки, проникающія въ оогоній s и g нити мицеліи.—Фиг. 404. Образованіе зигоспоръ у *Rhizopus nigricans*. Числа показываютъ послѣдовательное развитіе. V со зрѣлой спорой s. Увел. 60.

Яйцеклѣточки. Только у относительно немногихъ грибовъ до сихъ поръ встрѣчались размноженіе посредствомъ яйцевыхъ клѣтчекъ, развитіе кото-

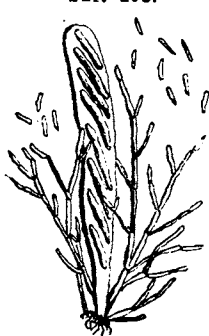
рыхъ зависить отъ взаимнодѣйствія двухъ клѣточекъ. У сапролегній (фиг. 403) и переноспоръ оплодотворяемыя клѣточки (оогоніи) шарообразны, богаты протоплазмой и по большей части конечныя. Протоплазма ихъ стягивается въ одинъ или нѣсколько шаровъ, такъ называемыхъ оплодотворяемыхъ шаровъ, которые сначала имѣютъ гладкую поверхность, но не снабжены клѣтчатой оболочкою. Во время развитія оогонія изъ его ножки или изъ сосѣднихъ нитей гриба вырастаютъ тоненькія нити, направляющіяся къ оогонію. Вершина одной или нѣсколькихъ такихъ вѣтвей плотно прикладывается къ стѣнѣ оогонія, перестаетъ расти, вздувается немного и посредствомъ поперечной перегородки превращается въ самостоятельную клѣтку—оплодотворяющій антеридій. Какъ только оба органа достигли полного развитія, или по крайней мѣрѣ оплодотворяемые шарики начинаютъ уже образоваться, антеридій образуетъ одну или нѣсколько клювообразныхъ выпуклостей, такъ называемыхъ оплодотворяющихъ трубокъ, которыя прободаютъ стѣнки оогонія. У Сапролегній они разрываются при вершинѣ и выпускаютъ внутрь оогонія, свое содержимое, которое состоитъ изъ маленькихъ подвижныхъ тѣлецъ величиною въ $\frac{1}{5000}$ миллиметра, называемыхъ сперматозоидами. У Переноспоръ, напротивъ того, оплодотворяющія трубки не раскрываются, но вершинами своими прикасаются къ оплодотворяемымъ шарикамъ, послѣ чего послѣдніе покрываются клѣточной оболочкою и превращаются въ одноклѣтныя яйцевыя споры или ооспоры. Сюда же относятся органы размноженія у грибовъ изъ рода *Erisiphe*, у которыхъ антеридій не пускаетъ оплодотворяющихъ трубокъ, а только прикладывается къ оогонію, вслѣдствіе чего послѣдній превращается не въ простую яйцевую спору, а въ многоклѣтныя органы (*Perithesium*), содержащій сумки со спорами. Кромѣ того, говоря о процесѣ оплодотворенія, надобно еще упомянуть о копуляціи у нѣкоторыхъ *Mucorineae*. У *Rhizopus Nigricans*, напр., если встрѣчаются двѣ нити, способныя къ копуляціи, то каждая изъ нихъ образуетъ цилиндрическое вздутіе (фиг. 404), по объему равное нити, и эти оба расширенія направлены одно къ другому, такъ что они наконецъ соприкасаются и принимаютъ булабовидную форму, въ которой накапливается большое количество протоплазмы. Когда эти расширенія достигли извѣстной величины, то на концѣ каждой изъ нихъ отгороживается по одной клѣточкѣ (копуляціонная клѣточка). Промежуточные перегородки этихъ клѣточекъ вскорѣ исчезаютъ, такъ что обѣ клѣточки сливаются въ одну воспроизводительную

кѣлочку—зигоспору. Эта зигоспора сильно растетъ и достигаетъ въ поперечникѣ $\frac{1}{4}$ миллиметра. Сюда наконецъ относятся сперматин (фиг. 105) аскомицетовъ, ржавчинныхъ грибовъ и нѣкоторыхъ другихъ грибовъ, такъ какъ въ нихъ предполагають, и можетъ быть не безъ основанія, существованіе оплодотворяющихъ элементовъ. Послѣдніе суть маленькія, по большей части узкія палочковидныя тѣльца, которыя по одиночкѣ, или же цѣлыми рядами, напр. у ржавчинныхъ, оттягиваются на вершинѣ узкихъ кѣлочныхъ нитей (стеригмы, базидіи). Они почти всегда образуются въ большомъ числѣ и иногда въ большыхъ выстилицахъ спермагоніяхъ (фиг. 406).

Чередующіяся
поколѣнія,

Давно уже было доказано, что извѣстныя грибныя формы постоянно живутъ между собою общественно и появляются въ извѣстномъ по-

Фиг. 405.



Фиг. 406.



Фиг. 407.



Фиг. 405. Нити, оттягивающія сперматин, окружаютъ спорозую сумку чашечнаго гриба Ризиза. Фиг. 406. *Puccinia graminis* а и б кѣлочки растенія, питающаго гриба (*Berberis vulgaris*), спермагоній выпускаетъ сперматин с. Увел. 200. По Де-Бари.—Фиг. 407. *Puccinia graminis* а проростающая таллусоспора съ предостцемъ, оттягивающимъ споридіи (б). Увел. 250.

рядѣ, но только Тюланъ доказалъ, въ 1851 году, что одна и та же видовая форма грибовъ обладаетъ различными органами размноженія и что упомянутыя явленія тѣсно связаны съ общимъ ходомъ развитія. Позднѣйшія изслѣдованія показали, что многимъ грибамъ, кромѣ этой разноформности органовъ размноженія (плео-или полиморфія), свойственно законное чередованіе формъ, перемѣна генераций, такъ что многіе роды грибовъ, которые до сихъ поръ различались на основаніи формъ споръ, слѣдуетъ считать только группами формъ или многоформными полиморфными родами. Такъ грибица переноспоръ производитъ сначала конидіи, а впослѣдствіи ооспоры по вышеописанному способу. Изъ проростающей зигоспоры *Rhizopus nigricans* образуется ростокъ, изъ котораго непосредственно вырастаетъ нѣсколько спорангіальныхъ ножекъ, а изъ споръ

этихъ спорангіевъ, проростающихъ на соответствующемъ субстратѣ, развивается мицелій, который сначала производитъ зигоспоры, а затѣмъ вокругъ нихъ спорангіальныя ножки. *Mucor mucedo* образуетъ сначала изъ мицелія большія плодовые ножки съ спорангіями при вершинѣ. Часто на тѣхъ же самыхъ мицеліяхъ въ послѣдствіи вырастаютъ плодовые ножки съ гораздо меньшими спорангіями, такъ называемыми спорангіолами, которые даютъ по двѣ или по нѣсколь-ку споръ. Форму эту прежде описывали подъ именемъ *Thamnidium elegans* или *Ascorphora elegans*. У Мукора, растущаго на навозѣ, наконецъ появляется конидіальная форма, которая была прежде извѣстна подъ названіемъ *Botrytis Jonesii* или *Chaetocladium*, и по мнѣнію нѣкоторыхъ изслѣдователей изъ споръ того же самого мукора въ пивномъ суслѣ развиваются пивныя дрожжи (*Normiscium cerevisiae*), между тѣмъ какъ другіе рассматриваютъ дрожжевой грибокъ, какъ самостоятельный организмъ.

Наиболѣе извѣстна перемѣна генераций нѣкоторыхъ ржавчинныхъ, напр., у хлѣбной ржавчины (*Puccinia graminis*). Изъ проростающихъ, покоящихся споръ развивается промицелій, дающій три или четыре споридіи (фиг. 407); изъ нихъ развивается мицелій, который образуетъ значающія спермагоніи, потомъ кубкообразныя органы, которые прежде описывали какъ отдѣльный видъ. Развивающіеся въ нихъ эидіоспоры производятъ мицелій, на которомъ развиваются покоящіеся споры, способныя совершить весь циклъ развитія, или произвести такъ называемыя уредоспоры. Названіе уредоспоръ принадлежитъ спорамъ ржавчинныхъ и удерживается за ними, такъ какъ и эта форма грибовъ прежде считалась особеннымъ родомъ—Уредо. У пиреномицетовъ различаютъ четыре рода воспроизводительныхъ органовъ, которые обыкновенно развиваются неодновременно на одномъ и томъ же мицеліи или плодовомъ тѣлѣ. По большей части сначала образуются конидіи, потомъ сперматіи въ спермагоніяхъ, потомъ стилоспоры внутри пивнидіевъ, наконецъ аскоспоры въ перитеціяхъ. Нѣкоторые члены этого рода, за исключеніемъ перитеціевъ, могутъ и отсутствовать.

Всѣмъ грибамъ для питанія необходимо уже образовавшееся органическое вещество, такъ какъ они лишены хлорофила, а слѣдовательно и способности ассимилировать принятые питательныя вещества, т. е. превращать ихъ въ вещества, могущія непосредственно служить для жизни. Поэтому многіе грибы живутъ на гниющихъ веществахъ и встрѣчаются на мертвыхъ разлагающихся организмахъ

Гнильные и
чуждые
грибы.

(сапрофиты), другіе же живутъ на живыхъ растеніяхъ или животныхъ (паразиты). Большая часть грибовъ живутъ внутри другихъ организмовъ и называются эндофитами, и только немногіе на ихъ поверхностяхъ и называются эпифитами.

Переменная жѣста обитанія.

Нѣкоторые грибы совершаютъ весь циклъ развитія на одномъ и томъ же субстратѣ; у другихъ же вышеупомянутая переменная генераций связана съ извѣстною переменною средою, въ которой или на которой они живутъ. Такъ напр., покоящаяся спора ржавчинныхъ зимуетъ на соломинѣ злаковъ, ростковыя трубки ихъ споридіевъ, развивающіеся весною, проникаютъ въ вѣточки верхней кожицы барбариса (исключительно этого растенія, и никогда не на злакахъ) и тамъ быстро развиваются, превращаясь въ прежде упомянутый грибъ *Aecidium Berberidis*, споры котораго, попавши въ устьяца извѣстныхъ злаковъ, и только въ нихъ, производятъ грибницу ржавчинника (*Puccinia graminis*), образующую уредо—или покоящуюся споры.

Грибы какъ причина различныхъ болѣзней.

Паразитные грибы производятъ разстройство въ нормальномъ развитіи организмовъ, ими пораженныхъ, и производятъ заразительныя и нерѣдко смертельныя болѣзни. Такъ напр., грибокъ *Oidium albisans* производитъ извѣстную болѣзнь у грудныхъ дѣтей. Грибокъ этотъ, приставая къ поверхности полости рта и быстро размножаясь, образуетъ бѣлую плѣсень, причиняющую разнообразныя разстройства.

Болѣзнь *Favus*, происходящая отъ гриба *Achorion Schoenleinii*, по большей части появляется на частяхъ человѣческой головы, покрытыхъ волосами, и производитъ на нихъ характеристическія корки соломеннаго цвѣта, имѣющія форму глаза рака; а такъ какъ грибныя споры вростають въ волосы, то эта упорная болѣзнь часто оканчивается продолжительною и совершенною потерей волосъ. То же самое замѣчается и при *Herpes tonsurans* или *tonsurans*, болѣзни, которой любимо мѣсто также покрытыя волосами части головы. При этой болѣзни споры *Trichophyton tonsurans* въ большомъ количествѣ проникають въ волосы, раздѣляютъ ихъ на волокна, дѣлають ихъ ломкими, такъ что они отламываются при основаніи.

Всѣ эти болѣзни, къ которымъ можно прибавить еще многія другія, заразительны. Извѣстны многія формы и виды грибовъ, живущихъ на тѣлѣ живыхъ животныхъ и съ развитіемъ которыхъ связаны многія болѣзни и даже смерть. Ограничимся замѣчаніемъ, что *Herpes tonsurans* способенъ переходить съ людей на животныхъ и

обратно; а другой грибок *Botrytis Bassiana* причиняетъ сагубную для шелкоовичнаго червя болѣзнь — мускардину. О болѣзняхъ, вызванныхъ грибами на растеніяхъ, было говорено выше (страница 174 и слѣд.). Грибы, живущіе на гниющихъ веществахъ, къ которымъ при-
 мѣляютъ также шизомикеты, производятъ различныя явленія броже-
 нія, гніенія и тлѣнія. Процессы разложенія, смотря по существующимъ организмамъ, даже одного и того же субстрата, различны, такъ какъ многіе, а можетъ быть и всѣ, грибы возбуждаютъ совершенно специфическое разложеніе. При томъ несогласіи, которое въ настоящее время существуетъ относительно этихъ практически важныхъ вопросовъ, мы приведемъ только самое необходимое. Даже тѣла, въ высшей степени способныя разлагаться, какъ бѣлковина, кровь и молоко, весьма медленно обнаруживаютъ разложеніе, если они предохранены отъ доступа грибныхъ зародышей (споръ); при такихъ условіяхъ они остаются свѣжими даже въ продолженіе нѣсколькихъ лѣтъ. Если же вышеозначеннымъ организмамъ дать доступъ, то вмѣстѣ съ развитіемъ ихъ послѣдуетъ быстрое разложеніе. При обильномъ доступѣ воздуха наступаетъ тлѣніе и быстрое окисленіе, продуктами которыхъ являются вода, угольная кислота и болѣе простыя органическія соединенія. При менѣе обильномъ доступѣ воздуха разложеніе бываетъ совсѣмъ другого рода, а именно: тогда образуются уже болѣе сложныя, по большей части зловонныя вещества; такой процессъ называется гніеніемъ. Другой родъ относящихся сюда явленій разложенія носятъ особенное названіе, броженія, таковы броженіе спиртовое изъ сахарнаго раствора, броженіе молочнокислое, слизистое и т. д. При этомъ большая часть тѣлъ, зараженныхъ организмами, возбуждающими разложеніе, распадается на болѣе простыя соединенія, между тѣмъ какъ эти организмы принимаютъ только относительно незначительныя количества пищи. Если разлагающіе организмы находятъ свободный кислородъ, необходимый для ихъ роста, то они его жадно поглощаютъ, при чемъ они сильно размножаются. Не найдя же свободнаго кислорода, они извлекаютъ таковой изъ соединеній, что и даетъ толчекъ къ дальнѣйшему разложенію. Если воспитывать, напр., укусную матку *Muscoderma acetі* на поверхности алкогольной жидкости, годной для ея питанія, то при увеличеніи количества микодермы алкоголь превращается въ уксусъ, и оказывается, что это происходитъ вслѣдствіе того, что грибокъ этотъ, поглощая кислородъ изъ воздуха, от-

дасть его алкоголю. Какъ только установился подобный обменъ, уксусная матка продолжаетъ превращать новыя количества алкоголя въ уксусъ. Очевидно, что фабрикація уксуса зависитъ прямо отъ развитія уксусной матки, слѣдовательно посредствомъ рациональной культуры можетъ быть улучшено и самое производство уксуса. Если же уксусная матка растетъ на уксусѣ, то она измѣняетъ послѣдній въ угольную кислоту и воду.

Систематическая группировка.

Систематика грибовъ до сихъ поръ еще не установилась. Слѣдующее раздѣленіе ихъ принадлежитъ Де-Бари.

I. Phycomycetes, грибы водоросли.

a. Saprolegnieae. b. Peronosporaeae. c. Mucorini.

Вегетативная часть тѣла, не служащая для размноженія, состоитъ у большинства въ теченіе всей жизни, а у нѣкоторыхъ по крайней мѣрѣ на первыхъ ступеняхъ ихъ развитія, изъ одной трубковидной клѣточки; они составляютъ переходную ступень къ водорослямъ (къ вошеріямъ). Сапролегнии по большей части покрываютъ упавшія въ воду и гниющія тамъ тѣла насѣкомыхъ, расходясь отъ нихъ во всѣ стороны лучеобразно въ видѣ нитей (фиг. 401). У нихъ также замѣчается чередованіе поколѣній, состоящее въ томъ, что одно поколѣніе производитъ зооспоры, а другое ооспоры. Пероноспорные живутъ внутри явнотрачныхъ, вѣтви ихъ грибницы разрастаются между клѣточками ткани, изъ которыхъ она извлекаетъ пищу посредствомъ питательныхъ органовъ *Haustoria*. Ихъ грибницы производятъ сначала органы плодоношенія, оттягивающія конидіи, которыя всегда выступаютъ на поверхность растенія. У пероноспоры они выходятъ наружу черезъ устьяца. Конидіи эти по большей части неспособны проростать непосредственно, но пришедши въ соприкосновеніе съ водой (каплями росы, дождя), сначала производятъ нѣсколько зооспоръ, прикрѣпляющихся на поверхности растенія и производящихъ ростковыя трубки, которыя проникаютъ внутрь растенія. Такимъ образомъ получается новый циклъ развитія. При благоприятныхъ условіяхъ на концахъ грибницы, но все таки внутри растенія, образуются антеридіи и оогоніи; яйцевыя споры производятъ зооспоры или же проростаютъ. *Peronospora infestans* вызываетъ картофельную болѣзнь. Мукоры размножаются посредствомъ конидій и

споръ, развивающихся въ спорангіяхъ, а также посредствомъ зигоспоръ. Въ ихъ корнеобразныхъ вѣтвяхъ позже образуются перегородки, вслѣдствіе чего онѣ дѣлаются многоклеточными. Относящіеся сюда *Mucor mucedo* и *Penicillium glaucum* ни что иное какъ обыкновенная зеленая и бурая плѣсень (смотри. фиг. 396 и 1). Въ научной ботаникѣ плѣсень не означаетъ известной группы растений, между тѣмъ какъ въ обыденной жизни этимъ словомъ означаютъ хлопьевидныя и нитевидныя образованія, которыя появляются на различныхъ органическихъ тѣлахъ.

II. *Hyphodermii*, подкожные грибы.

a. *Uredinei*, Ржавчаниковые. b. *Ustilaginei*, Головневые.

Они живутъ въ клетчатыхъ тканяхъ по большей части подъ эпидермисомъ явнообратныхъ. Всѣ они образуютъ покоющіеся споры, изъ которыхъ, при благоприятныхъ условіяхъ, у ржавчинныхъ развиваются еще эциди и спермагоніи, между тѣмъ какъ у головневыхъ ихъ не бываетъ. Сюда относятся: *Ustilago segetum*, пыльная, летучая, или сажевидная головня ячменя, овса и пшеницы и *Puccinia graminis* ржавчина злаковая (фиг. 406 и 407).

III. *Bazidiomycetes*, базидіальные грибы.

a. *Tremellini*, Дрожалковые. b. *Hymenomycetes*, Гименіальные. c. *Gastromycetes*, Вздутые.

Исторія развитія базидіальныхъ грибовъ еще мало известна и еще не открыта у нихъ перемѣна генераций. Между ними дрожалковые характеризуются особымъ, имъ свойственнымъ студенистымъ веществомъ, а другіе два семейства своими органами плодоношенія. Между гименіальными самые обыкновенные и самые известные такъ называемые шляпочные грибы. Уже было сказано, что образованіе, называемое обыкновенно грибомъ или губкой, есть ни что иное, какъ плодовое тѣло, вырастающее изъ грибницы, которая растетъ въ землѣ, или въ деревѣ. Сюда относятся многіе съѣдобные грибы (*Agaricus campestris*, шампиньонъ, *Agaricus caesareus*, пластинчатыкъ кесарскій, *Ag. proceros*, *Ag. iunulus*, *Ag. deliciosus*, рыжикъ, *Boletus edulis*, бѣлый грибъ,

Cantharellus cibarius и многие другие). Весьма ядовиты виды *Agaricus muscarius*, мухоморъ, *Ag. emeticus*, полуи и т. д.; а также вредный домашний грибъ, разрушающій дерево *Merulius lacrymans*. Въ аптекахъ употребляется *Boletus laticis*, такъ называемая листовичная губка, и *Polyporus fomentarius*, трутовикъ. Къ весьма обыкновеннымъ гастромикетамъ принадлежатъ дождевикъ (*Lycoperdon bovista*) и злобонный ядовитый сморчекъ, *Phallus impudicus* (смотри. фиг. 392 и 393).

IV. Ascomycetes, сумчатые грибы.

a. Protomycetes. b. Tuberacei, Трюфелевые, c. Onigenei. d. Pyrenomycetes. e. Discomycetes.

Сумчатые грибы производятъ споры въ споровыхъ сумкахъ по способу свободного образованія клѣточекъ. У протомикетовъ нити, несущія сумки, не образуютъ общаго плодового тѣла, какъ въ дру-

Фиг. 408.



Сморчекъ (*Morchella esculenta*)
Есте ствен. вел.

гихъ семействахъ, и въ развитіи ихъ нѣтъ перемѣны генераций. У Трюфелевыхъ (*Tuberacei*) и у онигеніевыхъ также не замѣчено чередованіе поколѣній. Но оно свойственно переномикетовымъ и дискмикетовымъ. Трюфели образуютъ кругловатыя, клубовидныя, по большей части подземныя тѣла, часто окруженныя роскошно развѣтвленной грибницей. Объ ихъ размноженіи почти ничего неизвѣстно; до сихъ поръ у нихъ находили только аскоспоры, которыя освобождаются только послѣ разрушенія перидія. Когда плоды созрѣваютъ, грибница пропадаетъ, и тогда плодовые тѣла (смотри. фиг. 394) лежатъ въ землѣ обнаженными, между тѣмъ какъ у онигеніевыхъ они покоятся въ хлопьевидной грибницѣ. Пиреномикеты образуютъ споровыя сумки внутри маленькихъ бутылковидныхъ или кругловатыхъ вѣстилищъ, которыя называются перитеціями. Объ ихъ перемѣнѣ генераций было уже выше сказано. Сюда относится *Claviceps purpurea*, грибъ ко-

торого *Sclerotium* извѣстенъ подъ названіемъ черныхъ рожекъ, *Secale cornutum*, и употребляется въ аптекахъ (смот. фиг. 375). Дискосмицеты отличаются отъ пиреномицетовыхъ главнымъ образомъ тѣмъ, что у нихъ плодоносный слой поверхностный. У кустообразно - развѣтвленныхъ плодовыхъ тѣлъ клаварій этотъ слой покрываетъ поверхность вѣтвей, а у *Helvella*, строчка, и у *Morchella*, сморчка, напротивъ того, онъ покрываетъ наружную поверхность складчатой шляпки. У чашечнаго гриба (*Peziza*) наконецъ слой этотъ облекаетъ внутреннюю поверхность чашечки, сидячей или снабженной пенькомъ. Извѣстенъ съѣдобный сморчекъ (*Morchella esculenta*, фиг. 408).

Въ настоящее время въ эту ситему нельзя включить многіе грибы, напр. многіе виды плѣсени; но они по всей вѣроятности составляютъ формы, отношеніе которыхъ къ другимъ еще должно быть точно опредѣлено.

Слизистые грибы (*Mucomycetes*).

Слизистые грибы отличаются отъ всѣхъ остальныхъ растений тѣмъ, что въ теченіе всего своего вегетативнаго періода развитія они состоятъ изъ вѣточекъ, лишенныхъ плотныхъ оболочекъ, и не образуютъ тканей. Только когда протоплазма, вслѣдствіе неблагоприятныхъ обстоятельствъ, переходитъ въ состояніе покоя, или когда вегетация заканчивается образованіемъ плодовъ, она распадается на маленькія вѣточки, снабженные оболочками, которыя однако не образуютъ настоящей ткани. Они живутъ на гниющихъ или истлѣвающихъ растительныхъ остаткахъ. Протоплазма ихъ, въ то время, когда они лишены оболочки, обнаруживаетъ чрезвычайную подвижность; помимо токовъ внутри ея, вся эта масса ползетъ, подобно животнымъ, по субстрату или внутри его пустотъ. Во время образованія плодовъ однако она распадается на большія плодовые тѣла (спорангіи), внутренняя полость которыхъ наполнена маленькими спорами, къ которымъ обыкновенно присоединяется еще сѣтъ, состоящая изъ тонкостѣнныхъ трубочекъ, открывающихся одна въ другую и образующихъ войлочное сплетеніе, такъ называемый капиллярій. Прорастающая спора, снабженная оболочкой, выпускаетъ все свое протоплазматическое содержимое въ видѣ нагой массы, заостряющейся на одномъ концѣ и получающей рѣсничку, и такимъ

образомъ превращается въ зооспору, которая вращается или же ползетъ, измѣняя свои очертанія подобно животному (амебѣ). Такія споры размножаются въ продолженіе двухъ-трехъ дней посредствомъ дѣленія; потомъ начинается новый процессъ, такъ какъ двѣ или болѣе зооспоры сливаются въ однородную протоплазматическую массу, движущуюся также амeboобразно и называющуюся пласмодиумомъ. Послѣдній передвигается иногда на цѣлыя футы; это совершается такимъ образомъ, что на краю пласмодія образуются выступы и отростки, которые увеличиваются вслѣдствіе того, что въ нихъ перелпваются далѣе лежащія части протоплазматической массы. Если образованіе выступовъ и переливаніе въ нихъ протоплазмы продолжается нѣкоторое время въ одномъ и томъ же направленіи, то весь пласмодій передвигается на другое мѣсто. При извѣстныхъ условіяхъ пласмодій опять превращается въ споры и весь кругъ развитія начинается снова. Этотъ процессъ развитія по большей части совершается въ теченіе нѣсколькихъ часовъ. У такъ называемаго дубильнаго цвѣта, *Aethalium septicum*, появляющагося на корѣ, достаточно отъ 1—2 часовъ для того, чтобы движущійся пласмодій превратился въ плодовое тѣло. При неблагоприятныхъ жизненныхъ условіяхъ, зооспоры и молодые пласмодіи одѣваются оболочкой, индистигируются, и въ такомъ состояніи, въ сухомъ мѣстѣ, способны, подобно инфузоріямъ, сохранять свою жизненность въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ. Придя въ соприкосновеніе съ водой, они снова переходятъ въ подвижное состояніе. Взрослые пласмодіи при уменьшеніи влажности и температуры приходятъ въ покоющееся состояніе, образуя продыравленную пластинку или же неправильный комокъ (склеродій), и въ концѣ концовъ распадаются на множество кругловатыхъ или многогранныхъ клѣточекъ величиною въ 0,025—0,033 миллиметровъ, воскообразной или хрупкой консистенціи. Въ водѣ клѣточные оболочки растворяются и пласмодіи снова начинаютъ свою жизнь.

3 классъ: Ягели (Lichenes).

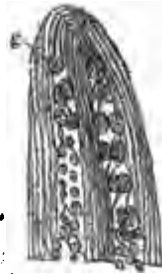
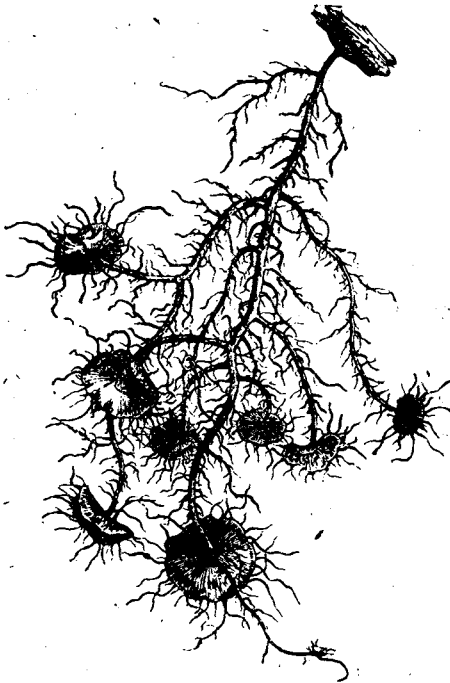
Ягели (фиг. 409—417) состоятъ по большей части изъ хорошо развитаго слоевища которое состоитъ, подобно слоевищу грибовъ, изъ рядовъ клѣточекъ, образующихъ войлочную ткань или ложную паренхиму. Къ нимъ присоединяются еще другіе элементы, а

именно: круглая или продолговатая, зеленая или синевато-зеленая клеточки, называемая гонидиями или выводковыми клеточками. Различают три типа слоевища или ростца: слоеватый ростец, ростец graphideae и ростец студенистых ягелей; есть однако въко-

Фиг. 409 I.

II.

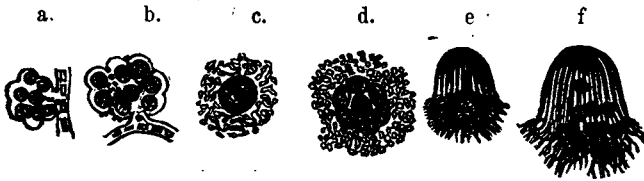
III.



Кустистый ягель (*Uanea barbata*). I. Въ естественную величину съ близлежащими апотециями. II. Продольный разрезъ черезъ средину вершины ростца. Легко можно различить кору, гонидиальные поясы и сердцевину. Увел. 515. III. Отдельная гонидия. Увел. 700. IV. Развитие соредий. Увел. 500—700, а группа гонидий, состоящая изъ 8 клеточекъ, в подобной группѣ на дальнейшихъ стадіяхъ развитія, с продольнымъ разрезомъ вполне развитой соредіи, d то же самое, гонидіи раздѣлились еще болѣе, e пророставшіи соредіи, f болѣе развитой.

тория альномальныхъ формы, которыя не могутъ быть отнесены ни къ одному изъ этихъ типовъ. Разрѣзы слое-

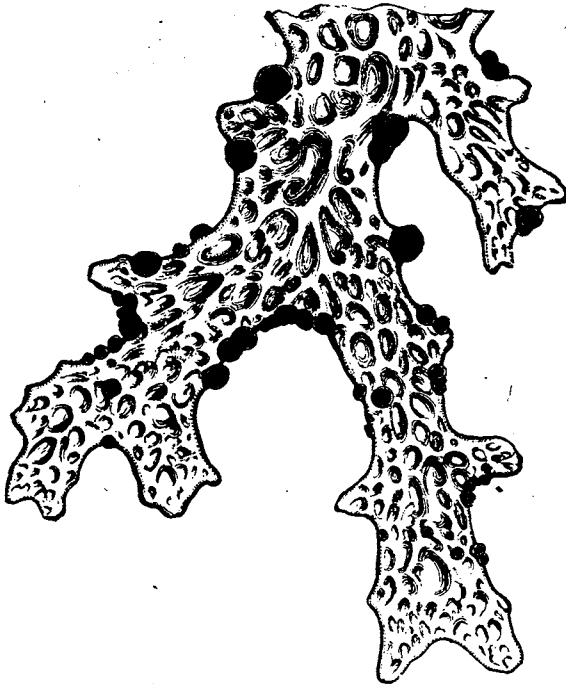
IV.



ватаго или гетероморфнаго ростца, фиг. 409 — II, почти всегда обнаруживаютъ два главныхъ слоя тканей: одинъ относительно тонкій, по большей части прозрачный (кора), и рыхлую войлочную ткань или сердцевину, которая окружена корой; оба слоя составляютъ развѣтвленія однихъ и тѣхъ же нитей. На грани-

цахъ этихъ слоевъ гонидіи во всѣхъ почти случаяхъ образуютъ поясъ различной толщины—гонидіальный или гонимическій поясъ (фиг. 409. П. d). Кустистыя формы часто со всѣхъ сторонъ одѣты однородной корой; у листовидныхъ, напротивъ того, кора на поверхности, обращенной къ свѣту, по большей части отличается отъ покрывающей нижнюю сторону. Въ этомъ отношеніи къ нимъ примыкаетъ корковый ростецъ другихъ ягелей, такъ какъ онъ

Фиг. 410.



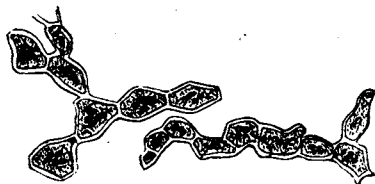
Листовой ягель (*Stictia pulmonacea*) съ апотеціями.

посредствомъ воловнистыхъ или щетинистыхъ прицѣпковъ всей своей нижней стороной до того плотно прикрѣпленъ къ субстрату, что не можетъ быть отдѣленъ отъ него безъ поврежденія. Письменные (т. е. похожіе на письма) ятели (*Graphideae*) образуютъ тонкіе налеты въ видѣ пятенъ на скалахъ и древесной корѣ (фиг. 411). Главная особенность ихъ слоевища состоитъ въ свойствѣ гонидій, которые часто соединены въ видѣ многокѣльчатыхъ водорослей (фиг. 412) и растутъ вслѣдствіе дѣленія верху-

печной клѣточкѣ. Слоевище студенистыхъ ягелей (фиг. 413) имѣетъ видъ листоватый или мелкокустистый, или состоятъ изъ зернышекъ, образующихъ кору. Въ сухомъ состояніи они хрящеваты и хрупки,

Фиг. 411.

Фиг. 412.

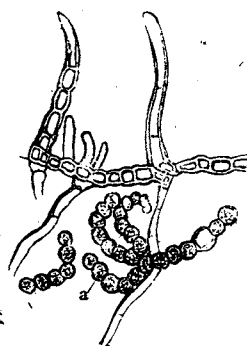
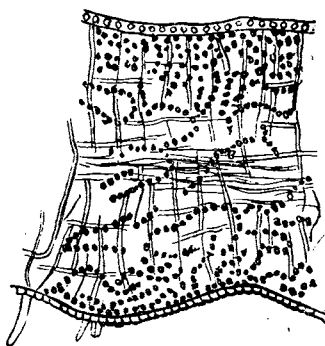


Фиг. 411: *Graphis elegans*. — 412. Цѣпь гонидій *Graphis scripta*.

жадно всасываютъ воду и, разбухая, превращаются въ студенистыя тѣла. Разрѣзы (фиг. 413. I) показываютъ, что они состоятъ изъ гонидій и узкихъ клѣтчатыхъ нитей, погруженныхъ въ однородную повидному студень.

Фиг. 413. I.

II.



Продольный разрѣзъ черезъ ростокъ студенистаго ягеля (*Mollothum Hildebrandii*), I. Увел. 190. II. Кусочекъ весьма тонкаго разрѣза черезъ нижнюю часть съ четковидными гонидіальными нитями (а). Увел. 390. По де-Баря,

Содержимое клѣтчатыхъ нитей всегда безцвѣтное и не содержитъ организованныхъ веществъ; такъ, напр., крахмала вовсе не встрѣчается. Клѣточные оболочки нѣкоторыхъ ягелей (исландскій мохъ), сваренныя въ водѣ, разбухаютъ и образуютъ студень, называемый моховымъ, или ягелевымъ крахмаломъ, или лихениномъ. Ягелевый крахмаль.

Къ органамъ размноженія ягелей принадлежатъ соредіи (фиг. Размноженіе 409, IV); они развиваются въ гонидіальномъ поясѣ такимъ образомъ, что гонидіальныя группы окружаются своеобразными волокнистыми покровами; въ такомъ видѣ они растутъ быстро и тѣмъ самымъ производятъ на кору такое сильное давленіе, что она разрывается. Соредіи, выступающія черезъ трещины, размножаются подобнымъ же образомъ или разрастаются въ ягели. Кромѣ того, у ягелей существуютъ сперматогоніи и спермации, вполне соответствующіе этимъ

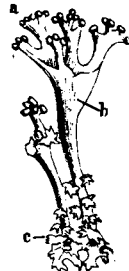
же органамъ аскомицетовъ. Наконецъ у ягелей существуютъ также особенные споровые слои или апотеции.

Послѣднія, или бываютъ открыты съ самаго начала и въ такомъ случаѣ представляютъ на поверхности плодоносный слой (фиг. 414), или открываются только на вершинѣ узкимъ каналомъ, или же остаются замкнутыми и заключаютъ въ себѣ плодоносное ядро. Апотеции перваго рода соотвѣтствуютъ плодоносцамъ дискомицетовъ и называются голоплодными (*gymnোসаргі*); апотеции послѣднихъ двухъ видовъ имѣютъ сходство съ перитеціями пиреномицетовъ и назы-

Фиг. 414.

Фиг. 415.

Фиг. 416.



Фиг. 414. Вертикальный разрѣзъ черезъ среднюю молодого апотеція (*Lecanora subfluenta*). Булавовидныя споровыя сумки образуются на вершинѣ трубчатыхъ оококнъ и погружены въ гименій; боковые слои содержатъ шарообразныя гонидіи. Увел. 100.—Фиг. 415. (*Cladonia digitata*). а апотеція, б чашевидный органъ, о листовая субстратъ.—Фиг. 416. Исландскій мохъ. Край слоевища снабженъ бахромой, на концахъ которой развиваются спермогоніи. Апотеціевъ нѣтъ.

ваются покрытоплодными (*angiosаргі*). Развитие апотеціевъ начинается всегда внутри слоевища. Въ зрѣломъ состояніи они всегда состоятъ изъ массы, окружающей ткани, эксципулумъ, затѣмъ изъ слоя, въ которомъ развиваются большія, болѣе или менѣе толстыя, вѣтчатыя нити, изъ субгименіальнаго слоя и наконецъ изъ настоящаго плодоноснаго или гименіальнаго слоя, состоящаго изъ параллельныхъ сочныхъ нитей или парафизъ и споровыхъ сумокъ (*Asci*). Споровыя сумки содержатъ по большей части по восьми, одновременно развивающихся, споръ. Ягели, у которыхъ апотеции и спермогоніи находятся на одномъ и томъ же слоевищѣ, называются однодомными; если же органы эти расположены на различныхъ эземплярахъ, то ягели называются двудомными. Процессъ ихъ оплодотворенія еще не извѣстенъ. Нельзя не упомянуть о новѣйшемъ взглядѣ на положеніе ягелей въ системѣ, согласно которому гонидіи считаются водорослями, а вѣтчатыя нити грибами (сумчатыми), которыя, паразитируя на водоросляхъ, и

обуславливаютъ сложное строеніе ягелей. Ученіе это основывается, на томъ, что удалось получить дальнѣйшее развитіе гонидій (именно образованіе зоострѣй) по удаленіи ихъ изъ ростца. Это воззрѣніе тѣмъ болѣе справедливо, что удалось получить полную форму одного ягеля (*Collema glaucescens*) чрезъ посѣвъ его споръ въ dorosли (*Nostoe lichenoides*).

I. Ягели, имѣющіе слоеватый ростецъ (*Lichenes heteromerici*).

Раздѣленіе.

1. Порядокъ. Кустистые ягели, имѣющіе кустовидный ростецъ (фиг. 409, 415 и 416).
2. Порядокъ. Листовые ягели, имѣющіе листовидный ростецъ (фиг. 410 и 417).
3. Порядокъ. Короватые ягели, имѣющіе коркообразный ростецъ.

II. Ягели, имѣющіе неслоеватый ростецъ (*Lichenes homoeomerici*), къ которымъ относятся:

1. Студенистые ягели (фиг. 113) и
2. *Graphideae* (фиг. 114).

Фиг. 417.

Нѣкоторые ягели, вслѣдствіе содержанія ягелеваго крахмала, служатъ въ пищу жителямъ сѣверныхъ странъ и ихъ домашнихъ животныхъ, или употребляются какъ лекарство, напр. islandскій мохъ (*Cetraria islandica*), олений мохъ (*Cladonia rangiferina*) и легочный мохъ (*Sticta pulmonacea*). *Parmelia parietina*, вслѣдствіе содержанія горькаго вещества, которое впрочемъ встрѣчается и въ упомянутыхъ лишаяхъ, служитъ какъ средство противъ лихорадки. *Rocella tinctoria*, *Lecanora tartarica*, *Variolaria dealbata*, *Gyrophora pustulata* и *Lecanora atra* важны въ торговомъ отношеніи, потому что содержатъ красящее вещество, которое, смотря по приготовленію, бываетъ краснымъ или синимъ, и поступаетъ въ продажу подъ именемъ орсаль, парель и лакмусъ. Съѣдобная *Parmelia esculenta* въ Малой Азіи, Сахарѣ и Персіи принимается за библейскую манну.



Щитовидный мохъ. (*Parmelia tiliacea*) съ апотеціями.

Ягели распространены преимущественно въ болѣе холодныхъ странахъ и встрѣчаются на самыхъ крайнихъ границахъ растительной жизни. Вслѣдствіе этого, а также потому, что многіе изъ нихъ растутъ на голыхъ и твердыхъ скалахъ, даже поселяются на

стеклѣ и желѣзѣ, они имѣютъ большое значеніе въ экономіи природы.

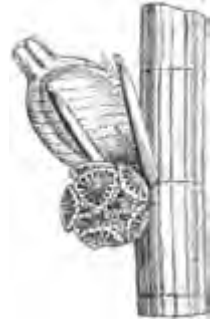
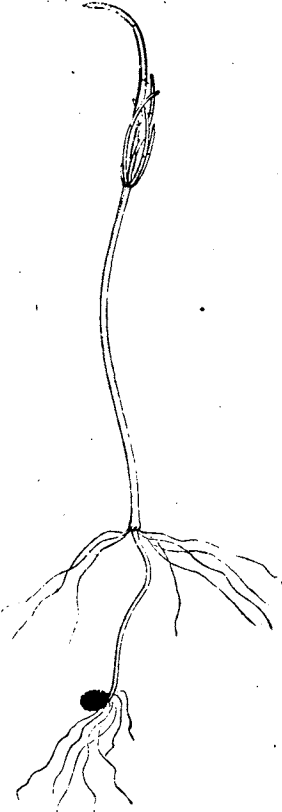
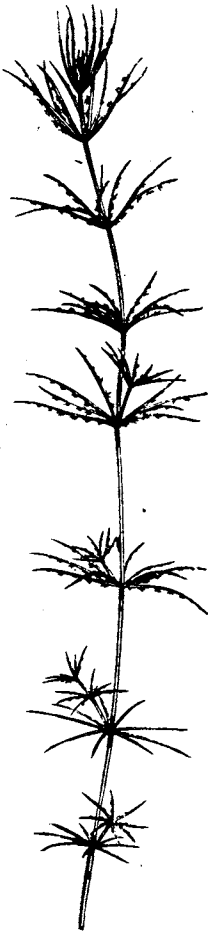
4 классъ: Лучицы.

Подобно тому, какъ ягели составляютъ переходную ступень между

Фиг. 418. I.

II.

III.



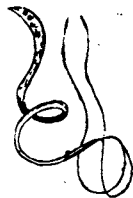
грибами и водорослями, лучицы представляютъ переходъ отъ водорослей къ мхамъ. Хотя по виду онѣ и сходны съ нѣкоторыми водорослями, почему ихъ прежде къ нимъ и причисляли, но онѣ все-таки стоятъ ближе къ мхамъ по способу прорастанія, а также и потому, что они снабжены стволомъ. Они

живутъ въ прѣсной водѣ и состоятъ изъ клѣтчатыхъ нитей, которые снабжены правильно отстоящими, одна отъ другой мутовчато-расположенными вѣтвями. Есть только два рода лучицъ: *Chara* и *Nitella*, представляющія множество видовъ, которые распространены по всей поверхности земли. У *Nitella* каждое междоузліе, находящееся между двумя мутовками, состоитъ изъ одной клѣ-

Лучица (*Chara fragilis*). I. Естественная величина. II. Прорастающая спора; нижняя часть до втораго пояса корешковъ составляетъ заростокъ. III. Увеличенная часть плодороднаго слоевища: подъ овальнымъ оогониемъ сидитъ растрескивающийся шарообразный антеридій.

точки, между тѣмъ какъ у *Chara* находится одна центральная клѣточка, вокругъ которой спирально расположены клѣточки, образующія кору. Размноженіе совершается отчасти чрезъ отдѣленіе члениковъ, отчасти посредствомъ зародышевыхъ клѣточекъ. У нѣкоторыхъ видовъ (фиг. 119) подъ боковой вѣтвью сидитъ оплодотворенный архегоній, у нѣкоторыхъ тѣ и другія расположены на различныхъ недѣлимыхъ, и уже въ полурѣломъ состояніи органы эти являются въ видѣ красныхъ головокъ. Антеридій (фиг. 418 III) шарообразный, сидячій и состоитъ изъ восьми коровыхъ клѣточекъ, которыя во время созрѣванія расклевываются. Внутри его находятся многочисленныя клѣточные нити, переплетенныя между собою (фиг. 420. I). Въ отдѣльныхъ клѣточкахъ этихъ нитей развивается по одной сѣмянной нити. Архегоній (фиг. 418 II) состоитъ изъ одной большой клѣтки, которая окружена пятью другими и снабжена пятиклѣтнѣмъ вѣнцомъ. Въ центральной клѣткѣ архегонія послѣ оплодотворенія образуется зародышъ. Когда осенью погибаетъ одолѣтнее растеніе, то зрѣлый архегоній падаетъ на дно, а изъ него весною развивается молодое растеніе, котораго первыя стадіи развитія имѣютъ видъ нитчатки и должны быть разсматриваемы, какъ предростецъ, изъ котораго совершенное растеніе вырастаетъ въ видѣ боковой вѣтви (фиг. 418. II). Лучицы не употребляются ни въ технику, ни въ медицину, но важны для познанія жизни растенія.

Фиг. 479. Фиг. 420 I. II.

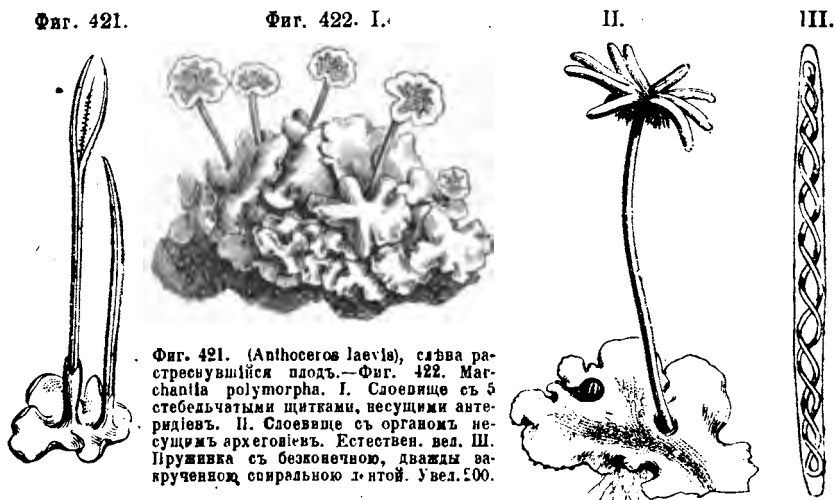


Фиг. 419. *Chara hispidula*, увеличенная плодородная вѣтка.—Фиг. 420. *Nitella zuyssagii*. I. Конецъ клѣточной нити изъ антеридія, въ клѣточкахъ котораго образуются блуждающія нити. II. Свободная блуждающая нить. Увел. 500.

5 классъ: Печеночные мхи (Hepaticae).

Печеночные мхи, красивыя, нѣжныя растеньица, окрашенныя по большей части въ ярко-зеленый цвѣтъ и которыя прекрасно представляютъ переходъ къ стеблевымъ, потому что нѣкоторые изъ нихъ (напр. *Anthoceros*, фиг. 421) настоящія слоевищныя растенія, вовсе не имѣютъ листьевъ и причисляются къ печеночнымъ

только по ихъ способу размноженія. Нѣкоторыя формы по варужному виду своему имѣютъ большое сходство съ слоевищемъ извѣстныхъ ягелей, а у другихъ листья являются въ видѣ маленькихъ чешуекъ. Тѣ и другія носятъ названіе слоевцевыхъ мховъ (фиг. 422) въ противоположность листоноснымъ мхамъ; но и у этихъ послѣднихъ листья также лишены средняго нерва, даже въ такомъ случаѣ, когда стебель содержитъ низко организованный сосудистый пучекъ въ видѣ камбіальнаго пучка. Листья часто, а именно у



Jungermaniaceae, двурядные и расположены по спирали, идущей вправо и влѣво. У нѣкоторыхъ родовъ, стебли которыхъ ползутъ по землѣ или по древесной корѣ, кромѣ большихъ прямостоячихъ листьевъ, еще встрѣчаются маленькіе, прижатые къ нижней поверхности стебли, такъ называемые брюшные листья—амфигастрія (фиг. 424 II). Настоящихъ корней вовсе нѣтъ у печеночныхъ мховъ. Ихъ замѣняютъ корневые волоски.

Внутреннее строеніе стебля въ высшей степени просто. У листоносныхъ печеночныхъ мховъ оно состоитъ изъ удлинненной паренхимы, болѣе утолщенной снаруж и такимъ образомъ постепенно переходящей въ слой коры. Слоевищевые же печеночные мхи, напротивъ того, обладаютъ чрезвычайно характеристическою верхнею кожицею, на которой встрѣчаются разсѣянные, устьяца, а на нижней сторонѣ вырастаютъ корневые волоски. У маршанціевыхъ, отличающихся самой высшей организаціей, показываются первые зачатки сосудистыхъ пучковъ въ видѣ удлиненныхъ влѣ-

Внутреннее
строеніе.

точекъ, иногда содержащихъ кристаллы и вовсе не содержащихъ хлорофилла или содержащихъ его въ небольшомъ количествѣ. Листья состоятъ изъ одного слоя однообразныхъ табличевидныхъ клѣточекъ.

Печеночные мхи размножаются или посредствомъ оплодотворенныхъ яйцевыхъ клѣточекъ, или посредствомъ выводковыхъ клѣточекъ, или выводковыхъ почекъ. Последнія суть группы клѣточекъ, которыя отпадаютъ отъ растенія и при благоприятныхъ условіяхъ превращаются въ новыя недѣлимые. У листовидныхъ печеночныхъ мховъ онѣ по большей части образуются на днѣ кружковиднаго или блюдцевиднаго органа — чаши (смотри фиг. 349), у другихъ онѣ образуются въ выемкахъ листа или на вершинѣ стволка.

Органы оплодотворенія являются на растеніяхъ вполне развитыхъ на одномъ и томъ же недѣлимомъ (однодомныя) или на различныхъ недѣлимыхъ (двудомныя). Оплодотворяющій органъ антеридій имѣетъ по большей части шарообразную форму, сидящую на ножкѣ и состоящую изъ оболочки и изъ содержаемаго, которое въ свою очередь состоитъ изъ нѣжныхъ клѣточекъ. Последнія выходятъ изъ

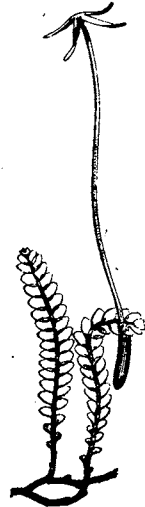
Фиг. 423.



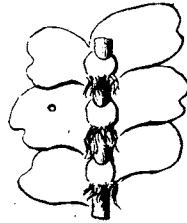
Фиг. 425 I.



Фиг. 424. I. Размноженіе.



II.



II.

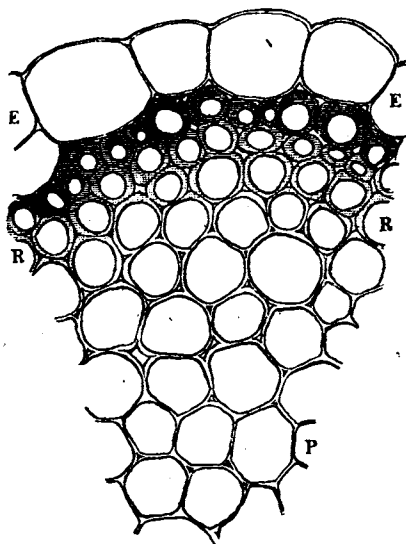


Оплодотвореніе.

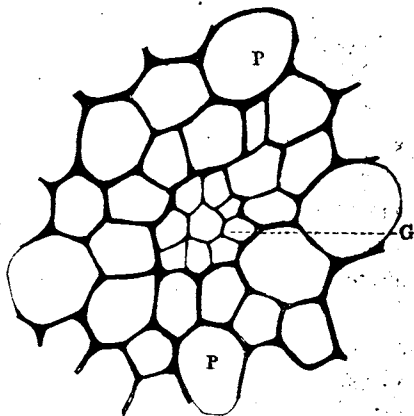
Фиг. 423. *Jungermannia nemorosa*. Увез. 10. — Фиг. 424. I. *Calypogela Trichomanis*; II. Нижняя сторона стебля съ брюшными листьями. — Фиг. 425. I. Спинная сторона стебля *Frullania tamarisci*, съ брюшными листьями и съ особыми выемками на настоящихъ листьяхъ, такъ называемыми ушками. Увез. II. Листокъ съ ушкомъ, *Frullacia dilatata*. Увелич.

оболочки только тогда когда созревают и когда въ каждой изъ нихъ разовьется сѣменная нить, снабженная на концѣ длинными мерцательными волосами или рѣсничками. Оплодотворяемый органъ, архегоній, представляетъ образование бутылковидное, содержащее въ основной части яйцеклѣтку, состоя-

Фиг. 426. I.



II.



Фиг. 426. I. Часть поперечнаго разреза черезъ стебель торфяного мха (*Sphagnum cymbifolium*). *E* Клѣтчки верхней кожицы. *R* утолщенія, окрашенія клѣточки коры, *P* стеблевая паренхима. Увел. 320. II. Средняя часть поперечнаго разреза черезъ стебель *Climacium dendroideum*, *G* центральный волокнисто-сосудистый пучекъ, *P* бурая стеблевая паренхима Увел. 400.

щую изъ протоплазмы и ядра (фиг. 427 и 428). Въ соответственный моментъ архегоній раскрывается при вершинѣ для того, чтобы впустить сѣменные нити, дающія толчекъ къ дальнѣйшему развитію яйцеклѣтки. Этотъ шарикъ одѣвается сначала клѣтчатой оболочкой и потомъ вмѣстѣ съ архегоніемъ и подъ его защитой развивается и превращается въ плодъ, сидящій на ножкѣ. Во время созрѣванія, вслѣдствіе внезапнаго быстрого роста въ длину ножки, называемой *seta*, плодъ прорываетъ оболочку архегонія, выходитъ изъ нея, раскрывается и выпускаетъ многочисленныя споры. Обыкновенно нѣсколько архегоніевъ сидятъ вмѣстѣ, однако рѣдко созрѣваетъ болѣе одного, а остальные погибаютъ. У нѣкоторыхъ печеночныхъ мховъ архегоній окруженъ еще чашечкой, составленной многими сросшимися между собою листьями. Въ плодахъ печеноч-

ныхъ мховъ, кромѣ споръ, еще образуются своеобразныя вѣточечки — пружинки (*Elateres*), т. е. удлиненыя вѣточечки, снабженныя простою (у *Frullania*) или двойною спиральною лентой (фиг. 422. III). Рѣдко, напр. у антоцеросъ, кромѣ того въ осевой части плода еще остается пучекъ вѣточекъ въ видѣ столбика (*columella*, смотр. фиг. 421). Плодъ въ большинствѣ случаевъ растрескивается на 4 створки, у *Anthoceros* — на 2, у *Ricciaceae* онъ разрывается неправильно. При проростаніи споръ сначала развивается неправильное, часто нитевидное образованіе, предростокъ — *proembryo*, на которомъ впоследствии развивается почка, изъ которой уже развивается молодое растеніе.

Печеночныя мхи раздѣляются на четыре семейства:

Раздѣленіе.

1. *Ricciaceae*, слоевище плоскостное, не рѣдко плаваетъ въ водѣ; плодъ, погруженный въ слоевище и не выступающій на его поверхность, разрывается неправильно и не содержитъ пружинокъ.

2. *Antocerotaceae*, слоевище плоское, стручкообразный плодъ на ножкѣ содержитъ столбикъ (фиг. 421).

3. *Marchantieae*, плоское, кожистое листовидное тѣло этихъ растений имѣетъ видъ слоевища и вѣтвится дихотомически. Плоды, растрескивающіеся на 4 створки, сидятъ по нѣсколько вмѣстѣ на общемъ плодоносцѣ, снабженномъ ножкой.

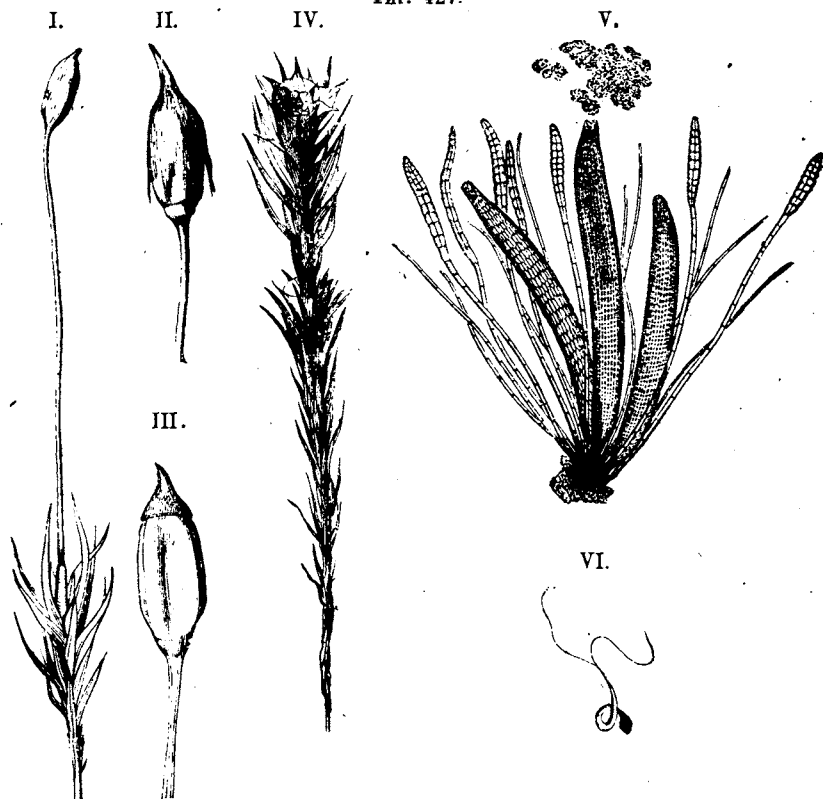
4. *Jungermanniaceae*, плодовая коробочка растрескивается на 4 створки. Печеночныя мхи распространены на всей земной поверхности, но не представляютъ никакого практическаго значенія.

6 классъ: Настоящіе мхи (*Musci Frondosi*).

Настоящіе мхи напоминаютъ печеночныя мхи, но вообще стоятъ выше ихъ. По формѣ своей они не имѣютъ никакого сходства съ ростковыми растеніями, всѣ они представляютъ цилиндрической стволъ, снабженный листьями (фиг. 427 и 434). Ось относящихся сюда торфяныхъ мховъ раздѣляется, кольцомъ узкихъ, удлиненныхъ и часто одеревенѣлыхъ вѣточекъ, на центральную сердцевину, состоящую изъ широкихъ вѣточекъ, и на кору, состоящую изъ немногихъ слоевъ (фиг. 426). Здѣсь, слѣдовательно, вовсе не замѣчается своеобразно развитого волокнисто-сосудистаго пучка, между тѣмъ какъ у большей части остальныхъ настоящихъ мховъ встрѣчаются органы, причисляемые къ волокнисто-сосудистымъ пучкамъ; не содер-

жащимъ впрочемъ никакихъ сосудовъ (фиг. 426 II). Часто они представляютъ небольшое число клѣточекъ съ твердыми или съ нѣжными стѣнками, которые не рѣзко отдѣляются отъ стеблевой паренхимы и служатъ проводящею тканью для движенія соковъ. У нѣкоторыхъ мховъ встрѣчаются клѣточки съ болѣе утолщенными

— Фиг. 427.



Фиг. 427. (*Polytrichum commune*). I. Растеніе съ коробочкой. II. Увеличенная коробочка съ колпачкомъ. III. Коробочка безъ колпачка. IV. Растеніе, проросшее съ головчатымъ собраніемъ антеридіевъ. V. Часть оцаго; по срединѣ антеридіевъ, изъ котораго выходятъ сѣменные тела. По срединѣ нитеобразныя и булавовидныя парафазы. Увел. 60. VI. Отдѣльныя сѣменные нити. Увел. 1000.

стѣнкамъ, на которыхъ замѣтна весьма нѣжная спиральная полосатость, такъ что эти клѣточки уже совершенно напоминаютъ сосудистыя клѣточки. Воловнисто-сосудистые пучки могутъ имѣть или центральное положеніе, или же они окружаютъ центральную сердцевину (напр. у *Polytrichum*). Часто вѣтви воловнисто-сосудистыхъ пучковъ въ видѣ нервовъ переходятъ въ листья. Листовые органы бываютъ узки, кожисты, даже чешуеобразны и довольно просто

устроены. Они обыкновенно состоятъ, за исключеніемъ нервовъ, изъ одного слоя паренхиматическихъ клѣточекъ; исключенія составляютъ листья торфяныхъ и другихъ мховъ. У *Polytrichum*, кромѣ того, на поверхности находятся еще особенныя клѣточки, усаженныя своеобразными пластиночками. Эпидермиса съ его характеристическими образованіями (устыцами и волосками и т. д.) вообще на листьяхъ нѣтъ, даже въ тѣхъ случаяхъ, когда онъ и встрѣчается на стеблѣ и плодахъ. Корня, въ настоящемъ смыслѣ слова, нѣтъ, а питаніе совершается посредствомъ корневыхъ волосковъ. При вершинѣ или сбоку стебля, часто встрѣчается много листьевъ нѣсколько иной формы, а именно покровныхъ листьевъ почки (фиг. 431), заключающей внутри себя органы оплодотворенія, которые на первыхъ ступеняхъ развитія представляютъ большое сходство съ органами оплодотворенія печеночныхъ мховъ; но при дальнѣйшемъ ходѣ развитія проявляютъ слѣдующія различія. Архегоній настоящихъ мховъ обыкновенно разрывается молодымъ плодомъ, такъ что его нижняя часть остается въ видѣ маленькаго влагалища (*vaginula*), между тѣмъ какъ верхняя часть въ видѣ шапочки или колпачка (*calyptra*) поднимается вверхъ коробкообразнымъ плодомъ (коробочка, *Theca*) и остается на его вершинѣ, пока наконецъ вѣтеръ, дождь или какія либо другія случайности не унесутъ его. Ось плода занята среднимъ столбикомъ, вокругъ котораго располагаются одноклѣтныя споры. Для того, чтобы ихъ освободить, плодъ, имѣющій у различныхъ родовъ, различныя формы, обыкновенно раскрывается посредствомъ крышечки, рѣже четырьмя боковыми щелями (у *Andreaeaceae*) (фиг. 429), или же совершенно неправильнымъ образомъ (у *Phascaceae*). Отверстіе, происшедшее чрезъ отбрасываніе крышки, называется ртомъ (*stoma*). Окраина этого отверстія или совершенно гладкая, или же снабжена двумя кругами красивыхъ выступовъ, зубцовъ (*peristomium*, фиг. 480), форма которыхъ служитъ однимъ изъ основаній для систематическаго раздѣленія. Антеридіи скучены по большей части по нѣсколько въ одной почкѣ, защищенной особенными покровными листьями (*Perigonium*); между ними встрѣчаются нитчатые органы (недоразвившіеся листья), такъ называемыя соковыя нити парафизы. При проростаніи изъ споры сначала развивается нитчатый (*protonema*) или плоскостной (*prothallium*) предростецъ, изъ котораго вырастаетъ молодое растеніе.

Настоящіе мхи, кромѣ того, размножаются посредствомъ выводковыхъ клѣточекъ и посредствомъ побѣговъ. Тѣ мхи, у которыхъ ростъ

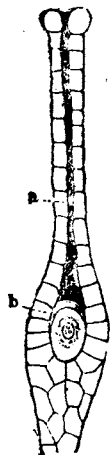
ограничивается антеридіями, сидящими при вершинѣ стовлика, часто представляютъ явленіе проростанія почекъ (пролифивацію), напр: у *Polytrichum* (фиг. 427. IV); часто также при основаніи антеридіевъ или плодовъ появляются придаточныя почки, служащія для новаго верхушечнаго роста. Эти послѣднія образованія называются отпрысками (*innovations*).

Фиг. 428.

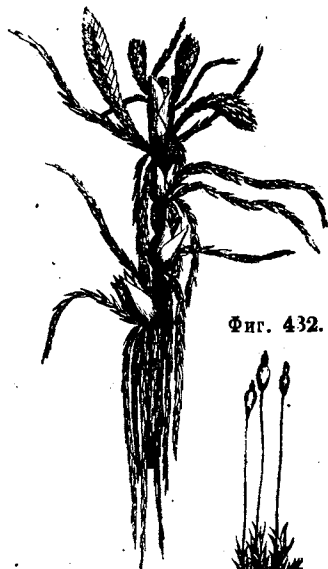
Фиг. 429.

Фиг., 430.

Фиг. 431 I.



Фиг. 433 II.



Фиг. 432.

Фиг. 432 I.



Фиг. 431 II.



Фиг. 434.



Фиг. 433 III.



Фиг. 428. *a*, *Phascum cuspidatum*, Архегонія, способный къ оплодотворенію; *b* оплодотворяемый шаръ.—Фиг. 429. (*Andraea alpestris*), четверстворчатый плодъ.—Фиг. 430. Отверстіе коробочки *Fontinalis antipyretica* съ внутренней и наружной оторочкой отверстія.—Фиг. 431. I. Тореляникъ (*Sphagnum acutifolium*). Часть растенія съ двумя скрытыми архегоніями и четырьмя мучкомъ архегоніевъ. II. Послѣднее увеличеніе. Съ нижней стороны покровныя листья сорваны, такъ что видны шаровидныя антеридіи, снабженныя ножкой.—Фиг. 432. (*Splachnum atriplicatum*).—Фиг. 433. I. *Nurium argenteum*. Цвѣт. растеніе увеличено. II. Коробочка съ крышечкой. III. Растреснутый плодъ, на которомъ видна оторочка отверстія.—Фиг. 434. *Nurium filicinum*. Естественная величина.

I. *Sphagninae*, торфяные мхи.

Раздѣленіе.

Смотря по тому, проростаетъ-ли торфяной мохъ въ водѣ или на твердомъ субстратѣ, онъ образуетъ нитчатый или листової предростокъ, въ плодѣ ихъ развиваются двоякаго рода споры: большія макроспоры и маленькія микроспоры; только вторыя способны проростать (ф. 431).

II. *Bryinae*, настоящіе мхи.

Они имѣютъ только нитчатые предростки и только одного рода споры.

Фиг. 435.

1) *Schizocarpі*, коробочка растрескивается четырьмя продольными трещинами. Сюда относятся *Andreaeaceae*.

2) *Cleistocarpі*, не имѣющіе крышечекъ. Сюда относятся *Phascaceae*.

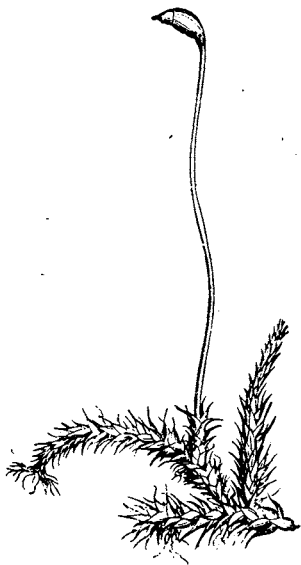
3) *Stegocarpі*, плоды съ крышечкою.

а) *Acrocarpі*. Верхлодная коробочка ихъ образуется на вершинѣ главной осп или вѣтвей. Сюда принадлежатъ: *Funaria*, *Splachnum*, *Dicranum*, *Bryum*, *Polytrichum* и пр. (фиг. 427, 432 и 433)....

б) *Pleurocarpі*, бокоплодные коробочки образуются въ пазухѣ листа, напр. у *Hypnum*, *Fontinalis* etc. (434 и 435)....

с) *Enthophyllocarpі*, листоплодные.

Вершинные и боковые плоды выступаютъ въ вѣтвистый стебель (*Hypnum poruleum*, увел.).



Весьма распространенные на землѣ и рѣдко живущіе въ водѣ, мхи не имѣютъ никакого техническаго значенія. Роды *Sphagnum* значительно содѣйствуютъ образованію торфа.

7 классъ: Папоротники (*Filices*)

Папоротники обыкновенно имѣютъ подземное или надземное, ползучее, простое или развѣтвленное корневище (фиг. 436). Рѣже бываетъ у нихъ стволъ прямой, древовидный и въ такомъ случаѣ простой (фиг. 437). Въ томъ и въ другомъ случаѣ нижняя часть стебля

постепенно и медленно отмираетъ или же древеснѣетъ. Многочисленные прибавочные корни, усаженные корневыми волосками, пробиваются изъ нижней части стебля (т. е. корневища), между тѣмъ

Фиг. 436.



(*Asplenium Adiantum nigrum*). Корневище только отчасти.

какъ на верхней его части развивается множество воздушныхъ корней. Стебель въ молодости покрытъ верхней кожицей, которая на надземныхъ частяхъ снабжена устьицами. Кора, лежащая непосредственно надъ ней, состоитъ или изъ тонкостѣнныхъ паренхиматическихъ клѣточекъ, или распадается на внешнюю кору, состоящую изъ толстостѣнныхъ волокнистыхъ клѣточекъ, и на тонкостѣнную паренхиматическую внутреннюю кору (фиг. 438 В') и В"). Последняя переходитъ постепенно въ основную ткань. Волокнисто-сосудистые пучки развиваются на концахъ, т. е. дѣятельность ихъ камбія, а слѣдовательно и ростъ

въ ширину ограниченъ, такъ что волокнисто-сосудистые пучки растутъ при вершинѣ, а потому папоротники называются также верхкоротными (*plantae acrobryae*). Волокнисто-сосудистые пучки цѣлаго растенія соединены непосредственно между собою и такимъ образомъ составляютъ одну волокнисто-сосудистую систему; образуя петли, они раздѣляются и развѣтвляются въ стеблѣ и переходятъ въ листья. Въ корнѣ, напротивъ того, пучки сливаются

въ единичный центральный воловнисто-сосудистый пучекъ. Отдѣльные пучки, замѣтные на поперечныхъ разрѣзахъ, въ видѣ круговыхъ и лентообразныхъ фигуръ, отдѣляются обыкновенно отъ клѣ-

Фиг. 437.



Alsophila aculeata (древесный папоротникъ).

точекъ коры и сердцевины влагающимъ, состоящимъ изъ паренхиматическихъ, волокнистыхъ, часто одеревенѣлыхъ клѣточекъ, утолщенныхъ, на одной или на всѣхъ сторонахъ. Болѣе старыя части пучка содержать узкія сосудистыя клѣточки съ кольчатыми или спиральными утолщеніями, часто же образовавшіяся позже снабжены лѣстничными утолщеніями. Настоящіе сосуды встрѣчаются рѣдко. Въ древесинной части пучковъ встрѣчаются, кромѣ того, паренхиматическія клѣточки, наполненныя крахмаломъ, а лубяная часть образуется также паренхиматическими клѣточками, наполненными крахмаломъ, лубя-

Фиг. 438. I.

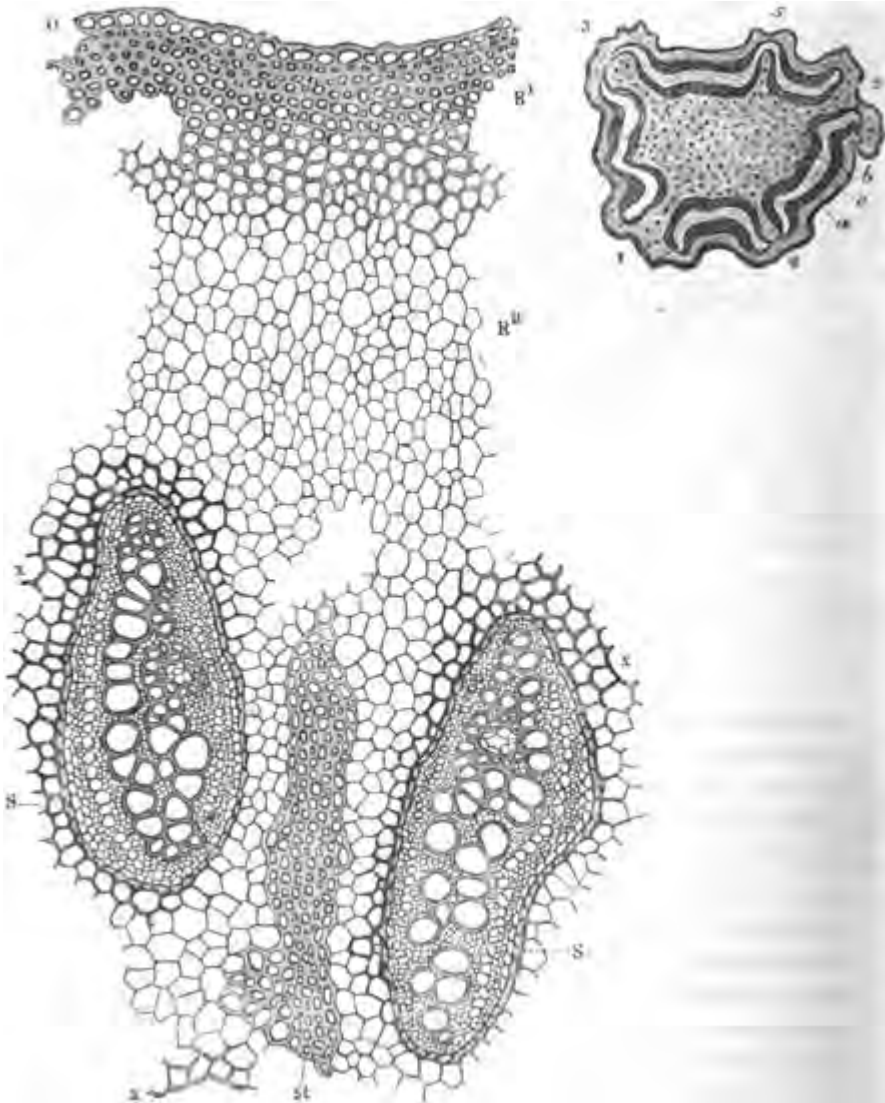


1. Поперечный разрѣзъ черезъ корневище папоротника орляка (*Pteris aquilina*), чтобы показать распределение воловнистососудистыхъ пучковъ—естественная величина.

ными трубками и рѣшетчатыми трубками (фиг. 438 II). Листообразные органы ихъ носятъ названіе вай (frons); они, подобно

Фиг. 438 II.

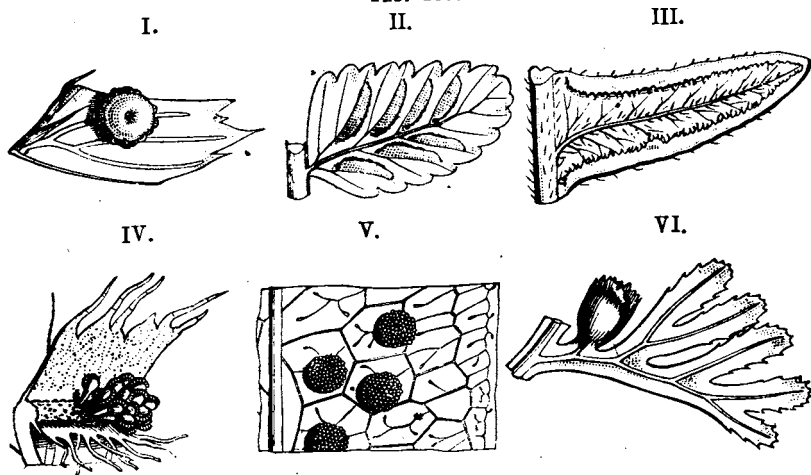
III.



II. Часть предыдущей фигуры. *O* верхняя кожица, *R* толстостѣнная ткань коры, *S* влагалитце волокнистососудистаго пучка, *x* одностороння, утолщенные клетки влагалитца, *St* пучекъ волокнистыхъ клетокъ. Увел. 110. III. Поперечный разрѣзъ ствола тропическаго папоротника, *a* и *b* слои одеревѣвшихъ, весьма плотныхъ паренхиматическихъ клетокъ, окружающія волокнистососудистый пучекъ *c*, *1-6* мѣста прикрѣпленія пяти уже отпавшихъ вай. Естест. величина.

листьямъ высшихъ растений, появляются подѣ точкой роста въ видѣ маленькихъ клѣтчатыхъ бугорковъ, растутъ затѣмъ подобно вѣтвямъ при вершинѣ, подѣ которой и образуются настоящіе листья. Молодые ваи свернуты спирально, взрослые отпадаютъ періодически. Ваи образуются только при вершинѣ ствола; форма

Фиг. 439.



Часть плодородной ваи. I. *Aspidium*, спорангіи выставляются по краямъ щитовидной пелены. II. *Asplenium* III. Орляк (*Pteris aquilina*); IV. То же самое, покрывало приподнято для того, чтобы было видно мѣсто прикрѣпленія спорангіевъ. V. *Polypodium*, пелены нѣтъ. VI. *Nephrolepis*; VII. то же самое. Покрывало немного устранило для того, чтобы показать спорангіи.



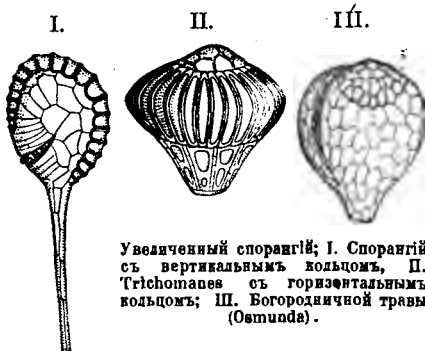
ихъ весьма разнообразна; у *Scolopendrium* онѣ напр., ланцетовидныя, у *Aspidium* двояко - перистыя. Листья состоятъ почти всегда (за исключеніемъ *Nephrolepis*) изъ нѣсколькихъ слоевъ клѣточекъ, которые часто раздѣляются на два, рѣзко отличающихся слоя, изъ которыхъ верхній состоитъ изъ цилиндрическихъ клѣточекъ, перпендикулярныхъ къ поверхности, и болѣе или менѣе прилегающихъ другъ къ другу, между тѣмъ какъ нижній слой представляетъ менѣе плотную ткань, состоящую изъ болѣе шарообразныхъ клѣточекъ. Эпидермисъ, снабженный многочисленными устьицами, покрываетъ обѣ стороны листа. Многочисленныя бурья, сухія, тонкоклѣтчныя, ланцето-или волосовидныя образованія верхней кожцы, называемыя чешуйками (*paleae*), покрываютъ стебель и листовые нервы, у большей части видовъ. Спороплодники (*Sporangia*) сидятъ на извѣстныхъ мѣстахъ кучками (Фиг. 439), по большей части на нижней

Размноженіе.

сторонѣ вай. Отдѣльныя кучки плодовъ (sori) различны и характерны для извѣстныхъ родовъ. Онѣ бываютъ то круглыя (напр. у *Polystichum*), то линейныя (напр. у *Asplenium*); рѣдко онѣ бываютъ

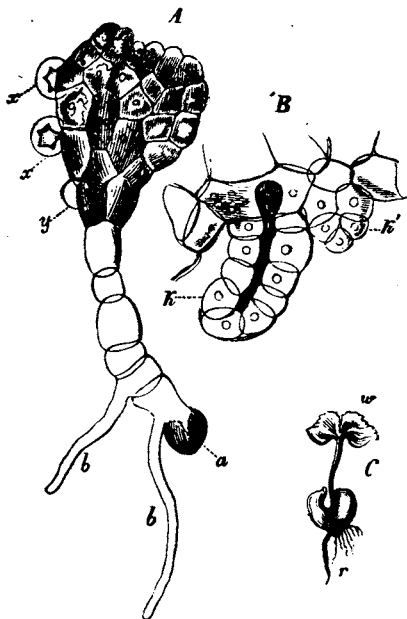
непокрытыми, по большей же части покрыты пленчатымъ органомъ (пеленой) (*indusium*, фиг. 439 I). У большинства спорангiевъ чрезъ верхушку проходитъ эластичное кольцо, которое при созрѣванiи и производитъ растрескиванiе спорангiевъ (фиг. 440); рѣдко кольцо это бываетъ горизонтальное (фиг. 440 II.). При прорастанiи, спора сначала превращается въ надземное, листообразное, почковидное образование, называемое предросткомъ. На нижней его сторонѣ образуются корневые волоски антеридiи и архегонiи. Въ антеридiяхъ развиваются сѣменные нити (фиг. 442).

Фиг. 440.



Увеличенный спорангiй; I. Спорангiй съ вертикальнымъ кольцомъ, II. *Trichomanes* съ горизонтальнымъ кольцомъ; III. Богородичной травы (*Osmunda*).

Фиг. 441.



Размноженiе папоротника (*Pteris serrulata*). A заростокъ, развившiйся изъ споры; B корневые волоски: х и у антеридiи. Увел. 80; B часть болѣе развитого заростка, к вполнѣ развившiйся. К' мадоразвитый архегонiй; увел. 200. C молодое растенiе съ сердцевиднымъ заросткомъ, естественная величина, ю первый листъ, г первый корень.

Фиг. 442. снабженныя рѣсничками, а изъ архегонiевъ послѣ оплодотворенiя заключенной въ нихъ зародышевой кѣлочкѣ, вырастаетъ молодое растенiе, между тѣмъ какъ предростецъ вскорѣ погибаетъ. Кромѣ того, папоротники размножаются еще выводковыми почками, которыя образуются на черешкѣ или на пластинкѣ листа. Папоротники приносятъ мало непосредственной пользы. Корневища муже-



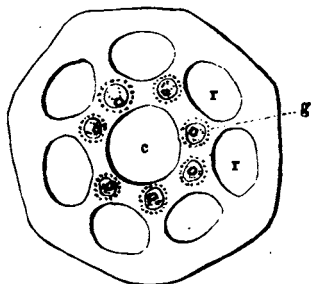
Сѣменные нити *Pteris aquilina*. Увел. 650.

скаго папоротника (*Polystichum filix mas*) и *Polypodium vulgare*, а также *Sibotium glaucescens*, на Суматрѣ употребляются въ медицинѣ.

Фиг. 444 А.

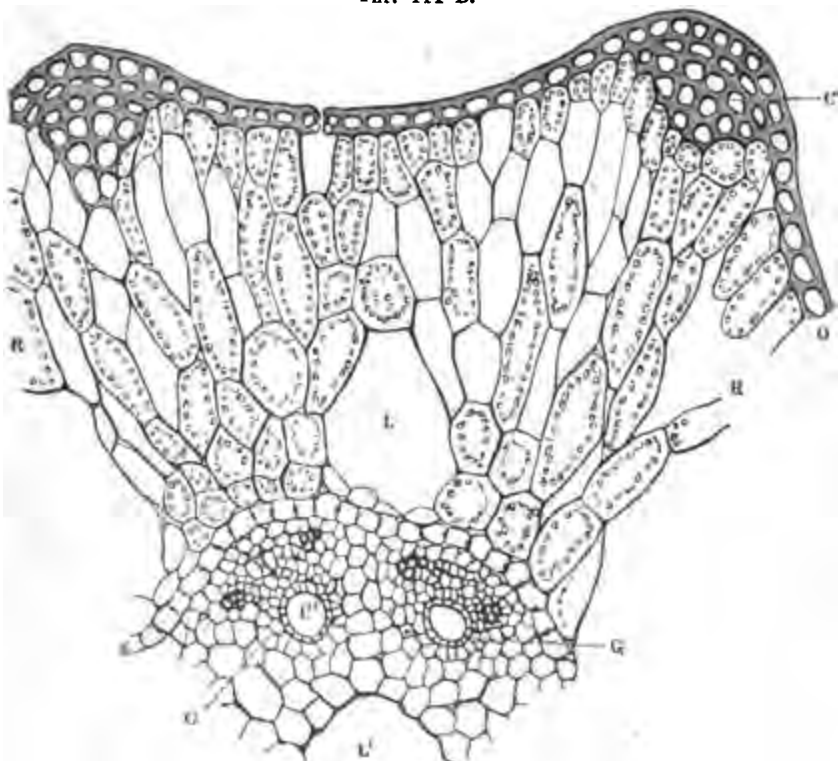
8 классъ: Хвощи (*Equisetaceae*).

Надземные побѣги хвоща вырастаютъ изъ ползучаго корневища, который въ узлахъ снабженъ многочисленными придаточными корнями. Стебель ихъ травянистый, по большей части бороздчатый, вѣтвистый или простой, членистый и на частяхъ снабженъ губчатыми влагалищами, составленными изъ неразъединен-



Фиг. 444. А Поперечный разрѣзъ корневища *Equisetum litoreale*; г водонистососудистый пучекъ, окруженный влагалищемъ.

Фиг. 444 В.



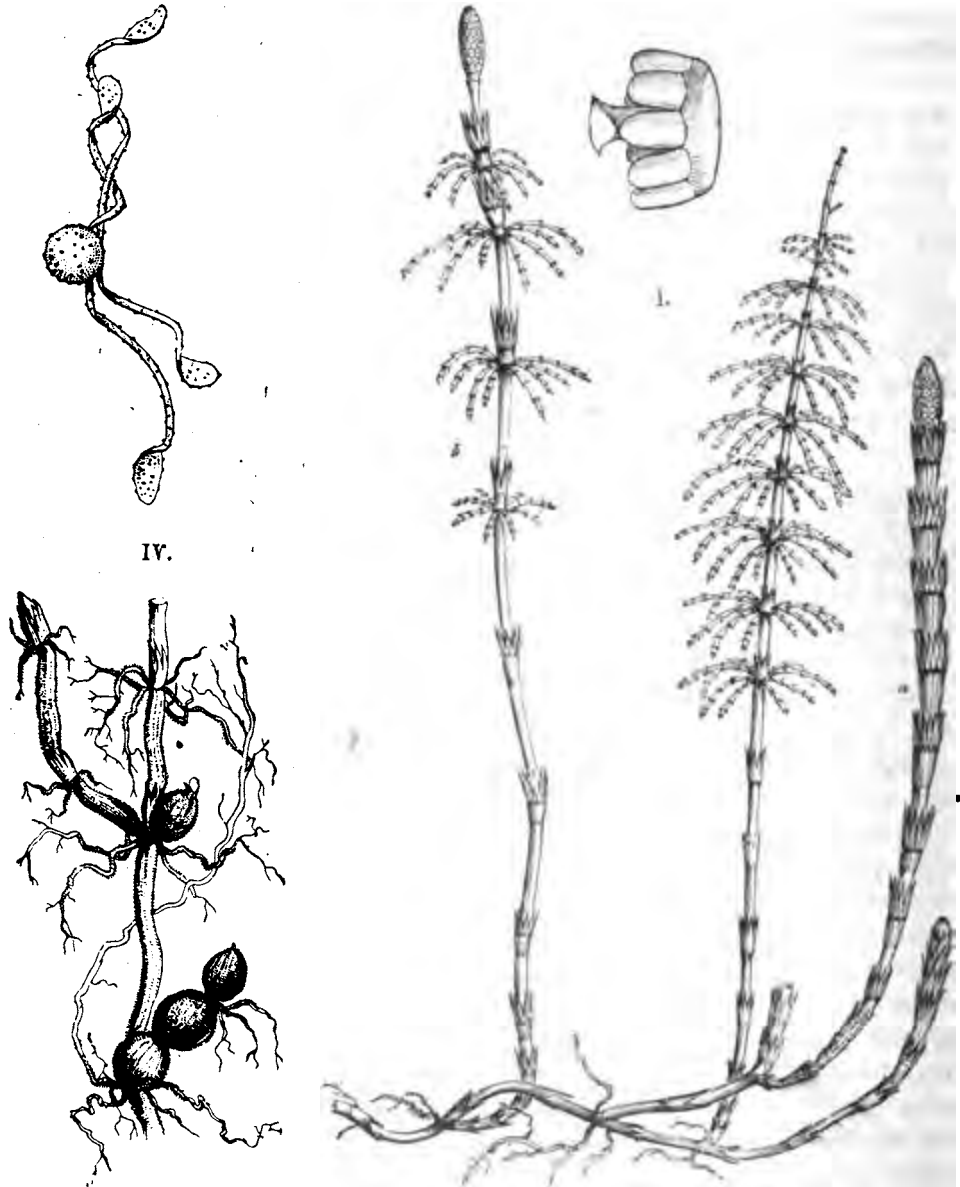
Фиг. 444. В Поперечный разрѣзъ молодаго стебля *Equisetum silvaticum*. О верхняя кожа, R колленхима, R паренхима коры со многими клеточками, содержащими хлорофиллъ, С влагалища водонистососудистаго пучка, Г водонисто-сосудистый пучекъ, L воздухоносная полость въ ткани коры, L' центральная воздухоносная полость, L'' воздухоносная полость водонистососудистаго пучка. Увез. 150.

III.

Фиг. 443.

II.

IV.



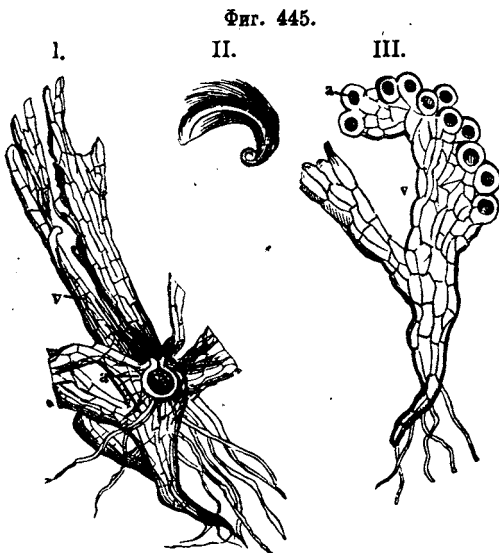
Фиг. 443 Хвощъ (*Equisetum silvaticum*). I. Направо безхлорофильный отросток (а), снабженный на верхнемъ концѣ спорагіями; между остальными хлорофильными отростками только первый плодородный. Не всегда встрѣчаются всѣ три состоянія. II. Щитовидный листъ, снабженный на внутренней (правой) сторонѣ, обращенной къ стеблю, спорагіями, изъ которыхъ пять известно видовъ. III. Спора съ развернутой пружинкой, которая обыкновенно спирально намотана. IV. *Equisetum fluviatile*; корневище безъ покрыто корневыми волосами и снабжено клубнями величиною въ орѣхъ, изъ которыхъ при благоприятныхъ условіяхъ развиваются новыя побѣги.

ныхъ при основаніи листьевъ. Этимъ образованіемъ листьевъ о кольчатомъ расположеніемъ вѣтвей обуславливается вышній билль хвощей (фиг. 433). Относительно вегетативныхъ органовъ ихъ можно сравнивать только съ новозеландскими казуаринами, принадлежащими къ двудольнымъ, и баламнтами, жившими въ прежнія эпохи жизни земнаго шара, по способу же размноженія они болѣе приближаются къ папоротникамъ.

Важное значеніе въ строеніи стебля хвощей имѣютъ воздухо-Строеніе.носные ходы. По срединѣ проходитъ большая, центральная воздухоносная полость (фиг. 444). Въ довольно узкомъ кольцѣ ткани, происшедшемъ вслѣдствіе этого, между каждымъ двумя волокнисто-сосудистымъ пучкомъ, почти всегда находится по одной воздушной полости, и кромѣ того и въ самыхъ волокнисто-сосудистыхъ пучкахъ находятся такъ называемыя существенныя воздушныя полости (фиг. 444. А g). Однослойный, болѣе или менѣе кремнистый, эпидермисъ въ большинствѣ случаевъ снабженъ многочисленными устьицами (*Equiseta phaneropora*), между тѣмъ какъ въ другихъ случаяхъ (*Equiseta cryptopora*) онъ продырявленъ трещинами, подъ которыми находятся настоящія устьяца. Устьяца всегда расположены простыми или сложными рядами между выдающимися ребрами стебля. Кора состоитъ изъ тонкобѣнной или только немного утолщенной паренхимы. Внутри она отдѣляется отъ волокнисто-сосудистаго пучковаго кольца посредствомъ влагалища, которое окружаетъ всѣ пучки вмѣстѣ (фиг. 444. В), или же отдѣльно каждый пучекъ (фиг. 444. А). Волокнисто-сосудистые пучки въ междоузляхъ идутъ вертикально и параллельно между собою, а въ стеблевыхъ узлахъ образуютъ кольцеобразныя сплетенія. Существенныя, воздухоносныя полости занимаютъ большую часть древесныя каждаго волокнисто-сосудистаго пучка; въ нихъ вдаются со всѣхъ сторонъ по одной или по нѣскольکو сосудистыхъ клѣточекъ, а оवरинны ихъ образуются удлинеными паренхиматическими клѣточками, содержащими крахмалъ; двѣ другія группы сосудистыхъ клѣточекъ находятся на сторонѣ, обращенной къ корѣ по обѣимъ сторонамъ пучка. Лубяная часть содержитъ три рода элементовъ: паренхиму, лубяныя волокна и рѣшетчатые трубки; она помѣщается между четырьмя упомянутыми группами сосудистыхъ клѣточекъ и влагалищемъ волокнисто-сосудистаго пучка. Корень содержитъ центральныи пучекъ сосудистыхъ клѣточекъ, окруженный удлинеными паренхиматическими клѣточками, къ которымъ примѣшаны рѣшетчатые трубки и лубяныя волокна. Плоды

(Sporangia) представляют коробочки, сидящія на нижней сторонѣ листочковъ плодоносца; они часто расположены на отдѣльных отпрыскахъ, отличающихся отъ зеленыхъ бесплодныхъ стеблей по

наружному виду и бурой окраскѣ. Споры снабжены слабо прикрѣпленными къ нимъ и весьма гигроскопическими ленточками (elaters), принадлежащими ихъ кожицѣ. При проростаніи, сначала образуются плоскіе предростки, на которыхъ вскорѣ развивается или одинъ только родъ воспроизводительныхъ органовъ, или же оба рода, т. е. антеридии и архегонии, почему и различаютъ однодомные и двудомные



Equisetum Telmateja I. Заростокъ (v) съ 11 антеридіями
II. Заростокъ (v) съ архегоніями. Увел. 30. III. Сѣменная нить. Увел. 500.

хвощи (фиг. 445). Въ антеридіяхъ образуется множество подвижныхъ сѣменныхъ нитей, въ архегоніяхъ развиваются яйцевѣточки, которыя оплодотворяются сѣменными нитями и затѣмъ постепенно превращаются въ молодые растенія. Хвощи кромѣ того размножаются посредствомъ вегетативныхъ органовъ, посредствомъ подземныхъ побѣговъ и клубней. Сюда относится только родъ *Equisetum*. Въ стебляхъ, въ особенности въ эпидермисѣ, отлагается много кремневой кислоты, почему *Equisetum hiemale* и употребляется для полировки. *Equisetum arvense*, полевой хвощъ, представляетъ весьма вредную сорную траву.

9 классъ: Ужовниковыя (Ophioglosseae).

До сихъ поръ извѣстны только два рода, принадлежащіе къ ужовниковымъ: *Ophioglossum* (фиг. 446) и *Botrichium*, растенія рѣдкія, и притомъ не приносящія ни пользы, ни вреда; еще недавно ихъ причисляли къ папоротникамъ, отъ которыхъ они однако же доста-

точно отличаются подземнымъ безхлорофильнымъ заросткомъ, процессами развитія и формою спорангіевъ и наконецъ неразвѣвленнымъ стволомъ. Корни у нихъ простые, а маленькій и плоскій стволъ ихъ заключенъ въ влагалищное основаніе листа. Число листьевъ, развивающихся въ продолженіе одного года, незначительно, такъ напр., встрѣчающіеся у насъ виды *Ophioglossum vulgatum* и *Botrichium lunaria*, въ теченіе одного года даютъ только по одному листу. Листья эти вырастаютъ чрезвычайно медленно: у *Botrichium* каждому листу для полнаго развитія необходимо 4 года, изъ которыхъ онъ первые три проводитъ подъ землей. До-

Фиг. 446.

II.



Уховникъ (*Ophioglossum vulgatum*). I. Естест. величина. II. Увеличенная часть плодоносца съ четырьмя раскрывшимися спорангіями.

стигнувъ извѣстнаго возраста, листъ развѣтвляется; одна половина превращается въ спорангіоносецъ, спорангіи котораго не представляютъ продуктовъ размноженія единичныхъ клѣточекъ эпидермиса, слѣдовательно не относятся къ категоріи волосковъ, какъ у папоротниковъ, а напротивъ того представляютъ цѣлыя листовыя пластинки, внутренняя ткань которыхъ превращается въ материнскія клѣточки споръ.

У *Ophioglossum vulgatum* спорангіи, расположенные въ два ряда,

срастаются между собою и образуют простой колосъ; у *Botrichium lunaria* они, напротивъ того, разъединены и расположены въ видѣ вѣтвистаго колоса. Тетраздрическія споры при проростаніи даютъ заростки, на которыхъ сидятъ органы оплодотворенія, антеридіи и архегоніи. Процессъ оплодотворенія, а также первыя стадіи развитія яйцевыхъ кѣлочекъ не были еще до сихъ поръ наблюдаемы. У *Orhiglossum* встрѣчается размноженіе посредствомъ прибавочныхъ корневыхъ почекъ (фиг. 446). Между различными формами тканей преобладаетъ паренхиматическая основная ткань; она состоитъ изъ длинныхъ, почти всегда цилиндрическихъ, притомъ тонкостѣнныхъ и сочныхъ кѣлочекъ съ большими межкѣльными пространствами. Эпидермисъ, снабженный многочисленными устьицами, покрываетъ обѣ стороны листьевъ. Волокнисто-сосудистые пучки образуютъ въ стволѣ полую цилиндрическую сѣть, ткань которой часто превращается въ лѣстничные сосуды, такъ что въ этомъ случаѣ стебель содержитъ замкнутый полый цилиндръ, составленный изъ этихъ элементовъ; часто это происходитъ только на одной сторонѣ.

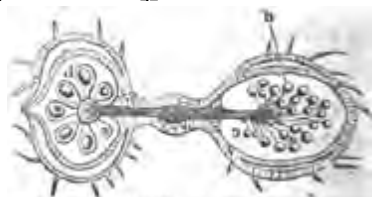
10 классъ: Корнеплодниковыя (*Rhizocarpeae*).

Корнеплодниковыя суть растенія, плавающія свободно на поверхности воды, или ползучія, на днѣ. Они получили свое названіе на томъ основаніи, что плоды ихъ сидятъ при основаніи листьевъ или

I.

Фиг. 447.

II



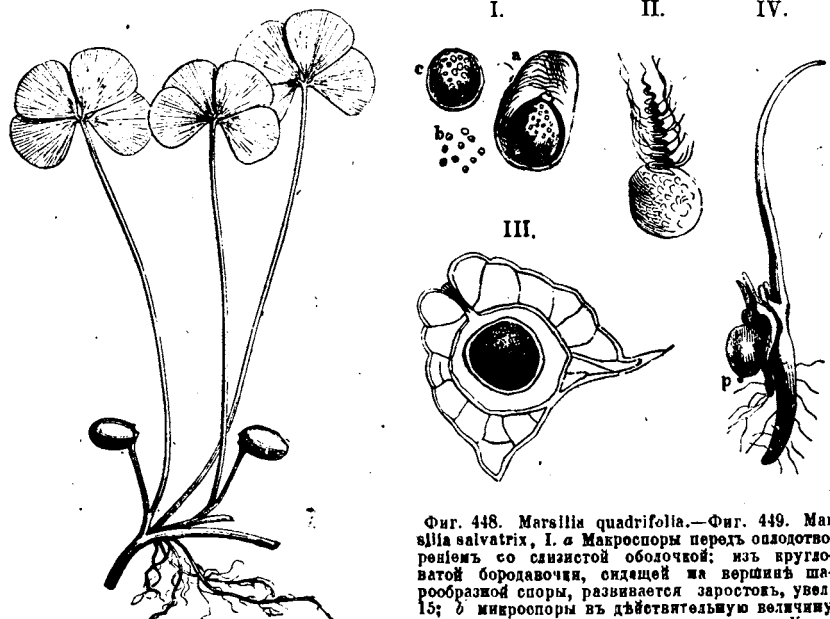
Salvinia natans. I. Часть съ двумя воздушными листьями и съ разсѣченнымъ корнеобразнымъ водянымъ листомъ и плодами; естественная величина. II. Разрѣзъ двухъ плодовъ, а плодъ съ макроспорами, б съ микроспорами.

между корневыми мочками; вслѣдствіе ихъ образа жизни они называются также водяными папоротниками (*Hydropterides*, фиг. 447 до 449). Стебель содержитъ центральный, простой, волокнисто-сосудистый пучекъ, который развѣтвляется вмѣстѣ со стеблемъ и входитъ

также въ листья. Онъ окруженъ слоемъ одеревенѣлыхъ кѣлочекъ и паренхиматической корой. Древесинная часть его состоитъ изъ весьма толстостѣнныхъ сосудистыхъ кѣлочекъ, между которыми изрѣдка встрѣчаются удлиненныя паренхиматическія кѣлочки; между тѣмъ какъ его лубяная часть содержитъ паренхиму, сосуды и лубяныя

Фиг. 448.

Фиг. 449.



Фиг. 448. *Marsilia quadrifolia*.—Фиг. 449. *Marsilia salatrix*, I. а Макроспоры передъ оплодотвореніемъ со слизистой оболочкой; изъ кругловатой бородавочки, сидящей на вершинѣ шарообразной споры, развивается заростокъ, увел. 15; б микроспоры въ дѣйствительную величину относительно макроспоры, с микроспоры. Увел.

100. II. Сперматозоидъ въ половинномъ состояніи. Увел. 600. III. Заростокъ съ зародышнымъ тѣломъ, въ разрѣзѣ. Шарообразная зародышная кѣлочка уже снабжена оболочкой. Увел. 200. IV. Семидневный зародышъ, еще сидящій на спорѣ р. Увел. 7. По Ганштейну.

волозна. Корень содержитъ также центральный пучекъ, окруженный влагалищемъ. Плоды ихъ представляютъ вѣстилища (сопертаскула), въ которыхъ сидятъ многочисленные спорангіи, составляющіе группы или кучки (sori).

Споры бываютъ двоякаго рода: большія макроспоры и другія въ нѣсколько сотъ разъ меньшія микроспоры. И тѣ и другія заключены вмѣстѣ въ одномъ и томъ же плодовѣстилицѣ, или же въ отдѣльныхъ плодовѣстилицахъ. Содержимое послѣднихъ раздѣляется на нѣсколько кѣлочекъ, въ которыхъ развиваются сѣменные нити, между тѣмъ какъ въ протоплазматическомъ скопленіи при вершинѣ макроспоры развивается первичная кѣлочка заростка. Содержимое этой кѣлочки, надъ которой возвышается студенистая оболочка, окружающая спору, при началѣ проростанія дѣлится на централь-

Размноженіе.

ную клеточку, подлежащую оплодотворенію и на нѣсколько клеточекъ, ее окружающихъ. Послѣднія наполняются хлорофилломъ, вырастаютъ и превращаются въ тѣло, которое сидитъ на вершинѣ макроспоры въ видѣ колпачка; вмѣстѣ съ этимъ клеточки, которыя непосредственно окружаютъ оплодотворяемый шарикъ, образуютъ архегоній, чрезъ отверстіе котораго въ соотвѣтственный моментъ проскользаютъ одна или нѣсколько сѣменныхъ нитей и по всей вѣроятности исчезаютъ внутри оплодотворяемаго шара. Оплодотворенный, такимъ образомъ, зачатокъ окружается оболочкой, раздѣляется на новыя клеточки, которыя постепенно превращаются въ новое растеніе. При этомъ молодой зародышъ, а также и заростокъ слѣдуютъ самостоятельнымъ законамъ развитія, пока наконецъ корень и листь зародыша, достигнувъ значительной величины, не прорветъ заростка, который затѣмъ постепенно погибаетъ. *Salvinia*, относящаяся къ корнеплодниковымъ, не имѣетъ корня; у нея на болѣе старыхъ частяхъ расположены мутовкой по три листа, а именно: два верхнихъ цѣльнокрайнихъ, воздушныхъ, а третій раздѣченный водяной листь.

Въ Германіи попадаются слѣдующія корнеплодниковыя:

Раздѣленіе.

А. Растенія, многолѣтнія, ползучія въ тинѣ; плодоносное вѣтвище содержитъ вмѣстѣ макроспорангіи и микроспорангіи: семейство *Marsiliaceae*, къ нимъ принадлежатъ *Marsilia* и *Pilularia*.

В. Однолѣтнія растенія, плавающія въ водѣ, которыхъ микроспоры и макроспоры распределены по различнымъ спороплодникамъ: семейство *Salviniaaceae*, видъ *Salvinia*. Корнеплодниковыя вообще рѣдко встрѣчаются. Къ упомянутымъ видамъ можно еще прибавить *Azolla*. Плоды нѣкоторыхъ новоголландскихъ видовъ *Марсиліи* употребляютъ са туземцами въ пищу (*Nardoo*).

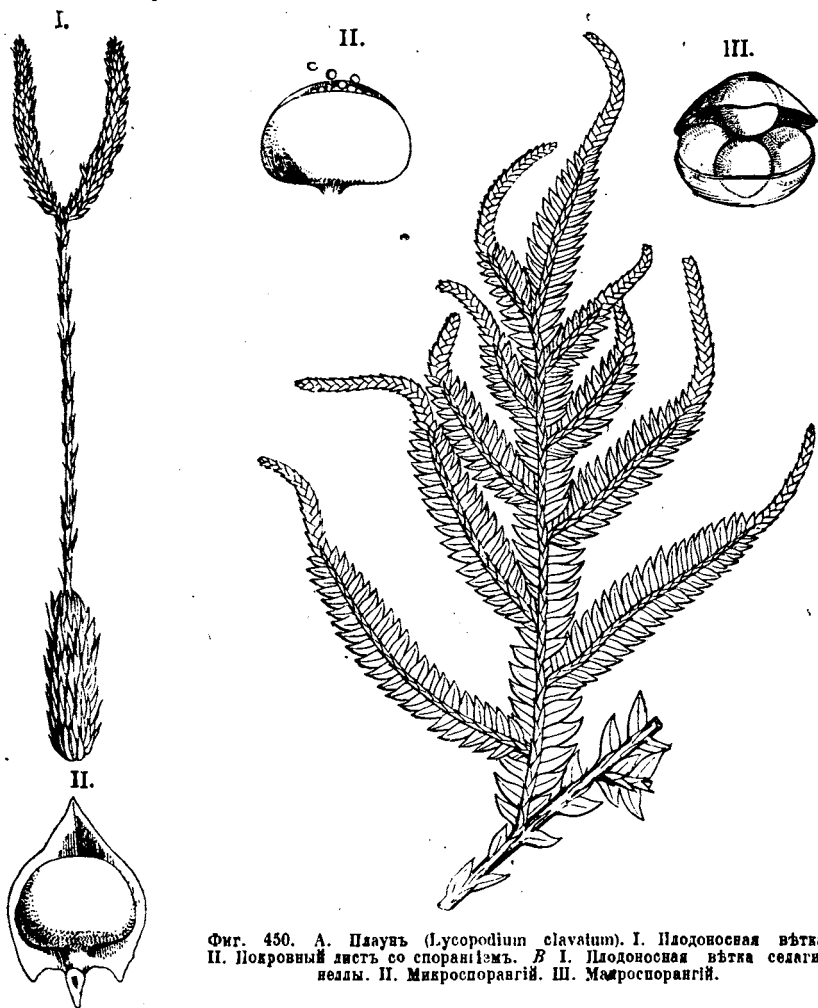
II классъ: Плауновыя (*Lycopodiaceae*).

Растенія плауновыя относительно растительныхъ органовъ представляютъ столько разнообразія, что ихъ также можно раздѣлить на нѣсколько подклассовъ. Собственно плауновыя или ликоподіи (фиг. 480) имѣютъ стелющійся, дихотомически развѣтвленный стебель, вѣтви котораго расходятся по всѣмъ направленіямъ. Селагинелла имѣетъ такой же стебель, развѣтвленія котораго расходятся въ одной плоскости, почему они и напоминаютъ печеночныя мхи, а именно Юнгерманіи. Листья обоихъ семействъ простые, сидячіе, съ нерва-

ми, снабженными устьицами. Разница только та, что листья плауновъ всѣ равной величины, и расположены на стеблѣ спирально, между тѣмъ какъ листья селлагинеллы не равной величины и расположены на стеблѣ въ 4 ряда, притомъ такъ, что боковые ряды состоятъ изъ большихъ листьевъ, другіе ряды изъ меньшихъ. У обо-

Фиг. 450 А.

Фиг. 450 В I.

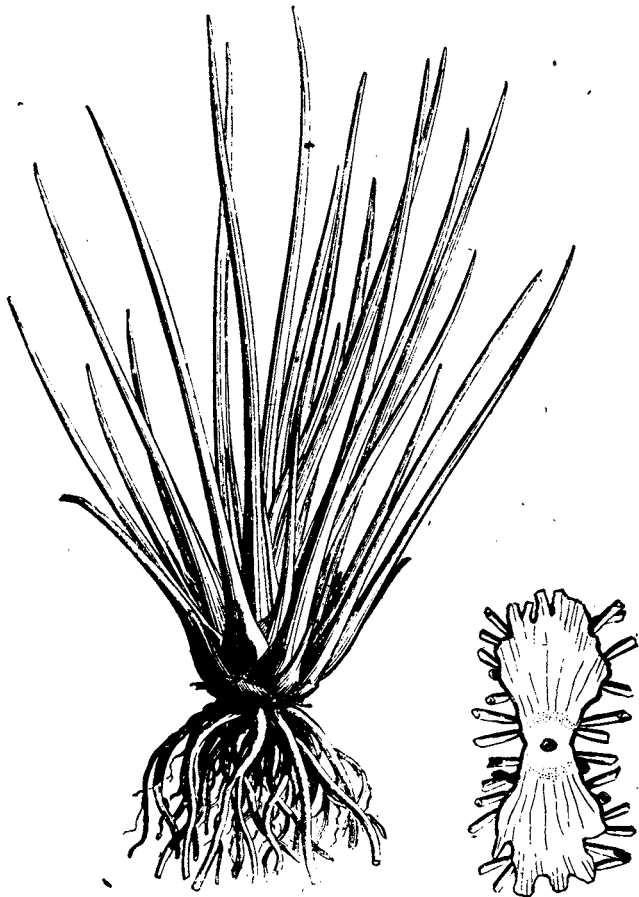


Фиг. 450. А. Плауъ (*Lycopodium clavatum*). I. Плодоносная вѣтка II. Покровный листъ со спорангіемъ. В I. Плодоносная вѣтка селлагинеллы. II. Микроспорангій. III. Макроспорангій.

ихъ семействъ сторона стебля, обращенная къ землѣ, снабжена придаточными корнями, въ которыхъ, какъ и въ стебляхъ, проходятъ волокнисто-сосудистые пучки. Противоположность этимъ двумъ се-

мѣствамъ, растущимъ на сушѣ, представляютъ *Jsoetes* (фиг. 451), къ которымъ принадлежатъ растенія водяныя, съ простымъ мало-развитымъ, шарообразнымъ стеблемъ и травянистыми листьями. *Jsoetes* составляютъ единственный извѣстный родъ тайнобрачныхъ, у которыхъ стебель утолщается и который образуется такимъ образомъ, что вокругъ центрального волокнисто-сосудистаго пучка отлагаются ежегодно нрвня массы коры, между тѣмъ какъ старыя постепенно снаружи отмираютъ. Такъ какъ процессъ этотъ совершаетъ

Фиг. 451.

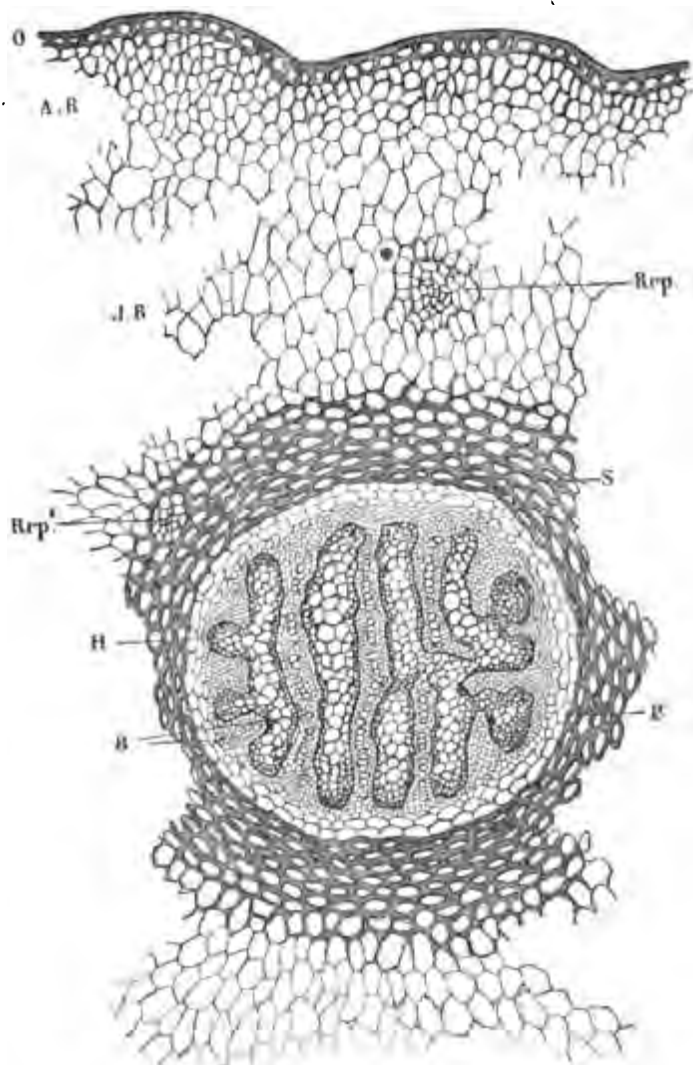


Jsoetes lacustris и поперечный разръзъ своеобразнаго утолщеннаго ствола.

ся исключительно на двухъ діаметрально противоположныхъ точкахъ, то стебель въ концѣ концовъ получаетъ видъ диска (фиг. 451).

Стеблевую ось у плауновыхъ составляетъ однаъ или нѣсколько пучковъ, разединенныхъ паренхиматическою промежуточною тканью (фиг. 452). У селлагнеллы, принадлежащей также къ плауновымъ

Фиг. 452.



Поперечный разрезъ стебля *Lycopodium annotinum*, *O* верхняя кожица, *AR* внешняя кора, *TR* внутренняя кора, *S* волокнистое влагалище; *P* влагалище волокнистососудистаго пучка, тонкостѣнная паренхима, окружающая волокнистососудистый пучекъ, *H* древесинная часть, *B* губчатая часть волокнистососудистаго пучка, *Vep* и *Vep'* слѣды листьевъ, т. е. волокнистососудистый пучекъ, поступающій въ листь.

все тѣло волокнисто-сосудистыхъ пучковъ соединено съ корью посредствомъ рыхлой губчатой ткани, такъ что кажется будто оно лежитъ почти совершенно свободно въ трубкѣ, наполненной воздухомъ. У остальныхъ семействъ плауновыхъ вмѣсто этой губчатой ткани находится многочисленное влагалище изъ толстостѣнныхъ волокнистыхъ клѣточекъ (фиг. 452). Строевіе отдѣльныхъ волокнисто-сосудистыхъ пучковъ вездѣ одно и то же, а именно: древесинная часть состоитъ изъ широкихъ, болѣе центрально лежащихъ, и изъ узкихъ, болѣе периферическихъ сосудистыхъ клѣточекъ; лубъ состоитъ изъ сосудовъ, волоконъ и паренхимы. Центральный волокнисто-сосудистый пучекъ даетъ вѣтви, идущія въ стеблевые листья.

Размноженіе.

У всѣхъ плауновыхъ, плоды являются въ видѣ коробочекъ (спorangіевъ), растрескивающихся на створки; эти спорангіи сидятъ въ пазухѣ листьевъ и часто, напр. у плауна, образуютъ особенное колосообразное соплодіе. Семейства селлагинеллъ и изозетовъ имѣютъ два рода спорангіевъ: одни образуютъ четыре большія споры (макроспоры) и называются макроспорангіями; другія образуютъ маленькія споры—микроспорангіями. Послѣднія суть антеридіи, внутри которыхъ немедленно развиваются движущіяся нити. Макроспоры, напротивъ того, подобно корнеплодниковымъ, образуютъ скороисчезающій заростокъ (*prothallium* или *proembryo*), на которомъ сидятъ архегоніи, открывающіеся наружу и внутри содержащія оплодотворяемыя яйцеклѣтки. Заростокъ изозетовъ наполняетъ всю макроспору, между тѣмъ какъ у селлагинеллъ онъ въ видѣ колпачка сидитъ при ея вершинѣ. Вслѣдъ за оплодотвореніемъ, которое впрочемъ до сихъ поръ не было наблюдаемо, у изозетовъ изъ оплодотворяемаго шара непосредственно образуется зародышъ; у селлагинеллы, напротивъ того, развивается нитевидная зародышевая ножка, которая вростаетъ внутрь споры, гдѣ на ней развивается зародышъ. Размноженіе ликоподіевъ еще неизвѣстно; у нихъ до сихъ поръ замѣтили только одинъ родъ споръ, которыя по своему внѣшнему виду соответствуютъ микроспорамъ другихъ семействъ. Какъ бы то ни было, у плауновыхъ, какъ и у остальныхъ сосудистыхъ споровыхъ, очевидно выражено чередованіе поколѣній. Кромѣ того, ликоподіи размножаются посредствомъ выводковыхъ луковицъ (*bulbilli*), т. е. посредствомъ почекъ, появляющихся въ пазухахъ листьевъ. Отдѣлившись отъ растенія, они превращаются въ самостоятельныя недѣлимныя.

Ликоподіевыя представляютъ около 300 видовъ и распространены почти по всей земной поверхности. Древовидныхъ въ настоящее время не существуютъ, напротивъ того изъ прежнихъ эпохъ жизни земнаго шара извѣстны стволы длиною до 30 метровъ и въ поперечникѣ

до 1 метра (*Lepidodendron*.) Желтыя споры нѣкоторыхъ плауновыхъ (*L. clavatum*, *annotinum*, *Selago*) употребляются въ аптекахъ, а также для искусственной молніи и другихъ цѣлей.

Классъ этотъ распадается на три семейства, которыхъ различіи видны изъ сказаннаго. У насъ попадаются изъ плауновыхъ только родъ *Lycopodium*, изъ селлагинеллей родъ *Selaginella*, изъ изостовъ родъ *Isaetes*.

12 классъ: Саговыя (*Cycadeae* или *Frondosae*).

Всѣ саговыя принадлежать къ тропическимъ, древовиднымъ, неразвѣтвленнымъ растеніямъ, которыя по облику (*habitus*) прибли-

Фиг. 453.



Cycas circinalis.

жаются къ пальмамъ, а по развитію листьевъ къ папоротникамъ (фиг. 453). Ихъ столбообразные стволы достигаютъ значительной толщины. Въ молодости своей, а часто и позже они шарообразны или клубковидны и производятъ двоякаго рода листья, а именно: сухія, бурія, покрытыя волосками, сидячія кожистыя чешуи, относительно меньшей величины и большіе черешчатые, перистые, зеленые листья. Обоого рода листья образуются періодически, попеременно, такимъ образомъ, что рядъ чешуй смѣняется рядомъ листьевъ. Саговыя суть растенія двудомныя, т. е. ихъ тычинки и пестики распределены по разнымъ растеніямъ. Обоого рода цвѣтки всегда появляются на вершинѣ ствола, въ центрѣ листовой кроны и образуютъ верхушечныя шишки. Они не имѣютъ общаго цвѣточнаго покрова, но состоятъ изъ оси, густо усаженной въ одномъ случаѣ пыльниками, а въ другомъ сѣменными почками. Обѣ сѣмянные доли различной формы, при вершинѣ срастаются между собою и при проростаніи остаются въ бѣлкомъ сѣмени. Сердцевина нѣкоторыхъ родовъ *Cicas circinalis* въ Остѣ-Индіи и *Encerphalartos lanuginosus* въ Южной Африкѣ доставляютъ сало.

13 классъ: Хвойныя (*Acerosae*).

Къ этому классу принадлежатъ два разряда: хвойныя и хвойниковыя, которыя впрочемъ представляютъ столько различій, что могли бы составить два класса. Цвѣты хвойныхъ не снабжены цвѣточными покровами, а древесина только въ сердцевинной трубкѣ содержитъ сосуды. Въ древесинѣ хвойниковыхъ напротивъ того разсѣяно множество сосудовъ, а тычинковые цвѣты ихъ заключены въ трубчатый, двураздѣльный, а сѣменные почки въ трехраздѣльный бутылковидный околочвѣтникъ.

1. Разрядъ *Coniferae*, хвойныя.

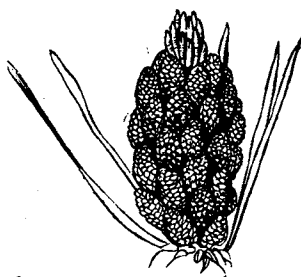
Древовидныя или кустообразныя растенія, стволы которыхъ нерѣдко сохраняютъ верхушечный ростъ въ продолженіе нѣсколькихъ столѣтій и достигаютъ высоты 200—300 футовъ. Листья ихъ или обыкновенные зеленые листья (у можжевельника и у *Thuja*), или же такіе листья чередуются съ кожистыми, служащими покровными чешуйками почекъ (у еловыхъ). Первые малы, обыкновенно имѣютъ простыя очертанія (иглы, фиг. 154), и по большей части многолѣтніе,

а потому растенія эти вѣчнозеленыя. Цвѣтки обыкновенно несовершенные, или однодомные, какъ напр. у ели, или двудомные, какъ у тисса и у можжевельника. Тычиночные цвѣтки, которые совер-

Фиг. 454 I.



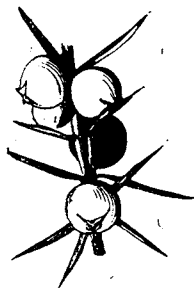
II.



Фиг. 455.



Фиг. 456.



Фиг. 454. Сосна (*Pinus silvestris*). II. Серезки съ тычиновыми цвѣтками, ест. величина.—Фиг. 455. Зрѣлая шишка кедра.—Фиг. 456. Плоды можжевельника.

шенно нестати названы серезками, сидятъ на концѣ осей; при основаніи этой оси находятся зеленые или чешуевидные прицвѣтники, а на вершинѣ многочисленныя тычинки различно устроенныя

одинокія или же соединенныя по нѣсколько вмѣстѣ, составляя шишковидное соцвѣтіе.

Женскіе цвѣты весьма различно организованы и встрѣчаются или однокими, или соединены въ соцвѣтія, имѣющія форму шишекъ.

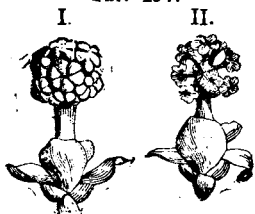
1. *Семейство Cypressineae, Кипарисовыя* (фиг. 455 и 456). Ихъ тычинковыя нити толсты и на щитовидномъ связникѣ сидятъ 2—12 мѣшкообразныхъ долей пыльника.

Сѣменные почки прямостоящія и расположены въ пазухахъ прицвѣтничковъ. У нѣкоторыхъ, напр. *Thuja* и *Cypressus*, плодъ представляетъ шишку, у другихъ—ложныя ягоды, происшедшія отъ слиянія и размягченія нѣсколькихъ сѣмено-почечныхъ цвѣтковъ. Зародышъ содержитъ отъ двухъ до трехъ сѣменныхъ долей, остающихся при проростаніи въ землѣ.

У насъ встрѣчается Можжевельникъ (*Juniperus communis* XXII 12), плоды котораго употребляются въ медицинѣ, и кромѣ того въ медицинѣ употребляются также молодыя вѣтви ядовитаго *Juniperus sabina*, а *Callitris quadrivalvis*, растущая въ Сѣверной Америкѣ, доставляетъ смолу сандарака.

2. *Семейство Taxineae, Тиссовыя* (фиг. 457). Пыльники у нихъ о двухъ доляхъ. Прямостоячія, сѣменные почки (смотри. фиг. 328)

Фиг. 457.



Сережки съ тычинчатыми цвѣтками Тиса. I. Передъ осыпаніемъ пыли, II. послѣ осыпанія пыли.

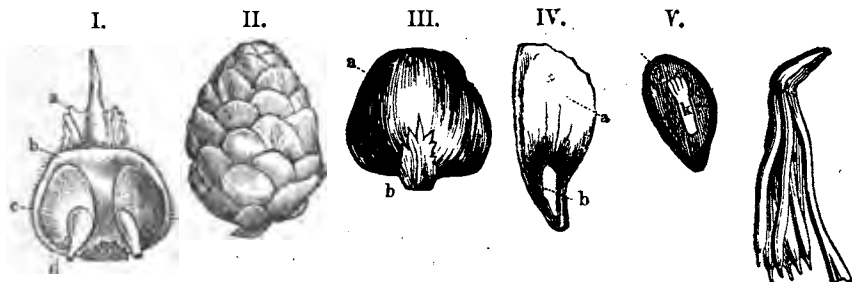
расположены по одной или соединены по нѣсколько вмѣстѣ на особенной вѣткѣ, и появляются или въ пазухахъ или на вершинѣ этой вѣтки, образуя орѣхообразныя сѣмена, окруженныя утолщеннымъ мясистымъ дискомъ, кровелькой (*Arillus*). Зародышъ содержитъ двѣ сѣменные доли, которыя у нѣкоторыхъ родовъ выходятъ на поверхность земли, у другихъ остаются въ землѣ. Сюда относится Тисъ (*Taxus baccata* XX, 12), ядовитые листья котораго употребляются въ медицинѣ.

3. *Семейство Abietineae, Еловыя* (фиг. 454, 458 и 459). По своимъ пыльникамъ съ двумя долями они приближаются къ тисовымъ, а по сложному шишкообразному плоду къ кипарисовымъ. Отъ обоихъ они разнятся обратными сѣменными почками съ отверстіемъ (*micropyle*), обращеннымъ внизъ, а также числомъ сѣменныхъ долей (5—12). Кромѣ того шишки ихъ имѣютъ совершенно другую форму, нежели шишки кипарисовыхъ, такъ какъ онѣ состоятъ изъ прицвѣтничковъ, расположенныхъ черепицеобразно и изъ сѣменныхъ чешуй,

изъ которыхъ на каждой сидятъ по двѣ крылатыхъ сѣменныхъ почкѣ. Сѣменные чешуйки опережаютъ въ развитіи между ними сидящія прицѣпниковыя и дѣлаются кожистыми или деревянистыми.

Фиг. 458.

Фиг. 459.



Фиг. 458. Лиственница (*Larix sibirica*) 1. сѣменная чешуйка (b) изъ молодой шишки, видная съ внутренней стороны, съ прицѣпной чешуйкой a и двумя голыми обратными сѣменными почками (d), II. зрѣлая шишка, III. чешуйка (a) изъ оной, съ верхней стороны, b прицѣпникъ, который отсталъ въ развитіи относительно сѣменной чешуйки, а потому меньше ея. IV. Сѣмя b съ крыломъ a. V. Продольный разрѣзъ сѣмени, K маленкій зародышъ, лежащій въ бѣлкѣ (e) — Фиг. 457. Пыльничекъ Араукаріи.

(XXI, 2). Историческую извѣстность имѣютъ Кедръ ливанскій (*Larix cedrus*), которые теперь почти совершенно уничтожены. Сродны съ ними чужеземныя Араукаріи. Польза, приносимая хвойными, громадна: ихъ значеніе какъ строительнаго матеріала и топлива всѣмъ извѣстно, а равно и ихъ употребленіе на столярныя и токарныя издѣлія, въ томъ числѣ музыкальные инструменты (*Abies pectinata* Пихта). Древесина корней гораздо легче древесины стеблей, и потому менѣе пригодна для топлива, за то она богаче смолой. Встрѣчающаяся у насъ обыкновенная сосна (*Pinus silvestris*), ель (*Picea excelsa*), равно какъ и *Pinus nigricans* и *P. pinaster* даютъ терпентинъ, изъ котораго получается терпентинное масло, канифоль и варъ.

Венеціанскій терпентинъ получается изъ лиственницы (*Larix decidua*). *Abies balsamea* и *A. canadensis* даютъ канадскій бальзамъ. *Dammara orientalis* на Молуккскихъ островахъ и *D. australis* въ Новой Зеландіи даютъ дамаровую смолу или каури гуми. *Pinites* (Ресце) *succinifer* принадлежитъ къ ископаемымъ растеніямъ, доставлявшимъ ископаемую смолу—янтарь. Въ пищу употребляются крахмалистыя и маслянистыя сѣмена (*Pinus pinea*, Пинія) и сѣмена кедра (*Pinus Cembra*), кедровые орѣхи. Вышеупомянутыя смолы и масла употребляютъ въ медицину.

II. Разрядъ *Gnetaceae*, *хвои́никовыя*.

Здесь относятся три рода, весьма различные по наружному виду. *Ephedra*, кустарникъ безъ настоящихъ листьевъ, съ длинными цилиндрическими вѣтвями, покрытыми зеленой корой; каждая вѣтьвь снабжена парой крошечныхъ противолежащихъ листиковъ, которые сростаются и имѣютъ видъ влагалища, изъ пазухи котораго выходятъ боковыя вѣтви. У *Gnetum* также противостоящія листочки на членистыхъ стебляхъ, но они снабжены черешками и представляютъ длинную широкую, ланцетовидную пластинку. Весьма замѣчательная *Вельвичія*, единственная представительница третьяго рода. Она имѣетъ вообще только два листа, которые достигаютъ громадной величины, и которые по всей вѣроятности суть сѣменные доли.

14 классъ: Односѣмядольныя (*Monocotyleae* или *Monocotyledónes*).

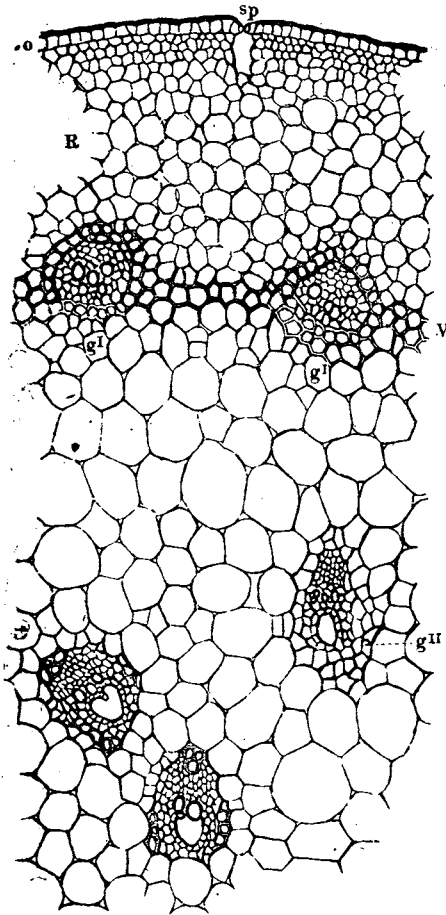
Зародышъ имѣетъ только одну сѣмядолю; околоцвѣтникъ болѣею частью простой, не распадающійся на чашечку и вѣнчикъ; въ цвѣтѣ преобладаетъ число 3.

Стебель въ молодомъ возрастѣ всегда бываетъ покрытъ верхней кожей, клѣточки которой часто (злаки, пальмы) содержатъ кремнеземъ и потому получаютъ стеклообразную консистенцію. Кора состоитъ изъ многоугольных или округлыхъ паренхимныхъ клѣточекъ, между которыми нерѣдко попадаются сильно утолщенные, кубическія каменныя клѣточки, волокна и лубяные сосуды. Въ очень молодыхъ частяхъ растений, кора отдѣляется отъ внутреннихъ частей образовательною тканью—камбiальнымъ цилиндромъ. Изъ этого камбiа образуются сосудистые пучки; вообще же дѣятельность камбiальнаго цилиндра ограничена: спустя нѣкоторое время, дѣятельность его прекращается и стебель перестаетъ утолщаться.

Коровая паренхима переходитъ постепенно въ основную ткань, или отдѣляется отъ послѣдней одеревенѣвшимъ камбiальнымъ цилиндромъ (фиг. 460. I. V). Сосудистые пучки идутъ по одиночкѣ въ основной ткани; направленіе ихъ не прямовертикальное, но каждый изъ нихъ на известной высотѣ загибается въ сторону сердцевины, и потомъ уже, дѣлая противоположный изгибъ, входитъ въ соотвѣтствующій листъ. Очевидно, что для того, чтобы дойти до листа, сосудистый пучекъ долженъ пересѣчь камбiальный цилиндръ. Въ точкѣ пересѣченія пучекъ раздвигается; одна вѣтьвь, прободая

кору, входитъ въ листь, тогда какъ другая продолжаетъ въ вертикальномъ направленіи свой путь по стеблю. Когда такимъ образомъ образовалось много пучковъ, то каждому пучку, дѣлающему загибъ отъ сердцевины къ листу, приходится пересѣкать цѣлый рядъ ихъ (фиг. 460 II.). Многіе ботаники не согласны съ вышеизложенною

Фиг. 460 I.



II.



Фиг. 460. I. Часть поперечнаго разреза черезъ стебель *Tradescantia Selloi*, *o* кожица съ устьищемъ *sp*; *R* кора; *U* кольцо утолщенія съ внѣшними сосудистыми пучками (*g'*); *g''* внутренніе пучки. II. Продольный разрезъ черезъ верхнюю стебля ласатина для показанія пути сосудистыхъ пучковъ.

схемою распространенія сосудистыхъ пучковъ, и думаютъ, что сосудистые пучки, загибаясь отъ сердцевины кнаружи, кончаются у камбіальнаго цилиндра, сливаясь тамъ съ пучками, не составляющими ихъ продолженія, но образующимися отдѣльно отъ нихъ. Такъ какъ по этому послѣднему воззрѣнію ростъ односѣмядольныхъ въ длину менѣе зависитъ отъ сосудистыхъ пучковъ, нежели ростъ ихъ въ

толщину, то ихъ и называли прежде *кругоростными* (*Plantae amphibryae*). Кроме того имъ прежде давали названіе *внутреростныхъ* (*Plantae endogepae*), основываясь на ошибочномъ предположеніи, что пучки образуются въ центрѣ растений и развиваются оттуда внаружи, чтобы взойти въ листь (ср. фиг. 95, I).

У многихъ растений распространеніе сосудистыхъ пучковъ отличается отъ вышеописаннаго; пучки идутъ параллельно по междоузлію, въ узлѣ же неправильно сплетаются и развѣтвляются, какъ напр. у злаковъ. Сердцевина послѣднихъ разрушается очень рано: она или разрывается и высыхаетъ, или же иногда всасывается. Въ такихъ случаяхъ стебель является полымъ.

Отдѣльные сосудистые пучки вообще болѣе развиты, чѣмъ у вышеописанныхъ группъ, но ростъ ихъ въ толщину также ограниченъ. *Древесина* обыкновенно состоитъ изъ *древесинныхъ волоконъ*, *сосудовъ* и *кѣточекъ паренхимы*; *лубъ*—изъ *лубяныхъ волоконъ*, *лубяныхъ сосудовъ* (*рѣшетчатыхъ*) и *кѣточекъ паренхимы*; кроме того въ лубѣ встрѣчаются *млечные сосуды*. *Древесинныя волокна*, болѣе или менѣе утолщенные, всегда одеревенѣвшія, имѣютъ рѣдкія, сидящія по одиночкѣ, слабо оваймленные, удлиненыя поры. Рѣдко волокна заострены къ концамъ (*прозенхима*), и тогда они похожи на удлиненыя кѣточки паренхимы. *Лубяныя волокна* подобнаго же строенія, но только заострены. *Сосуды древесины* представляютъ кольцеобразное, спиральное, сѣтчатое или пористое утолщеніе. Нерѣдко встрѣчаются отдѣльныя *сосудистыя кѣточки*, которыя, не сливаясь между собою, не образуютъ настоящихъ сосудовъ. Перегородки *рѣшетчатыхъ сосудовъ* большею частью горизонтальныя и продырявленныя, боковыя же стѣнки, напротивъ, почти всегда гладкія, и только въ рѣдкихъ случаяхъ (если нѣсколько такихъ сосудовъ соприкасаются между собою) снабжены отверстіями. *Кѣточки паренхимы* какъ древесной, такъ и лубяной большею частью удлинены подобно волокнамъ, но обладаютъ горизонтальными перегородками и мало утолщены. *Млечные сосуды* встрѣчаются часто внѣ сосудистаго пучка, и если содержатъ рафиды, то называются трубчатыми сосудами. Распределеніе отдѣльныхъ видовъ тканей въ сосудистомъ пучкѣ стебля слѣдующее (фиг. 93 и 94). Въ сторовѣ его, обращенной къ сердцевинѣ, находится пучекъ древесныхъ волоконъ; за ними слѣдуютъ сосуды и сосудистыя кѣточки, окруженныя кѣточками древесной паренхимы, или перемѣшанныя съ ними. Къ этимъ прилегаютъ тонкостѣнные рѣшетчатые со-

суды, ситовидныя вѣточкы и вѣточкы лубяной паренхимы. Наконецъ всего ближе къ корѣ лежитъ пучекъ лубяныхъ волоконъ. Иногда пучки древесныхъ и лубяныхъ волоконъ сливаются между собою посредствомъ массы волокнистыхъ вѣточекъ, образуя такимъ образомъ закрытый цилиндръ вокругъ остальныхъ элементовъ сосудистыхъ пучковъ.

Корень покрытъ кожицей, усаженной множествомъ корневыхъ волосковъ. Кора его состоитъ изъ паренхимы, и распадается на вѣшнюю и внутреннюю кору. Отъ внутреннихъ частей корня она нерѣдко отдѣляется влагаищемъ. Сосудистыя пучки образуютъ замкнутый полый цилиндръ, окружающій сердцевину. При этомъ эллиптическія лубяныя части пучка лежатъ между радіально расположенными древесинными частями. Древесина и лубъ сосудистаго пучка отдѣляются другъ отъ друга волокнистыми вѣточками. Лубъ состоитъ изъ лежащихъ внутри рѣшетчатыхъ сосудовъ и отодвинутой наружи лубяной паренхимы.

Сосудистыя пучки проходятъ также и въ листьяхъ. Когда въ листь входятъ нѣсколько сосудистыхъ пучковъ, то, если есть листовой черешокъ, они при прохожденіи черезъ него соединяются между собою, при выходѣ же изъ него снова распространяются по пластинкѣ листа. Въ сидячихъ листьяхъ (злаки) сосудистыя пучки раздѣляются на всемъ своемъ протяженіи.

Сосудистая часть пучка обращена къ верхней, лубяная же часть — къ нижней поверхности листа. Образующий сосудистыми пучками остоъ листа окруженъ паренхимой листа.

Послѣдняя распадается (если не считать, снабженную устьицами, волосками и т. д., кожицу) на два слоя: верхній, состоящій изъ цилиндрическихъ вѣточекъ, и нижній, вѣточкы котораго болѣе округлены, что обусловливаетъ его рыхлость; кромѣ того, нижній слой часто бываетъ прорѣзанъ обширными воздушными ходами.

Раздѣленіе на 12 отрядовъ.

A) Безъ бѣлка.

I. Околоцвѣтника нѣтъ, или онъ мало развитъ, 3-хъ, 4-хъ зубчатый или 3-хъ, 4-хъ листный: *Fluviales*, *Рѣчные*.

II. Околоцвѣтникъ развитый, 6-ти листный.

1) Околоцвѣтникъ подпестичный, правильный: *Helobiae*, *Болотныя*.

2) Околоцвѣтникъ надпестичный.

а) Околоцвѣтникъ правильный; три внутреннихъ листа лепестковидны: *Лягушечниковыя*, *Hydrocharides*.

- б) Околоцвѣтникъ неправильный, пыльники приросли къ столбику: *Орхидныя*, *Gynandrae*.
- В) Бѣлокъ есть.
- 1) Околоцвѣтникъ мало развитъ, или же его вовсе нѣтъ.
- 1) Цвѣтки безъ прицвѣтниковъ. Соцвѣтіе—початокъ. *Sporadiciflorae*, *Печатковья*.
- 2) Цвѣтки съ прицвѣтниками (пленками). Соцвѣтіе сложный колосъ. *Glumaseae*, *Пленчатая*.
- II) Околоцвѣтникъ развитый, подпестичный.
- 1) Тропическія деревья съ чашечкообразнымъ околоцвѣтникомъ. *Пальмы*, *Principes*.
- 2) Травы съ вѣнчикообразнымъ околоцвѣтникомъ.
- а) Зародышъ заключенъ въ бѣлокъ, или лежитъ около точки прикрѣпленія сѣмени. *Coronariae*, *Внѣцвѣтная*.
- б) Зародышъ лежитъ внѣ бѣлка и діаметрально противоположенъ мѣсту прикрѣпленія сѣмени. *Epantioblastae*, *Супротивнозародышная*.
- III) Околоцвѣтникъ развитый, надпестичный.
- 1) Листья съ параллельными жилками. *Мечевидныя*, *Ensatae*.
- 2) Листья съ дланевиднорасположенными жилками. *Arthrhae*, *Корнеплодная*.
- 3) Листья съ боковыми жилками, выходящими изъ срединной жилки почти подъ прямымъ угломъ. *Scitamineae*, *Прямая*.

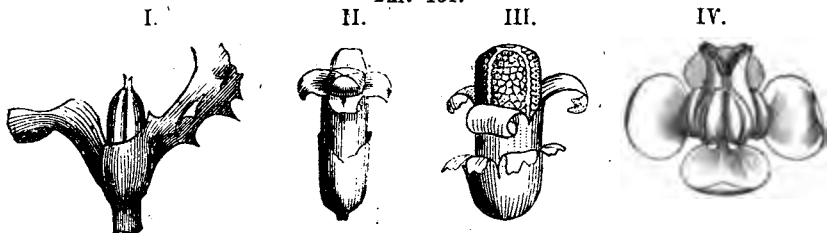
Отрядъ I. Fluviales. *Рѣчная*.

Водяныя растенія съ узловатымъ, членистымъ стеблемъ, и обыкновенно очередными листьями, съ обхватывающимъ стебель черешкомъ и кожистыми прилистниками. Всѣ листья, или только нѣкоторые, погружены въ воду. Отъ другихъ водяныхъ односѣмядольныхъ отличаются неполнымъ околоцвѣтникомъ. Своимъ, большею частью, колосовиднымъ соцвѣтіемъ приближаются къ початковымъ. Одногнѣздная завязь развивается въ односѣмянный орѣшекъ, или въ костянку (фиг. 461).

- 1) Семейство *Najadaceae*, *Наядовья*. Цвѣтки однополые; околоцвѣтника совсѣмъ нѣтъ, или онъ замѣняется одною, двумя или тремя

вожистыми пленками, окружающими тычинки. Сюда принадлежит *Zostera marina* и *Z. nana* (XXI, I).

Фиг. 461.



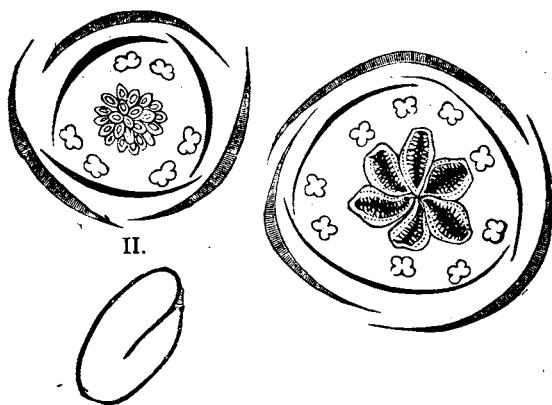
Тычиновый цвѣтокъ (*Najas major*) въ трехъ стадіяхъ развитія (I, II, III), IV. Цвѣтокъ (*Potamogeton crispus*).

2) Семейство *Potamieae*, *Рдестовыя*. Цвѣтки обоеполые; околоцвѣтникъ многораздѣльный, цѣльный или же его вовсе нѣтъ; сюда принадлежит *рдеста* (*Potamogeton* IV, 4).

Фиг. 463 I.

Фиг. 464.

Фиг. 462.

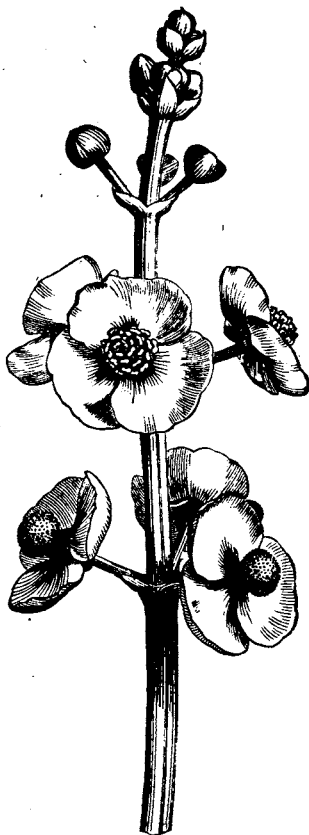


Фиг. 462. Стрѣлистость (*Sagittaria sagittifolia*). — Фиг. 463. Шильникъ. I. Диаграмма цвѣтка; II продолжный разрѣзъ ствѣнка. — Фиг. 464. Диаграмма цвѣтка *Суссакъ* (*Butomus umbellatus*).

Отрядъ II. Helobieae. Болотныя.

Болотныя и водяныя растенія съ подпестичнымъ шестилистнымъ околоцвѣтникомъ, листья котораго образуютъ два вѣнца; внѣшній вѣнецъ листьевъ — зеленаго цвѣта и имѣетъ видъ чашечки. Плодъ — коробочка съ безбѣлковыми сѣменами.

1) Семейство *Juncaginaceae*. Они имѣютъ 3 — 6 плодниковъ, сросшихся основаниями, или же образующихъ одинъ сухой плодъ, рас-



падающийся при созрѣваніи на части, соотвѣтствующія плодникамъ. Каждый содержитъ одно безбѣлковое сѣмя съ прямымъ зародышемъ. Сюда (VI, 3) принадлежатъ *Triglochin*, *Sheuzeria*.

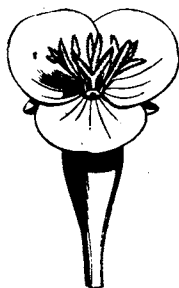
2) Семейство *Alismaceae*, *Шильниковыя* (фиг. 462 и 463). Плодники ихъ состоятъ каждый изъ одного плодолистика (какъ у *Ranunculaceae*), и содержатъ одну или двѣ подковообразно изогнутыя сѣмяпочки. Сѣмя согнутое вдвое, безбѣлковое. Сюда принадлежатъ: *стрѣлолистъ* (*Sagittaria*) и *шильникъ* (*Alisma* VI, 5).

2) Семейство *Butomeae* *Сусаковыя* (фиг. 464). У нашего сусака (*Butomus* IX, 3) наружный вѣнецъ околоцвѣтника также окрашенъ. Завязи иногда отдаленныя, иногда соединенныя основаніями, усѣяны по всей своей внутренней поверхности маленькими, безбѣлковыми сѣменами, что напоминаетъ нимфейныхъ.

Фиг. 465 I.



II.



Фиг. 465. *Hydrocharis morsus galeae*, I. Цѣльное растеніе съ мужскимъ цвѣткомъ. II. Отдѣльный женскій цвѣтокъ.

Отрядъ III. *Hydrocharides*, *Лягушечниковыя*.

Единственное семейство *Hydrocharideae*, *Лягушечниковыя* (фиг. 465). Отъ *Helobiae*, къ которымъ они приближаются черезъ шильниковыхъ, отличаются они надпестичнымъ околоцвѣтникомъ, а отъ близкихъ имъ касатиковыхъ — отсутствіемъ сѣменнаго бѣлка. Это — водяныя растенія съ ползучимъ корневищемъ и отчасти плавающими листьями. Чашечка и вѣнички трехчленистые. Тычинко-

вые цвѣтки имѣютъ 3, 6 или болѣе тычинокъ; завязь плодниковыхъ цвѣтковъ имѣетъ одно, три, шесть или девять гнѣздъ. Плодъ мясистый, не разверзающийся, и содержитъ множество безбѣловыхъ сѣменъ. Сюда принадлежатъ: *Hydrocharis*, *мышечникъ* (XXII, 8) и *Stratiotes*, *тылорть* (XXII, 10).

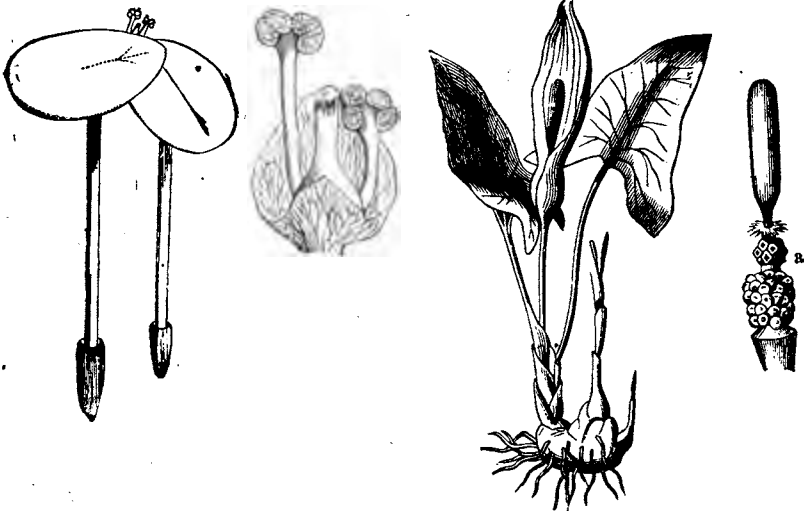
Отрядъ IV. Spadiciflorae, Початковья.

Цвѣтки скупены на булавидной, большею частью мясистой оси (*spadix*), и покрыты, по крайней мѣрѣ въ юности, общею, большею частью зеленою, оберткой (*spatha*). Цвѣтки, обыкновенно разнополые, или вовсе не имѣютъ околоцвѣтника, или же они являются въ видѣ непостоянныхъ по числу и не симметрическихъ чешуекъ. Сѣменнаго бѣлка нѣтъ.

Фиг. 466 I.

II.

Фиг. 467.



Фиг. 466. I. Ряска (*Lemna minor*) 10; II. Соцвѣтіе. — Фиг. 467. (*Arum maculatum*) и его цвѣтовой початокъ (а тычиновыя цвѣтки).

1) Семейство *Lemnaceae*, *Рясковыя* (фиг. 466). Стебель листообразный, плавающий, дѣлится на два или на нѣсколько листочковъ. На краю этихъ листообразныхъ органовъ образуется булавидное утолщеніе, окруженное цѣльной кожистой оболочкой; на этомъ утолщеніи развиваются двѣ тычинки и между ними завязь. Изрѣдка попадаются растеньица съ отдѣльными тычинковыми и плодниковыми цвѣтками. Одногнѣздная завязь содержитъ 2 — 6 почти безбѣловыхъ сѣменъ. Сюда принадлежитъ *ряска* (*Lemna*. II, 1).

2) Семейство Турпасее, *Розовыя*. Многолѣтнія растенія, похоти на злаки или на тростники. Они однодомны; мужскіе и женскіе цвѣтки сидятъ отдѣльно въ томъ же цилиндрическомъ или шаровидномъ початкѣ. Каждый цвѣтокъ снабженъ особымъ покровнымъ листочкомъ. Эти листочки замѣтны только въ юности соцвѣтія. Тычинковые цвѣтки, занимающіе вершину початка, имѣютъ 3 тычинки и околоцвѣтникъ, состоящій изъ трехъ или нѣсколькихъ чешуекъ (*Sparganium*), или же изъ многочисленныхъ щетинокъ (*Typha*). Плодниковые же цвѣтки состоятъ изъ одной одногнѣздной, односѣменной завязи, образующейся изъ одного плодolistика. Плодъ сухой, не развѣрзающійся. Цилиндрическій зародышъ лежитъ среди бѣлка. Сюда принадлежатъ: *Typha* (XXI, 3) *розовъ* и *Sparganium* (XXI, 1) *ежеголовка*; *Typha* замѣчательна тѣмъ, что это единственное, до сихъ поръ извѣстное односѣмядольное растеніе, зародышъ котораго имѣетъ настоящій стержневой корень.

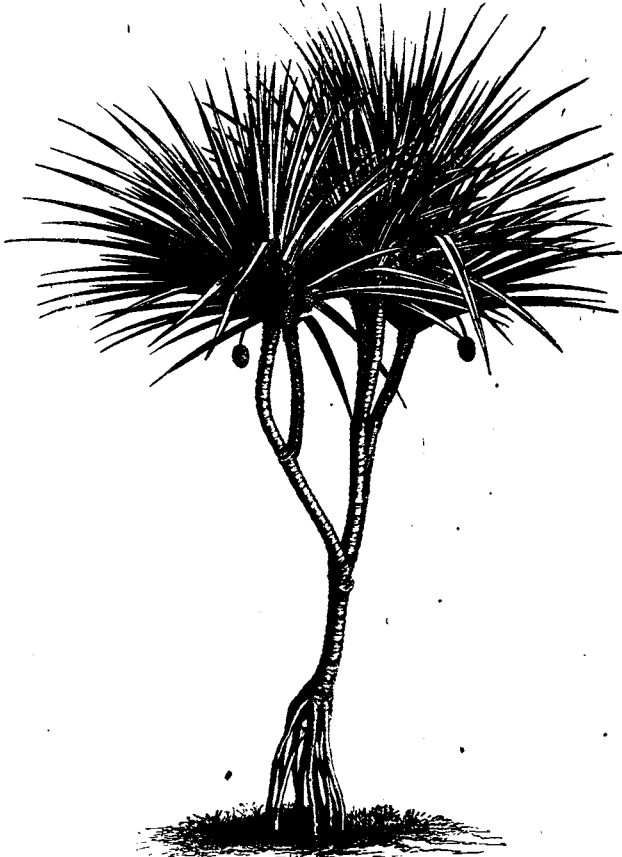
3) Семейство Aroideae, Агасеае s. Callасеае, *Аройниковыя* (фиг. 467). Многолѣтнія, травянистыя растенія частью съ клубневидными корневищами; съ цвѣтоносной стрѣлкой или съ листовоснымъ стеблемъ и очередными, въ почкосложеніи, свернутыми листьями. Цвѣтки обыкновенно однодомные, скученные. Въ верхней части початка (но не всегда при самой вершинѣ) сидятъ тычинковые, а нижнюю часть его занимаютъ плодниковые цвѣтки; обоеполые цвѣтки встрѣчаются рѣдко; обертка часто красиво окрашена (*Calla*); у отдѣльныхъ же цвѣтковъ или вовсе нѣтъ околоцвѣтника, или онъ состоитъ изъ шести чешуекъ. Пыльники сидятъ на толстой, щитообразной нити. Свободная завязь имѣетъ 1—3 гнѣздъ, и содержитъ нѣсколько сѣмяпочекъ. Плодъ сухой, или ягодный, не развѣрзающійся. Прямой зародышъ лежитъ въ оси бѣлка.

Растенія этого семейства содержатъ нерѣдко очень ядовитыя, летучія вещества. Корневища ихъ часто богаты крахмаломъ. На этомъ основаніи корневища *Calla palustris* въ Норвегіи, *Colocasia antiquorum* въ Египтѣ и островахъ Атлантическаго океана, *Caladium esculentum* (*маро* или *кало* на островахъ Индѣйскаго океана) употребляются въ пищу. Въ медицинѣ употребляются корневища *Acorus calamus* и *Arum maculatum*. *Calla aethiopica* — извѣстное украшающее растеніе. Въ средней Европѣ встрѣчаются: *Arum* (XX, 1), *Calla* (XXI, 2) и *Acorus* (VI, 1) (ф. 194).

4) Семейство Pandaneae, *Пандановыя* (ф. 468). Экзотическія, многолѣтнія растенія съ прямымъ древовиднымъ, или стелющимся стеб-

лемъ. Двудомные цвѣтки образуютъ простые или вѣтвистые початки. Околоцвѣтнѣе состоитъ изъ одного, или нѣсколькихъ листьевъ. Плоды—ягоды, или костянки, образуютъ нерѣдко сложные плоды въ родѣ еловыхъ шишекъ.

Фиг. 468.



Фиг. 468. (*Pandanus candelabrum*) съ воздушными корнями.

Отрядъ V. *Principes*, Пальмы.

Единственное семейство: *Palmae*, Пальмовыя. По ихъ вѣшнему виду, древовидному красивому стеблю, большимъ листьямъ, ихъ всякій охотно поставилъ бы во главѣ односѣмядольныхъ растений; но мало развитые цвѣтки пальмъ приближаютъ ихъ къ низею стоящимъ семействамъ ситниковыхъ и злаковъ. Строеніемъ цвѣтка и формой

соцвѣтія пальмы подходятъ къ початковымъ. Стебель простой, иногда дихотомически развѣтвляющійся (пальма *дугла*), прямой, иногда ползучій (*ротангъ*); листья обыкновенно собраны въ крону при вер-

Фиг. 470.

Фиг. 469.



шинѣ стебля. Листья, носятъ названіе *вай*, и бываютъ опахальчатые или *перистые*, рѣдко простые. Цвѣтки образуютъ простые, или развѣтвленные початки, которые въ стадіи почки бываютъ покрыты оберткой (*spatula*). Сначала типически обоюполные цвѣтки дѣлаются въ послѣдствіи обыкновенно

Фиг. 469. Цвѣтокъ европейской *Chamaerops humilis*.—Фиг. 470. *Livistonia australis* (вѣрная пальма).

двудомными, или полигамическими

вслѣдствіе недоразвитія тычинокъ или пестиковъ. Шестилистный, или шестираздѣльный околоцвѣтникъ образуетъ два вѣнца: вѣнчикъ и чашечку; тычинокъ—3, 6 и больше; онѣ прикрѣплены къ вѣнчику; средину цвѣтка занимаетъ или одна верхняя, трехгнѣздная, трехплодолистиковая завязь, или же три, одногнѣздныя завязи. Каждое гнѣздо, или каждая одногнѣздная завязь содержитъ одну прямую, прямостоячую сѣмяпочку. Большею частью соврѣщаетъ

только одна сѣмяпочка, остальные же двѣ задерживаются въ развитіи, слѣдовательно плодъ — односѣменная ягода или односѣменная костянка (рѣдко плодъ трисѣменный). Маленькій зародышъ лежитъ въ углубленіи на поверхности очень большаго, маслянистаго или роговаго, часто внутри полаго бѣлка. Вначалѣ бѣлокъ бываетъ жидкій, похожій на молоко, отвердѣваетъ же онъ только впоследствии. Тонкій слой бѣлка покрываетъ зародышъ (ф. 305).

Фиг. 471.

Всѣ 500 видовъ пальмъ принадлежатъ тропикамъ. Единственный, дикорастущій въ Европѣ видъ это *Chamaecops humilis*, доходящій до 43° с. ш. Польза, приносимая пальмами, громадна. Цѣлыя страны питаются плодами нѣкоторыхъ видовъ, такъ напр.: финиковая пальма, *Phoenix dactylifera* (Индія, Аравія, Персія, Египетъ) и кокосовая пальма, *Cocos nucifera* (весь тропическій поясъ). Внутренность ствола нѣкоторыхъ видовъ богата крахмаломъ, изъ котораго добываютъ *саго* (*Sagus Rumphii*, *Corypha umbraculifera*, *Borassus flabelliformis* и др.). Листовыя почки *Agave oleracea* и *Cocos nucifera* употребляются какъ овощи, тогда какъ



Seaforthia elegans (перистая пальма).

перебродившій сокъ, вытекающій изъ надрѣзанныхъ листовыхъ почекъ, доставляетъ *пальмовое вино*. *Arenga saccharifera* на Молуккскихъ островахъ и *Cocos nucifera* доставляютъ *пальмовый сахаръ*,

а *Copernicia cerifera* даетъ пальмовый воскъ. Изъ маслянистаго бѣлка нѣкоторыхъ пальмъ (въ особенности западно-африканской *Elaeis guineensis*) добывается пальмовое масло. Сѣменной бѣлокъ видовъ *Phytelphas* идетъ въ продажу подъ именемъ *растительной слоновой кости*. Лубъ многихъ пальмъ имѣетъ обширное примѣненіе; лубъ изъ листоваго влагалища *Attalea funifera* извѣстенъ въ Бразиліи подъ именемъ *пьясавы*. Молодые листья пальмъ идутъ на плетеніе шляпъ, цыновокъ и т. д.; древесина употребляется на всякія подѣлки.

Отрядъ VI. Glumaceae. Пленчатая.

Цвѣтки образуютъ колосья, сидящіе въ пазухѣ пленчатыхъ покровныхъ листочковъ, и снабжены болѣе или менѣе неразвитымъ пленчатымъ, или щетинистымъ околцовѣтникомъ. Или же послѣдняго вовсе нѣтъ.

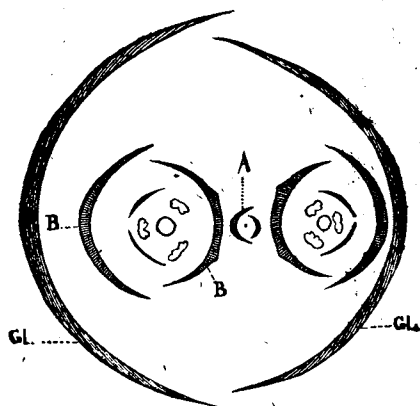
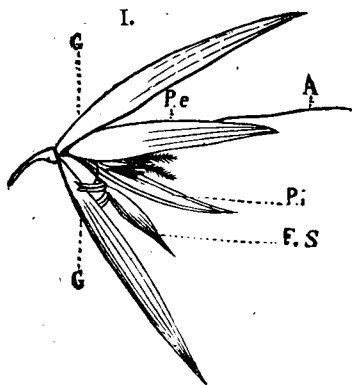
Плодь — верхняя, одногнѣзная односѣменная, сухая зерновка (саяорпис). Зародышъ лежитъ явзлѣ большаго, мучнистаго бѣлка. Листья длинныя, узкіе; основаніе ихъ образуетъ влагалище (ф. 142)

1) Семейство: Gramineae, Злаки. Травы, рѣдко (бамбукъ) деревянистыя кустарники. Стебель цилиндрическій, болѣею частью полый узловатый; такой стебель называется *соломиной* (calmus). На границѣ, между расщепленнымъ вдоль листовымъ влагалищемъ и всегда цѣльною пластинкою, параллельно-нервнаго листа, находится пленчатый придатокъ — *язычокъ*. Обоеполые, рѣдко однополые цвѣтки (кукуруза) образуютъ сложные колосья и метелки. Вторичные колоски, входящіе въ составъ сложнаго колоса, называются *спікулае*. Каждый такой колосокъ состоитъ изъ стержня, на которомъ сидятъ маленькіе цвѣтки, скрытые подъ *кроющими чешуйками* (ф. 472). Двѣ нижнія чешуйки несутъ въ своихъ пазухахъ цвѣтки, и служатъ общимъ покрываломъ для всего колоска; поэтому онѣ называются *кроющими чешуйками* (glumae, gl. calycinae, gl. valvae). Двурядно-расположенные цвѣтки сидятъ, каждый, въ пазухѣ, слѣдующихъ за кроющими, чешуекъ; у каждаго цвѣтка есть еще свой прицвѣтникъ, слѣдовательно всего двѣ такіа чешуйки, которыя носятъ названіе *пленокъ* (paleae). Пленки раздѣляются на *верхнюю* или *внутреннюю* (superioris interior) и *нижнюю* или *внѣшнюю* (inferior s. exterior). Нижняя пленка имѣетъ срединную жилку, которая нерѣдко щетинообразно выдается надъ нею — это такъ называемая *ость* (arista)

(Ф. 474). *Внутренняя пленка* не имѣетъ срединной жилки, но зато бываетъ снабжена двумя боковыми жилками, такъ что вершина этой пленки нерѣдко представляется двурогой. Внутри пленокъ, череду-

Фиг. 472.

III.

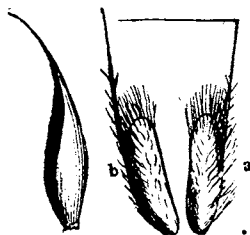
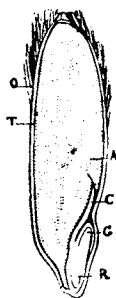
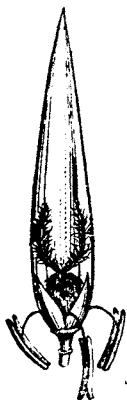


II.

IV.

Фиг. 473.

Фиг. 474.



Фиг. 172. I. Раскрытый колосокъ овса съ плодovitымъ и бесплоditымъ (FS) цвѣтками; G кроушца чешуйки, Pe вышняя пленка съ остью (A); Pi внутренняя пленка; внутри перистый рыльце. II. Плодovitый цвѣтокъ безъ вышней пленки. III. Диаграмма колоска съ двумя плодovitыми и однимъ бесплоditымъ (A) цвѣткомъ, B пленки двѣхъ цвѣткѣ, GK кроушца чешуйки. IV. Продольный разрѣзъ сѣмени; A бѣлокѣ, C сѣмядоля, G стеблевая, R корневая почка, T оболочка сѣмени O волоски.—Фиг. 473. Сѣмя Dactylis съ конечною остью.—Фиг. 474. Вышняя пленки двухъ бесплоditыхъ цвѣткѣвъ изъ колоска Anthoxanthum; b съ прямой, a съ колючатою спинною остью.

ясь съ ними, находятся двѣ, рѣдко три (сахарный тростникъ) маленькiя безцвѣтныя чешуйки (медолистники, squatae, lodiculae), соотвѣтствующiя околоцвѣтнику. Затѣмъ слѣдуетъ три, рѣдко двѣ, (Anthoxanthum) или шесть (рисъ) тычинокъ, съ длинными нитями и подвижными пыльниками (ф. 270). Завязь верхняя, одногнѣздная

и односѣменная, снабженная двумя, рѣдко однимъ (бѣлоусъ), или тремя (сахарный тростникъ) рыльцами. Плодъ—сухая не разверзающаяся зерновка; сѣмя срослось съ околоплодникомъ, а нерѣдко—

Фиг. 475.

Фиг. 476.

Фиг. 477.

Фиг. 478.



Фиг. 475. II. I. *Triticum vulgare*.—Фиг. 476. Полаба. (*Triticum spelta*). — Фиг. 477. Рожь (*Secale cereale*). — Фиг. 478. Ячмень (*Hordeum disticum*).

и съ пленками. Маленькій зародышъ лежитъ на внѣшней сторонѣ большаго мучнистаго бѣлка, и прикрытъ большою сѣмядолею, которая носить названіе щитка (*scutellum*), (ф. 472, IV, С.). Злаки

(ф. 472—489) составляют одно изъ самыхъ обширныхъ и наиболѣе распространенныхъ семействъ; но сплошные луга, состоящіе изъ однихъ злаковъ, встрѣчаются только въ умѣренномъ поясѣ. Многіе

Фиг. 479.

Фиг. 480.

Фиг. 481.



Фиг. 479. Рыбъ (*Oryza sativa*). — Фиг. 480. Овесъ (*Avena sativa*). — Фиг. 481. Просо (*Panicum millaceum*).

злаки воздѣлываются ради сѣменъ, богатыхъ крахмаломъ; такъ напр. пшеница (*Triticum vulgare*, ф. 475), полба (*Triticum spelta*, ф. 476),

рожь (*Secale cereale*, ф. 477), ячмень (*Hordeum vulgare*, Н. Hexastichon и др.) (ф. 478), овесъ (*Avena*, ф. 480), просо (*Panicum miliaceum*, ф. 481) кукуруза (*Zea mays*), рисъ (*Oryza sativa*, ф. 479) и сорго, дурра —
 Фиг. 482. Фиг. 483.



Фиг. 482. (*Poa pratensis*) мятликъ.—Фиг. 483. (*Festuca pratensis*) овсяница.
 (*Sorghum vulgare*). Сѣмена многихъ видовъ (особенно пшеницы), кро-
 мѣ крахмала, содержатъ клейковину. Въ стеблѣ большей части зла-
 ковъ находится сахаръ; особенно богатъ имъ сахарный тростникъ
 (*Saccharum officinarum*). Плевель (*Lolium temulentum*) отличается

ядовитостью. Корневище пырея (*Agropyrum repens*) употребляется въ медицинѣ. Многіе злаки полезны, какъ луговныя травы, какъ-то золотой колосокъ (*Anthoxanthum odoratum*), лисій хвостъ (*Alopecurus pratensis*), тимофеевка

Фиг. 484

Фиг. 485.

(*Phleum pratense*, ф. 484), полевица (*Agrostis vulgaris*, ф. 486), бухарникъ (*Holcus lanatus*), нѣкоторые виды *Avena* (*a. flavescens* и *a. pubescens*), трясунка (*Briza media*, ф. 487), различные виды *Poa* (мятликъ) (*p. annua*, *p. trivialis*, *p. pratensis*, ф. 482) ежа (*Dactylis glomerata*), гребенникъ (*Cynosurus cristatus*), виды *Festuca* (овсяница), (*f. ovina*, *f. pratensis*, (ф. 483), *f. rubra*, *f. elatior*), коостеръ (*Bromus mollis*) и райграссъ (*Lolium Perenne*, ф. 485). Остиндскій бамбукъ (*Bambusa arundinacea*, ф. 488) достигаетъ 30—60 футовъ въ вышину.

2) Семейство: Сурегасеае, или Осоковыя. Многолѣтнія злакообразныя травы съ ползучимъ, или клубнеобразно утолщеннымъ корневищемъ (фиг.



Фиг. 484. Тимофеевка (*Phleum pratense*).—Фиг. 485. Райграссъ (*Lolium perenne*).

489). Надземная часть стебля неразвѣтвленная (если не считать соцветія), безъ узловъ, и большею частью трехгранная. Листья—корневые съ влагалищемъ (не расщепленнымъ) безъ язычка. Пластинка листа съ параллельными нервами и часто трехгранная. Цвѣтки образуютъ колосья, метелки, или головки; они обоюполые, или

однополые. Если цвѣтки однополые, то тычинковые и плодниковые цвѣтки сидятъ на одномъ и томъ же недѣлимомъ, но образуютъ отдѣльныя соцвѣтія (Сарех). Каждый цвѣтокъ сидитъ въ пазухѣ при-

Фиг. 486.



Фиг. 487.



Фиг. 486. (*Agrostis vulgaris*) полевица.— Фиг. 487. Трисушка (*Briza media*).

цвѣтница, который носитъ названіе чешуйчатого мѣшечка; нерѣдко такихъ чешуекъ въ каждомъ цвѣтѣ бываетъ по двѣ, и въ такомъ случаѣ внутренняя или приростаетъ къ цвѣточному стержню, или же пре-

вращается въ *мышечекъ* (utriculus, у осок), объемлющій цвѣтокъ. Обое-
полые осоковые (III, 1) или вовсе лишены околоцвѣтника (Cyperus,
фиг. 490 и Cladium); или же околоцвѣтникъ состоитъ изъ щети-
Фиг. 488.

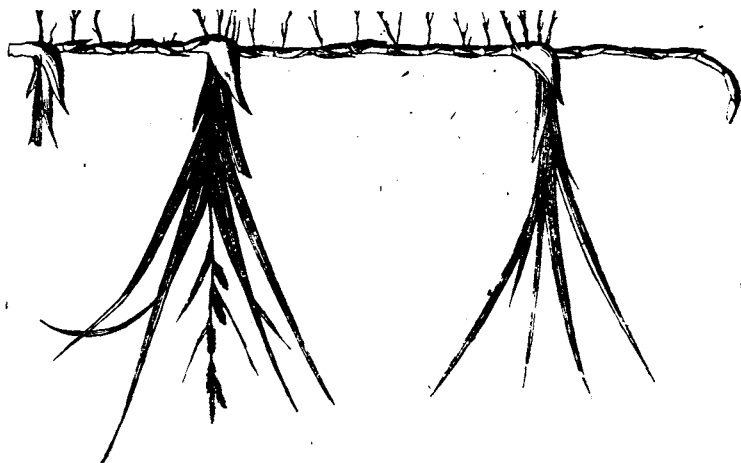


Бамбузъ (Bambusa Thouarsii).

нокъ. Количество послѣднихъ бываетъ различно: или щетинокъ мало (Scirpus, Rhynchospora), или онѣ очень многочисленны и образуютъ хлопкообразный пучекъ, покрывающій плодъ (пушица, Eriophorum). У осок (Carex, XXI, 3) мужской цвѣтокъ состоитъ изъ трехъ тычинокъ, женскій же изъ мѣшкообразнаго влагалища, обхва тывающаго завязь. Послѣдняя—одногнѣздная, односѣменная и снабжена большею частью тремя рыльцами. Плодъ зерновка (Caryopsis). Сѣмя не сросшееся

съ околплодникомъ (у злаковъ наоборотъ): маленький зародышъ заключенъ въ мучнистый бѣлокъ. Корневище многихъ осоковыхъ богато вѣтвистымъ и слизью; корневище южно-европейскаго *Cyperus esculentus* употребляется въ пищу подъ именемъ земляного миндаля. Различные виды осоки въ прежнее время употреблялись въ медицинѣ. *Cyperus Papyrus*, папирусъ, растущій въ Сициліи и Египтѣ, въ древности замѣнялъ бумагу.

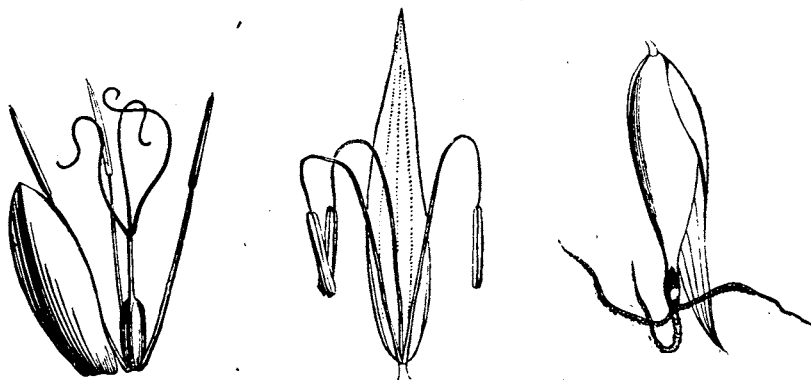
Фиг. 489.



Фиг. 490.

Фиг. 491. I.

II.



Фиг. 489. Осока (*Carex*).—Фиг. 490. Расчлененный цвѣтокъ *Cyperus longus*.—Фиг. 491. I. мужской; II. женскій цвѣтокъ осоки.

Отрядъ VII. Enantioblastae, Супротивно-зародышевые.

Травянистыя, тропическія растенія, отличающіяся тѣмъ, что, въ прямой сѣмяпочкѣ, зародышъ лежитъ на верхушкѣ бѣлка, диаметрально противоположной точкѣ прикрѣпленія сѣмяпочки. Къ семейству Comnelupaseae принадлежитъ *Tradescantia*, разводимая у насъ какъ украшающее растеніе.

Отрядъ VIII. Coronariae, Вѣнццетныя.

Околоцвѣтникъ развитый, правильный, подпестичный, большею частью шестираздѣльный, вѣнчикообразный. Исключеніе составляютъ ситниковыя, околоцвѣтникъ которыхъ кожистый, травянистый. Плодъ—трехгнѣздная коробочка или ягода, съ многочисленными бѣлковыми сѣменами.

1) Семейство: Juncaseae, *Ситниковыя*. Весьма похожи на осоковыя, но отличаются отъ послѣднихъ формою плода (коробочка разверзающаяся тремя створками), что и заставляетъ насъ ставить ситники въ отрядъ Coronariae. Цвѣтки образуютъ полузонтики, которые, укорачиваясь, могутъ получать форму головки, или пучка (фиг. 492). Околоцвѣтникъ шестилестный. Листья околоцвѣтника бураго или чернаго цвѣта, съ сухими бѣрами, очень похожи на пленки злаковъ. Тычинокъ шесть, рѣдко три, онѣ прикрѣплены къ основанію околоцвѣтника. Завязь верхняя раздѣлена на 1 или 3 гнѣзда и заключаетъ одно или нѣсколько сѣменъ. Кромѣ того, завязь снабжена столбикомъ и тремя рыльцами. Маленькій зародышъ лежитъ среди бѣлка.

Сюда принадлежатъ (VI, 1): ситникъ (*Juncus*) съ цилиндрическими листьями и многосѣменными коробочками, и *Luzula* съ трехсѣменной коробочкой и плоскими злакообразными листьями.

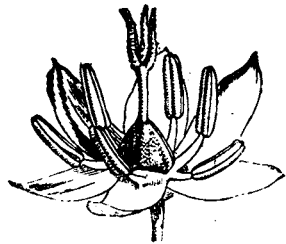
2) Семейство: Asparageae, *Спаржевыя*. Многолѣтнія травы и кустарники съ ползучимъ корневищемъ, очередными или мутовчатыми, иногда маленькими, чешуеобразными листьями. Въ послѣднемъ случаѣ вѣтви бываютъ листообразно расширены (*Ruscus*, рис. 112). Околоцвѣтникъ вѣнчикообразный, обыкновенно шестираздѣльный (рѣдко лопастей—три или четыре); тычинокъ столько, сколько лопастей вѣнчика. Завязь обыкновенно трехгнѣздная и содержитъ въ каждомъ гнѣздѣ одну или нѣсколько сѣмяпочекъ. Плодъ сочная, съ тонкой оболочкой ягода, которая иногда, вслѣдствіе неразвитія, является одногнѣздою и односѣменною, сѣмя съ кожистой оболоч-

кой. Сюда принадлежат: *спаржа* (*Asparagus officinalis*, V, 1) и *драконово дерево* (*Dracaena draco*) Канарских острововъ, смола котораго называется *драконовою кровью*. Придаточные корни различныхъ видовъ *Smilax* (*Sm. medica*, *Sm. raphanacea* и др.), растущихъ въ тропической Америкѣ и особенно въ Мексикѣ, употребляются въ медицинѣ подъ именемъ *Radix Sarsaparillae*. У насъ встрѣчаются: *ландышъ* (*Convallaria majalis*, VI, 1) и *вороній глазъ* (*Paris quadrifolia*, VIII, 4).

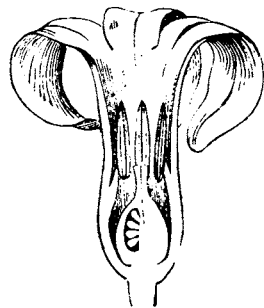
Фиг. 492.



Фиг. 492. I.



Фиг. 493.



Фиг. 492. (*Luzula albida*) и цвѣтокъ ея. —
Фиг. 493. Цвѣтокъ гладиолуса въ продольномъ разрѣзѣ.

3) Семейство: *Лилейная*, *Liliaceae*. Весьма различныя по внѣшнему виду, травянистыя, рѣдко деревянистыя (*Алое*) растенія.

У многихъ лилейныхъ цвѣточная стрѣлка составляетъ единственную наземную часть стебля остальной стебель укороченъ и образуетъ скрытую подъ землею луковицу. Цвѣтки обыкновенно

образуютъ головки, колосья, зонтики, кисти или метелки. Цвѣтки правильные; околоцвѣтникъ или шестизубчатый, или же состоитъ изъ шести окрашенныхъ листьевъ; тычинокъ шесть; трехгнѣздная завязь состоитъ изъ трехъ плодolistиковъ, имѣетъ длинный столбикъ и трехраздѣльное рыльце (VI, 1, фиг. 493). Плодъ—коробочка, разверзающаяся створками. Это семейство распадается на:

1) *Тюльпановыя* (Tulipaceae). Луковичныя растенія съ совершенно раздѣльными листьями. околоцвѣтника, часто при основаніи снабженными медовыми железами. Плодъ многосѣменная коробочка. Сюда принадлежатъ: *тюльпанъ* (Tulipa), *царскія кудри* (Fritillaria) и *лилія* (Lilium).

Фиг. 494.



Aloe (Aloe vulgaris).

2) *Алойния* (Aloineae, фиг. 494), съ деревянистымъ стеблемъ, волокнистыми корнями, мясатыми листьями и трубчатымъ, шести-зубчатымъ околоцвѣтникомъ. Сокъ листьевъ Aloe succotrina употребляется въ медицину.

3) *Асфоделевыя* (Asphodeleae), сѣмена съ хрупкой, коркообразной оболочкой. Сюда принадлежатъ: *нацинтъ* (Hyacinthus), *лукъ* (Allium сера и Allium fistulosum, Allium Schoenoprasum), *шарлотъ* (Allium Ascalonicum), *порей* (Allium Porrum), *чеснокъ* (Allium Sativum). Urginea Scilla и Allium victorale употребляются въ медицину.

4) Семейство: *Зимниковыя* (Colchicaceae s. Melanthaceae). Шести-разсѣченный, или шестилистный околоцвѣтникъ несетъ при основаніи своемъ 6, нерѣдко обращенныхъ кнаружи, тычинокъ. Завязь или верхняя, или же она срослась съ самою нижнею частью околоцвѣтника. Въ каждомъ цвѣтѣ находится или одна завязь съ однимъ столбикомъ, или же три завязи, каждая съ своимъ столбикомъ (VI, 1). Плодь—коробочка, разверзающаяся по перегородкамъ. Сѣмена бѣловыя. Всѣ растенія этого семейства ядовиты, и нѣкоторыя употребляются въ медицину; такъ напр. *зимникъ* (Colchicum autumnale), растущій на альпахъ, (*Veratrum album*) (*чемерица*) и мексиканская *Sabadilla officinalis* (фиг. 289).

Отрядъ IX Dioscoreae, *Диоскорейныя*.

Сюда принадлежитъ только одно семейство, похожее на *спаржевыя*, и потому нерѣдко причисляемое къ отряду *Coronariae*. Но надпестичный, травянистый, мало похожій на вѣнчикъ околоцвѣтникъ заставляегъ насъ отдѣлять это семейство отъ предыдущихъ. Сюда принадлежатъ нѣжныя, вьющіяся, лазящія растенія со слабымъ стеблемъ, клубневиднымъ, мясистымъ корневищемъ и стрѣльчатыми или сердцевидными листьями. Шестиразсѣченный околоцвѣтникъ или заключаетъ шесть тычинокъ, прикрѣпленныхъ къ основанію его лопастей, или же трехгнѣздную, односѣменную или многосѣменную завязь. Плодь—трехкрылая коробочка (Dioscorea), или ягода (Tamus). Зародышъ заключенъ въ мясистомъ бѣлѣѣ.

Корневище *инама* или *ямса* (Dioscorea alata) составляетъ главную пищу островитянъ Индѣйскаго океана. Корневища Dioscorea sativa и Dioscorea Batatas (*бататы*) также употребляются въ пищу. Въ южной Европѣ, при подошвѣ Альпъ, встрѣчается Tamus communis.

Отрядъ X. Ensatae, Мечелистныя.

Растенія съ прямостоячими, параллельно-нервными, мечевидными листьями. Околоцвѣтникъ правильный, или неправильный, шестираздѣльный, надпестичный. Свободныя тычинки находятся въ числѣ трехъ или шести (рѣдко ихъ большее число); завязь трехгнѣздая. Центральныя сѣмяночки несутъ большое число сѣмяпочекъ. Сѣмена бѣловыя.

Фиг. 495.



Касатикъ (*Iris germanica*), продольный разрѣзъ цвѣтка и диаграмма его.

1) Семейство: *Irideae*, Касатиковыя. Растенія съ многолѣтнимъ ползучимъ корневищемъ (рѣдко съ луковицами) и съ однолѣтними стрѣлками. До цвѣтенія, цвѣтки скрыты въ особаго рода влагалищахъ. Околоцвѣтникъ шестираздѣльный, окрашенный, правильный (*Iris*, фиг. 495) или неправильный (мечникъ, *Gladiolus*). Три тычинки прикрѣплены къ основанію наружныхъ допастей вѣнчика, или къ завязи, и



имѣють разверзающіеся въ наружу пыльники. Трехгнѣзная завязь заключаетъ большое число сѣмяпочекъ, расположенныхъ въ два ряда; рыльца расширенныя, нерѣдко лепестковидныя (*Iris*). Плодъ — коробочка, разверзающаяся по створкамъ (фиг. 316, D); зародышъ заключенъ въ бѣлохъ.

Многія *Irideae* разводятся какъ украшающія растенія. Нѣкоторые виды *Iris* (*Iris florentina* и *Iris germanica*) доставляютъ такъ наз. *фіалковый корень*. Рыльца *Crocus sativus* извѣстны въ торговлѣ подъ именемъ *шафрана*.

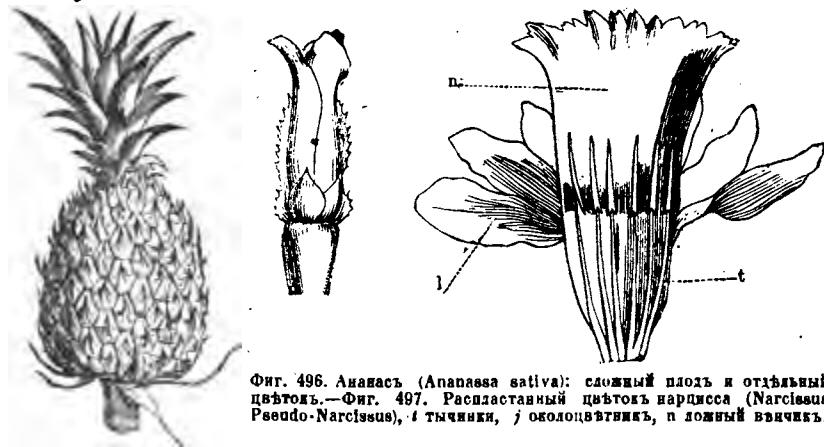
2) Семейство: *Bromeliaceae*, *Ананасовыя*. Тропическія травы или полукустарники, часто съ очень укороченнымъ стеблемъ; въ послѣднемъ случаѣ листья бываютъ такъ назыв. корневыя. Листья, твердые желобообразныя, по краямъ колючезубчатые. Цвѣтки образуютъ густые колосы, кисти, или метелки и имѣють околоцвѣтникъ, состоящій изъ трехъ наружныхъ чашечковидныхъ, и трехъ внутреннихъ лепестковидныхъ, часто неправильныхъ листьевъ. Кромѣ того, каждый цвѣтокъ заключаетъ шесть тычинокъ и трехгнѣзную, большую частью нижнюю, иногда полунижнюю завязь. Самое замѣчательное изъ принадлежащихъ сюда растеній, это — ананасъ (*Ananassa sativa*, фиг. 496), у котораго многочисленныя завязи тѣсно сливаются съ осью соцвѣтія, образуя шишкообразный, мясистый, вкусный, сложный плодъ.

3) Семейство: *Agaveae*, *Агавовыя*. Исполинскія тропическія растенія, служація связующимъ звеномъ между *Bromeliaceae* и *Amagylideae*. Отъ первыхъ они отличаются тѣмъ, что околоцвѣтникъ ихъ не распадается на наружный чашечковидный, и внутренній лепестковидный вѣнецъ; а отъ послѣднихъ — величиною, внѣшнимъ видомъ, вѣтвистымъ корнемъ и стеблемъ, покрытымъ листьями. Сюда принадлежатъ *Agave americana*, родомъ изъ Мексики, но воздѣлываемая также въ Испаніи и на Канарскихъ островахъ. Это растеніе (ошибочно называемое столѣтнимъ алое) на своей родинѣ требуетъ для полного развитія не больше 8—10 лѣтъ. Когда растеніе достигло этого возраста, изъ вершины его вырастаетъ въ нѣсколько недѣль канделябромъобразное соцвѣтіе въ 20 — 30 футовъ величиною. Когда созрѣють финикообразныя его плоды, все растеніе засыхаетъ. Сокъ, вытекающій изъ надрѣзанной вершиной почки агавы, составляетъ *агавовое вино*, изъ котораго мексиканцы приготавливаютъ спиртный напитокъ (*Pulque*). Листовныя жилки агавы и *Furcroya gigantea* идутъ въ торговлю подъ названіемъ мзильской пеньки.

4) Семейство: Amaryllideae, *Амариллисовые*. Травянистые луковичные растения, цветки которых до цветения заключены въ цветковых влагалищахъ (какъ у Irideae). Главнымъ отличительнымъ признакомъ служитъ двойное (6) число тычинокъ, пыльники которыхъ разверзаются внутрь (VI, 1). Въ остальномъ же амариллисы вполне сходны съ касатиковыми: тотъ же шестилистный, или шестиразсѣченный вѣнчикообразный околоцвѣтникъ, то же строеніе связи, плода и бѣлковаго сѣмени. Иногда основаніе околоцвѣтника образуетъ трубку (нарциссъ), и тамъ, гдѣ начинается ея раструбъ, сидятъ лепестковидные придатки, образующіе ложный вѣнчикъ (фиг. 497, ср. фиг. 261). Сюда принадлежатъ: *нарциссъ* (Narcissus), *подснежникъ* Galanthus и Leucoium.

Фиг. 496.

Фиг. 497.



Фиг. 496. Ананасъ (Ananassa sativa): сложный плодъ и отдѣльный цвѣтокъ.—Фиг. 497. Распластанный цвѣтокъ нарцисса (Narcissus Pseudo-Narcissus), *т* тычинки, *і* околоцвѣтникъ, *п* ложный вѣнчикъ.

Отрядъ XI. Scitamineae, *Прямые*.

Тропическія растения съ надпестичнымъ, простымъ или двойнымъ, неправильнымъ или большею частью симметрическимъ, большимъ, лепестковиднымъ околоцвѣтникомъ. Завязь имѣетъ 1 — 3 гнѣздъ и заключаетъ одну или нѣсколько сѣмяпочекъ. Плодъ—коробочка или ягода. Сѣмя лишено *внутренняго бѣлка* (Endospermum), который замѣняется *наружнымъ* (Perispermum). Листъ сидитъ на длинномъ черешкѣ; широкая его пластинка имѣетъ среднюю жилку, изъ которой выходятъ боковыя жилки подъ болѣе или менѣе прямыми углами.

1) Семейство: Musaceae, *Банановыя*. Тропическія растенія, обладающія подземными корневищами и сочными, травянистыми стеблями, которымъ обхватывающія другъ друга листовыя влагалища придаютъ значительную толщину.

Фиг. 498.



Бананы: направо *Musa Cavendishii*, налево *Musa sapientum* съ однолѣтнимъ и двухъ годовымъ отпрыскомъ.

Цвѣтки тѣсно скучены и сидятъ каждый въ пазухѣ лепестковиднаго прицвѣтника. Околоцвѣтникъ шестилестный, вѣничкообразный; одна или двѣ лопасти его развиты губообразно. Изъ шести тычиночекъ обыкновенно одна остается безплодною, т. е. не развиваетъ пыльцы.

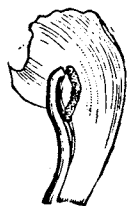
Мясистыя трехгвѣздныя ягоды банановъ (*Musa paradisiaca*, М.

sapientum и др.) въ тропическихъ странахъ замѣняютъ наши зерновые хлѣба. Виды *Musa* и *Strelitzia* разводятся у насъ въ оранжереяхъ

2) Семейство: *Zingiberaceae*, s. *Amomeae*, *инбирныя*. Травянистыя растенія съ ползучимъ или клубнеобразнымъ корневищемъ, рѣже съ многолѣтнимъ вѣтвистымъ корнемъ. Если есть стебель, то онъ бываетъ не вѣтвистый, облеченный влагалищами очередныхъ цѣльно-крайнихъ листьевъ. Околоцвѣтникъ двойной, вѣнчикообразный. Въ началѣ развитія, тычинокъ бываетъ шесть, сидящихъ въ два ряда на околоцвѣтникѣ; но впослѣдствіи двѣ боковыя тычинки наружнаго ряда становятся лепесткообразны, тогда какъ средняя превращается въ *чубку*. Изъ тычинокъ внутренняго ряда двѣ имѣютъ видъ маленькихъ чешуекъ, и только верхняя, задняя, тычинка, хотя также лепестковидна, но несетъ плодущій, двугнѣздный пыльникъ. Трехгнѣздная завязь образуется изъ трехъ плодolistиковъ и содержитъ большое число сѣмяпочекъ. Плодь—трехгнѣздная коробочка, разрывающаяся по створкамъ, рѣдко неразрывающаяся ягода. Бѣлковыя сѣмена часто снабжены кроветелькой (*arillus*). Почти всѣ растенія этого семейства принадлежать исключительно Остъ-Индіи. Многія изъ нихъ, вслѣдствіе ихъ богатства эфирными маслами, употребляются въ медицинѣ, или какъ пряности; такъ напр.: корневище инбиря (*Zingiber officinale*), корень *Curcuma Zedoaria* и сѣмена *Elettaria cardamomum* и *E. maior* (кардамонъ). *Curcuma longa* доставляетъ желтую смолу (*куркумовая бумажка*—химическій реагентъ); корневища *Curcuma leucorrhiza* и *C. angustifolia* содержатъ много крахмала, который извѣстенъ въ продажѣ подъ именемъ *восточнаго* или *бомбейскаго арроруты*.

3) Семейство *Canpaseae* s. *Marantaceae*. Они во всемъ подобны предыдущему семейству, и отличаются только строеніемъ своей единственной плодущей тычинки. У *Canpaseae* также только одна плодущая тычинка, и именно одна изъ двухъ боковыхъ, но она несетъ только одногнѣздный пыльникъ, такъ какъ другая половина тычинки развилась лепесткообразно (фиг. 499); кромѣ того, сѣмена *Canpaseae* лишены кроветельки (*arillus*).

Фиг. 499.



Тычинка *Thalia*, половина которой развилась лепесткообразно.

Корневища *Maranta arundinacea*, въ Вест-Индіи и Ю. Америкѣ, доставляютъ *вест-индскій аррорутъ*, а корневища *Maranta indica* въ Вест-Индіи и Ост-Индіи — *калькуттскій*

аррорутъ. Нѣкоторые виды *Санна* разводятся какъ украшающія растенія.

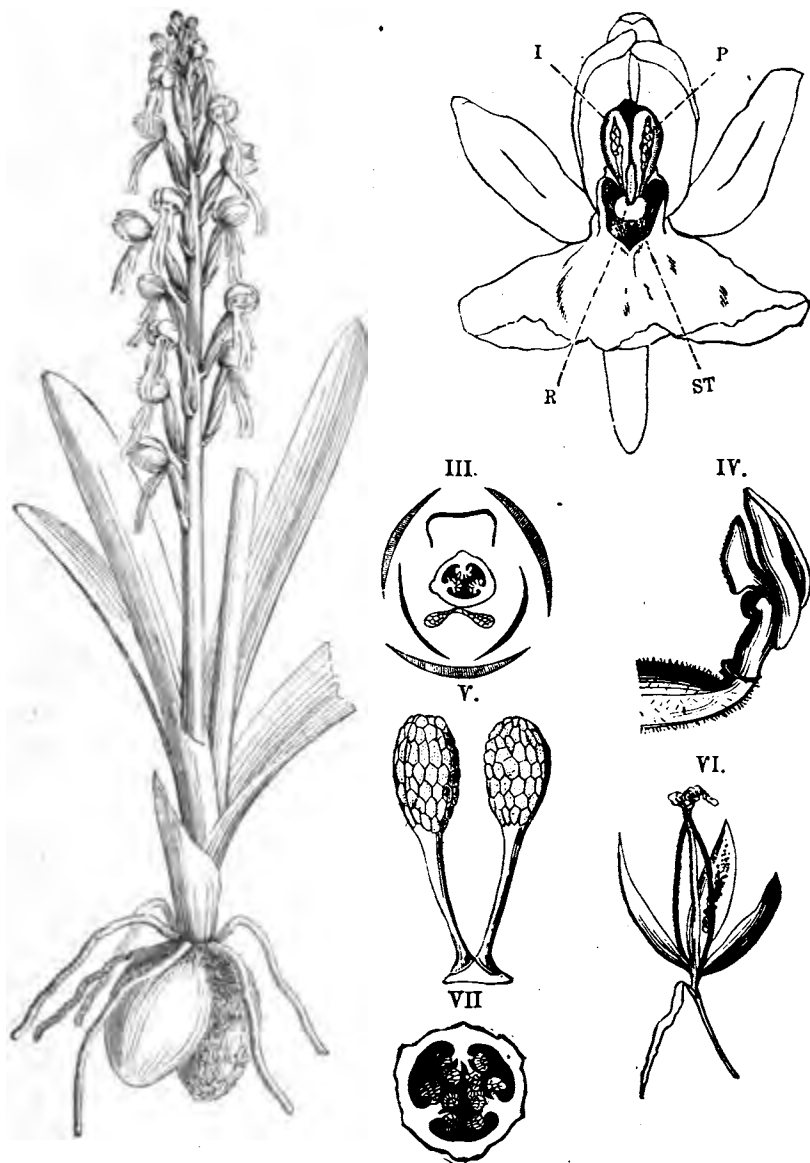
Отрядъ XII. *Gynandreae*.

Единственное семейство: *Orchideae*, *орхидеи*. Неправильнымъ строеніемъ цвѣтка, губой, задержаннымъ развитіемъ нѣкоторыхъ тычинокъ, орхидеи такъ близки къ *Scitamineae*, что ихъ иногда соединяютъ въ одинъ отрядъ подъ названіемъ *Labelliflorae*, (фиг. 150).

Встрѣчающія у насъ орхидеи имѣютъ вѣтвистый, корень, или парныя сосцевидныя или лапчатныя подземныя шишки (фиг. 120). Стебель однолѣтній, травянистый. Тропическія же формы имѣютъ часто многолѣтній, нерѣдко лазящій стебель, или особенныя надземныя клубневиды. Охватывающіе стебель, или снабженные влагалищемъ, листья всегда имѣютъ цѣльные края, ланцетовидны, сочны или мясисты, рѣдко чешуйчаты. Цвѣтки рѣдко сидятъ по одиночкѣ, большею же частью образуютъ колосья, вѣсти, или метелки. Надпестичный, шестилистный околоцвѣтникъ состоитъ изъ двухъ вѣнцевъ листьевъ; внутренній вѣнецъ всегда неправиленъ и одинъ листъ его обращенъ въ губку (*labellum*) нерѣдко со шпорцемъ, остальные же пять листьевъ вмѣстѣ образуютъ шлемъ (*galea*). Тычинки срослись со столбикомъ въ мясистый органъ (*gynostegium*; XX.), на которомъ сидятъ пыльники, такъ что послѣдніе находятся выше мало развитыхъ рылецъ, представляющихъ липкую площадку. Вначалѣ вѣроятно бываетъ шесть тычинокъ, но достигаетъ полнаго развитія обыкновенно только одна, рѣдко двѣ тычинки.

Если развита только одна тычинка, то она находится напротивъ губы; если развиты двѣ тычинки, то онѣ помѣщаются съ обѣихъ сторонъ *gynostegium*. Немногія орхидеи имѣютъ пыльцу въ видѣ отдѣльныхъ зеренъ; большею частью по четыре зерна связаны между собою (*Pollen quaternarium*), и пыльца представляетъ видъ зернистыхъ комковъ, или же пыльца каждого гнѣзда пыльника связана слизистою жидкостью въ одну массу (фиг. 500, V:). Каждая двѣ такія массы оканчиваются ножками изъ засохшей слизи; эти ножки или соединены между собою *липкой железкой* (*retinaculum*), или же отдѣльны. *Retinacula* часто сидятъ въ складѣ рыльца (*bug-sicula*). Плодъ—коробочка, развѣрзающаяся шестью трещинами такимъ образомъ, что три створки отдѣляются, оставляя на мѣстѣ три ребра. Безчисленныя, очень маленькія, бѣловыя сѣмена покрыты

Фиг. 500.



Фиг. 500. 1. (*Ascegas anthrorophora*); II. Цветок орхидея, спереди, так что завязи не видно, *I* и *P* половинки пыльника с зачатой нильцевой массой, *ST* рыльце, *R* *retinaculum*; III. Диаграмма цветка; IV. Суррипедиум, сбоку; V. Пыльцевые массы орхидея, ножи которых связаны *retinaculum*; VI. Развернувшийся коробочка орхидея; VII. Поперечный разрез завязи.

большую частью състчатюю кожицею, и не содержать ни малѣйшаго признака сѣмядоли.

Въ клубняхъ орхидныхъ заключается слизь и крахмалъ; *Orchis morio*, *O. mascula*, *O. militaris* доставляютъ Салець. Плоды нѣкоторыхъ видовъ богаты пряными веществами. *Vanilla aromatica*, *V. planifolia* и др. виды тропической Америки доставляютъ *ваниль*, употребляемую въ медицинѣ и какъ пряность.

15 классъ: Двусѣмядольныя (Dicotyledones, Dicotyleae).

Они характеризуются двумя сѣмядолями зародыша, внутреннимъ строеніемъ и преобладаніемъ пятернаго числа въ цвѣтѣхъ.

Строеніе стеб-
ля.

Въ большинствѣ случаевъ стебель двусѣмядольныхъ состоитъ изъ четырехъ, строго отдѣльныхъ другъ отъ друга частей: верхней кожицы, коры, сосудистыхъ пучковъ и сердцевины.

Верхняя кожи-
ца.

Вполнѣ развитая, снабженная устьицами и часто придаточными органами кожица покрываетъ всѣ молодые части растенія. Рапо или поздно, часто въ первомъ же году, она замѣняется пробкою такъ что нѣкоторыя части растенія теряютъ свой зеленый цвѣтъ.

Кора.

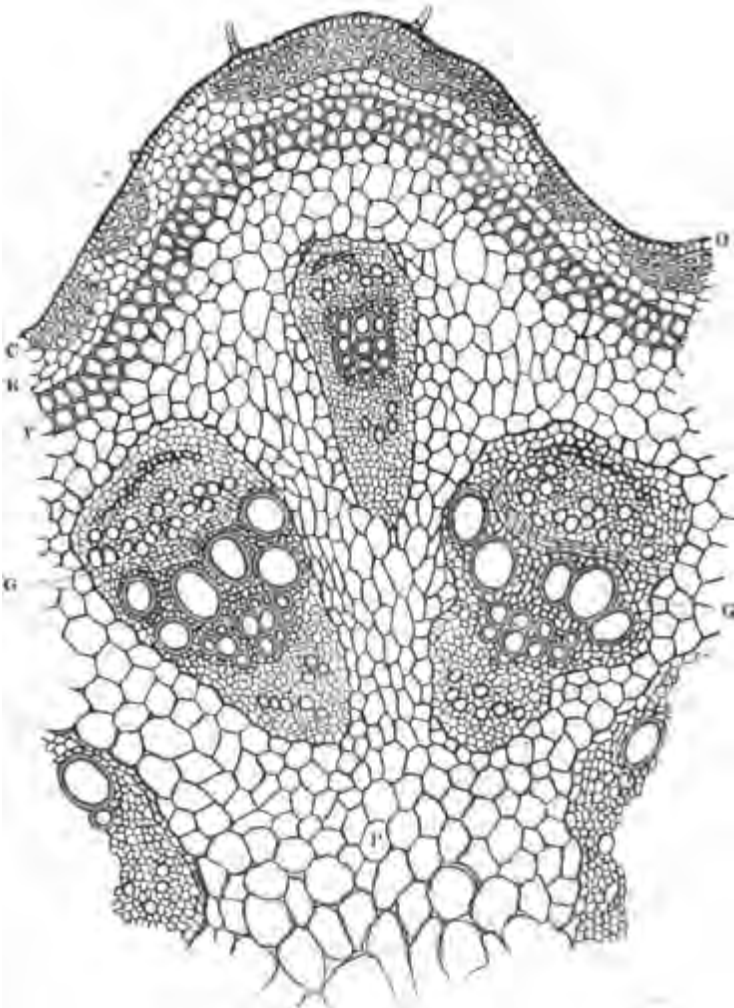
Кора нерѣдко распадается на двѣ части: *внѣшнюю* и *внутреннюю* кору. Въ составъ коры входятъ часто, кромѣ постоянно присутствующей въ ней паренхиматической ткани, лубяные пучки, лубяные и млечные сосуды, которые содержатъ, смотря по растенію, хлорофиллъ, крахмалъ, кристаллы, дубильныя вещества, млечный сокъ, масла, смолы и т. д. Во время роста (у многолѣтнихъ растений) кора претерпѣваетъ не вполнѣ еще изслѣдованныя измѣненія, причемъ размножающіяся подъ нею клѣточки сперва сильно растягиваютъ, а потомъ и разрываютъ ее. Трещины эти или наполняются вновь образующимися клѣточками лубяной части сосудистыхъ пучковъ и промежуточной ткани, или же затягиваются пробкой. Часто также, на внѣшней поверхности, кора изрѣзана видимыми снаружы щелями и трещинами, и нерѣдко сбрасывается по частямъ. Всѣ ежегодно вновь образуемыя части коры соединяются вмѣстѣ подъ пнемъ *вторичной коры*, въ отличіе отъ *первичной коры*, существовавшей уже въ конусѣ нарастанія. Въ первичной корѣ не образуется новыхъ видовъ тканей, тогда какъ вторичная состоитъ изъ луба сосудистыхъ пучковъ и ихъ промежуточной ткани.

Сосудистые
пучки.

Сосудистые пучки или лежатъ (за исключеніемъ ненормальныхъ

случаевъ), какъ у односѣмядольныхъ, по одиночѣ въ основной ткани (фиг. 501, I), или же образуютъ полый цилиндръ, пересѣченный *сердцевидно-короткими* или первичными сердцевинными лучами (ср. фиг. 95, II). Они развиваются вблизи конуса нарастанія, то изъ отдѣльныхъ камбіальныхъ пучковъ, то изъ отдѣльныхъ частей камбіальнаго кольца [(кольца утолщенія) ср. стр. 294, фиг. 501, II)]. При этомъ обра-

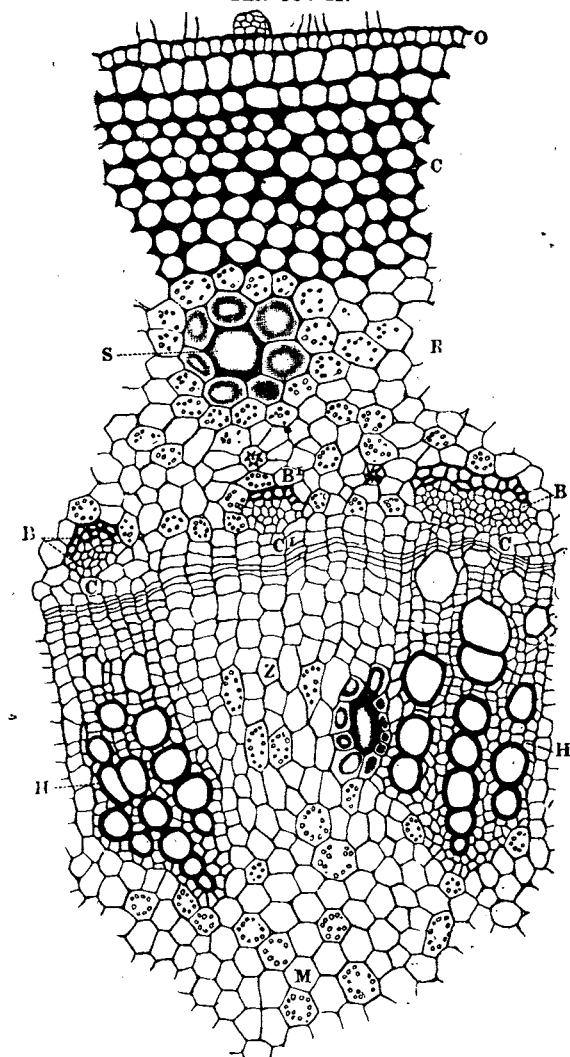
Фиг. 501 I.



Фиг. 501, I. Часть поперечнаго разреза черезъ стебель (*Bryonia alba*). О верхняя кожица, С вышняя кора (колленхима), К внутренняя кора, Y кольцо одревѣвшихъ изѣточекъ, Р стеблевая паренхима, G сосудистые пучки $\frac{1}{2}$!.

зуются—въ части пучка обращенной къ центру стебля—древесина или ксилема, а въ части, обращенной къ корѣ—лубъ или флоема; обѣ эти части отдѣляются другъ отъ друга нѣжною образовательною тканью. Вопросъ о дальнѣйшемъ развитіи системъ пучковъ еще не вполне разъясненъ, такъ какъ первое образованіе камбіальныхъ

Фиг. 501 II.

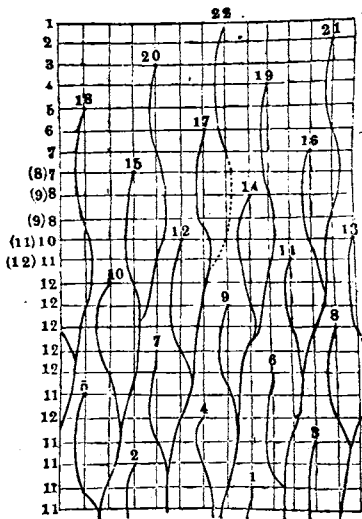


Фиг. 501 II. Поперечный разрезъ черезъ молодое междоузліе (*Boehmeria argentea*), О верхняя кожица, Со колленхима, R внутренняя кора, S соевый ходъ, C камбій сосудистаго пучка, C' камбій кольца утолщенія, B лубъ и H древесина сосудистаго пучка, B' лубъ, проведенный изъ межуточного камбія, Z сердцевиннокоровая луть, M сердцевина, 120/.

пучковъ въ конусахъ наростанія и зародышахъ недоступны прямому наблюденію. Поэтому еще не достовѣрно извѣстно, проходятъ ли въ листьяхъ развѣтвленія стеблевыхъ пучковъ, или же въ самомъ листѣ образуются свои самостоятельные сосудистые пучки, которые уже потомъ соединяются съ пучками стебля. Въ пользу послѣдняго предположенія говоритъ тотъ фактъ, что весьма часто мы находимъ близъ вершины листа совершенно образовавшіеся пучки, отъ которыхъ развитие идетъ постепенно по направленію къ основанію листа. Впрочемъ, принимая во вниманіе правильность этого развитія, можно съ большою долею вѣроятія заключить, что въ данномъ случаѣ образование сосудистыхъ пучковъ совершается по направленію полюсь камбіа, отдѣлившись отъ образовательной ткани стебля въ одно время съ зачаткомъ листа. Системы сосудистыхъ пучковъ значительно осложняются тѣмъ, что вѣтви ихъ, отдѣлившись отъ главнаго пучка до вступленія въ листъ (такъ называемые *листовые слѣды*), тянутся на извѣстномъ протяженіи рядомъ съ главнымъ пучкомъ. Особенно сложное расположеніе бываетъ тогда, когда вѣтви нѣсколькихъ сосудистыхъ пучковъ стебля входятъ въ одинъ и тотъ же листъ.

Не всегда однако расположеніе сосудистыхъ пучковъ столь просто, какъ въ упомянутыхъ случаяхъ, потому что хотя у большей части двусѣмядольныхъ пучки слѣдуютъ вертикальному направленію, но они все таки нерѣдко соединяются между собою и снова раздѣляются, что составляетъ большое осложненіе.

Фиг. 508 А.



Фиг. 502. А. Схема распространения сосудистыхъ пучковъ въ стеблѣ *Iberis amara*. Эта фигура представляетъ картину распространения сосудистыхъ пучковъ *Iberis amara* черезъ 22 междоузлія. Вся система эта какъ будто нарисована на внутренней сторонѣ камбіальнаго цилиндра, взвѣзаннаго вдоль и развернутаго на плоскости. Извилистыя линіи изображаютъ направленіе сосудистыхъ пучковъ до входа ихъ въ листья (точка, гдѣ пучекъ входитъ въ листъ, обозначена соответствующей линіею черной); междоузлія отдалены другъ отъ друга горизонтальными линіями. Мы видимъ, что каждый листової сосудистый пучекъ проходитъ особнякомъ протяженіе 10—11 междоузлій, и непрерывно сливается съ пучкомъ, идущимъ въ пятый (по спирали) листъ, если считать отъ перваго листового слѣда внизъ; такъ напр. пучекъ, идущій въ пятый листъ (5), слитъ съ пучкомъ, идущимъ въ десятый листъ (10), 10 съ 15 и т. д. Цифры стоящія съ лѣвой стороны чертежа, обозначаютъ число сосудистыхъ пучковъ, видимыхъ на поперечномъ разрѣзѣ соответствующаго междоузлія. Въ листовомъ слѣдѣ 22 развитые сосуды усмотрѣны только тамъ, гдѣ этотъ пучекъ обозначенъ линіею, дальнѣйшее же предполагаемое протяженіе обозначено пунктиромъ.

У губоцвѣтныхъ, зонтичныхъ и другихъ травянистыхъ растений съ узловатымъ стеблемъ, расположенные по окружности сосудистые пучки проходятъ по всему междоузлію параллельно между собою. Въ узлѣ же они развѣтвляются и соединяются съ сосудистыми пучками листьевъ, какъ мы видѣли это у злаковъ.

Приближаясь къ основанію стебля, пучки располагаются все тѣснѣе и тѣснѣе, вслѣдствіе того, что отдѣльные пучки увеличиваются въ ширину и толщину, причемъ они часто сливаются въ кольцо, которое прерывается лишь узкими сердцевинными лучами (ср. фиг. 95, II). Развитіе сосудовъ начинается всегда на внутренней сторонѣ камбіальныхъ пучковъ, и идетъ оттуда внаружи, такъ что получается возможность извѣстнаго, большаго или меньшаго, развитія сердцевины. Все, что было сказано до сихъ поръ о стеблѣ, относится къ однолѣтнимъ, а также и къ многолѣтнимъ растениямъ, если мы у послѣднихъ будемъ разсматривать молодые побѣги, или же растенія, находящіеся въ первомъ году своего роста. Стебель однолѣтнаго растенія оканчиваетъ свой ростъ въ теченіе одного года, въ многолѣтнихъ же растеніяхъ въ послѣдующія весны происходятъ дальнѣйшія измѣненія, которыя разсмотрѣны будутъ ниже.

Строеніе сосуда.
пучк у травя-
нистыхъ расте-
ній.

Смотря по составу сосудистыхъ пучковъ, растенія можно раздѣ-
лять на травянистыя и деревянистыя. Сосудистые пучки травяни-
стыхъ растеній раздѣляются между собою большими или меньшими
пространствами промежуточной ткани, такъ что они иногда лежатъ
разсѣянно по ткани стебля, или же образуютъ кольцо, прерываемое
лишь узкими полосами промежуточной ткани (фиг. 505). Эта про-
межуточная ткань, остатокъ основной ткани, состоитъ часто изъ
болѣе узкихъ клѣточекъ, чѣмъ сердцевинныя и коровыя ткани, и но-
ситъ названіе *сердцевинныхъ лучей*, *первичныхъ сердцевинныхъ* или
сердцевинно-коровыхъ лучей. Сосудистые пучки растутъ нѣкоторое
время насчетъ камбіа, раздѣляющаго каждый изъ нихъ на части
древесинную и лубяную. Древесинная часть состоитъ изъ удлинен-
ныхъ древесинныхъ клѣточекъ, которыя иногда приближаются къ
удлиненной паренхимѣ, иногда же—къ волокнистой ткани (прозен-
хима), далѣе изъ сосудовъ и тонкостѣнной, мало или вовсе не
одревеснѣвшей паренхимы; лубяная часть содержитъ въ сторонѣ,
обращенной къ корѣ, лубяныя волокна, расположенныя пучкомъ
или полудугіемъ. Эти лубяныя волокна или состоятъ изъ прозен-
химатическихъ клѣточекъ, или же подобны удлиненной паренхимѣ.
Къ внутренней сторонѣ этихъ волоконъ примыкаютъ тонкостѣн-

ные рѣшетчатые сосуды и вытянутыя вѣточкі паренхимы. У многихъ растений лубяныя вѣточкі образуются также въ части сосудистаго пучка, обращенной въ сердцевинѣ; у другихъ кромѣ того встрѣчаются млечные сосуды преимущественно въ лубяной части сосудистаго пучка, иногда же и въ корѣ.

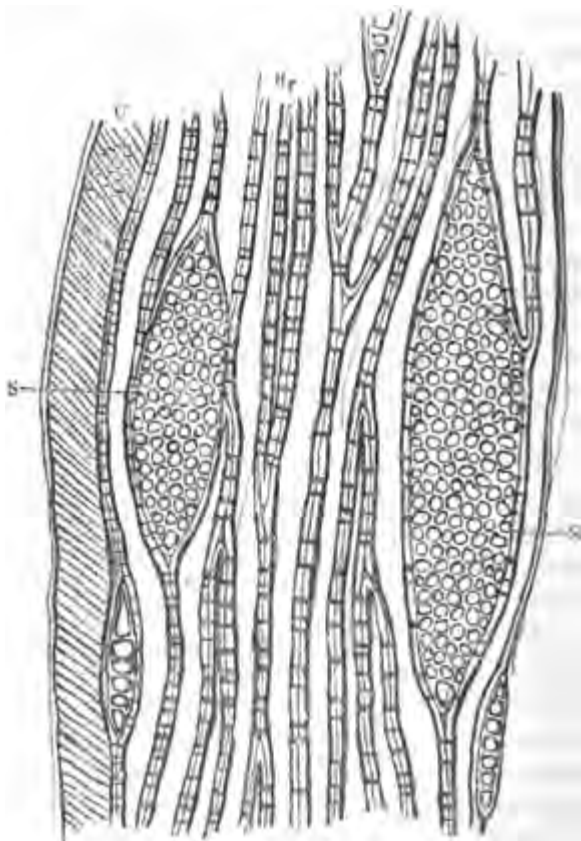
Сосудистые пучки двусѣмядольныхъ деревянистыхъ растений, въ концѣ перваго періода развитія, построены подобно вышеописаннымъ, хотя уже отличаются какъ болѣе правильнымъ развитіемъ лубяныхъ пучковъ, такъ и разсѣяннымъ расположеніемъ сосудовъ въ древесинной части сосудистаго пучка. Многія тропическія деревья съ непрерывнымъ ростомъ (шоколадныя и кофейныя деревья) остаются въ такомъ состояніи, и постоянно утолщаются только черезъ образованіе новыхъ частей сосудистаго пучка, вполне подобныхъ уже существующимъ. У тѣхъ же тропическихъ растений, которыя періодически сбрасываютъ листья и закрываютъ почки (*баобабъ*), кольцо утолщенія прерываетъ свою дѣятельность на извѣстное время точно также, какъ и у нашихъ деревьевъ. Когда растительная жизнь снова пробуждается, камбіальное кольцо начинаетъ образовывать новыя вѣточкі сердцевидныхъ лучей и новыя древесныя и лубяныя части сосудистыхъ пучковъ. Ежегодно повторяется тотъ же процессъ, и ежегодно отлагается съ каждой стороны кольца утолщенія по новому слою вѣточекъ, которыя въ древесинѣ составляютъ то, что мы называемъ *годовыми кольцами* (ср. фиг. 95 II). Годичныя кольца такъ рѣзко отдѣляются другъ отъ друга по нѣсколькимъ причинамъ. Древесинныя вѣточкі, образующіяся весной (ср. фиг. 506), бываютъ больше тѣхъ, которыя развиваются осенью; кромѣ того въ весеннихъ вѣточкахъ стѣнки не столь утолщены. Обиліе и болѣе значительныя размѣры сосудовъ въ весенней древесинѣ также очень отличаютъ ее отъ древесины осенней. Растенія, которыхъ стебель обладаетъ годовыми кольцами, имѣютъ ихъ и въ корнѣ; а если въ стеблѣ нѣтъ годовыхъ колець—нѣтъ ихъ и въ корнѣ. Годичныя кольца почти никогда не бываютъ одинаково толсты; нѣкоторыя изъ нихъ даже бываютъ толще въ одной сторонѣ. Это даетъ намъ возможность составить себѣ понятіе объ условіяхъ роста въ каждый годъ жизни растенія. По числу годовыхъ колець мы узнаемъ возрастъ растенія; по относительной толщинѣ ихъ мы заключаемъ, были ли условія жизни благоприятны или нѣтъ, наконецъ по степени развитія годовыхъ колець стебля мы можемъ заключать о ростѣ корня, такъ какъ мы знаемъ, что годовыя коль-

Строеніе суд пучк. у древесныхъ растеній.

ца всегда толще къ той сторонѣ стебля, которая приходится надъ большимъ количествомъ корневыхъ мочекъ.

Нерѣдко уже въ первомъ, но чаще въ позднѣйшихъ годахъ возраста сосудистые пучки пересекаются вторичными сердцевинными лучами, образующимися внутри самихъ пучковъ, и состоящими изъ полосами расположенныхъ паренхимныхъ клѣточекъ. Клѣточки камбіа, разъ производшія клѣточки сердцевинныхъ лучей, въ послѣдствіи только ихъ и производятъ; поэтому, какъ мы видимъ, на поперечныхъ разрѣзахъ, вторичные сердцевинные лучи доходятъ до кольца утолщенія. Такъ какъ они никогда не простираются до сердцевины, то имъ дали подходящее имя *пучковыхъ лучей*. Ихъ образованіе болѣе или менѣе часто повторяется, такъ что древесинная и

Фиг. 592 В.



Фиг. 502, В. Тангенціальный разрѣзъ черезъ древесину клена, Г сосуды, лг древесинныя волокна, с зеркалаца, $\times 100$.

лубяная части пучковъ бываютъ болѣе или менѣе пересѣчены ими. Ширина пучковыхъ лучей различна по растеніямъ; у нѣкоторыхъ они состоятъ изъ одного слоя клѣточекъ, у другихъ изъ нѣсколькихъ, нерѣдко наконецъ широкіе и узкіе лучи чередуются между собою. Пучковые лучи никогда не простираются во всю длину растенія, въ чемъ можно легко убѣдиться на тангенціальныхъ разрѣзахъ (фиг. 502, В.). Сердцевинные лучи, какъ первичные, такъ и вторичные, легко распознаются невооруженнымъ глазомъ, и образуютъ въ древесинѣ пятна, извѣстные въ общежитіи подъ именемъ *зеркалецъ*; они состоятъ изъ паренхимныхъ клѣточекъ, удлинненных въ радіальномъ направленіи (ср. фиг. 95, II).

Если мы выключимъ промежуточную ткань пучковыхъ лучей, то мы увидимъ, что какъ древесинная, такъ и лубяная часть сосудистаго пучка древеснаго двусѣмянодольнаго растенія состоитъ изъ трехъ элементовъ: изъ *волоконъ*, *паренхимы* и *сосудовъ*. *Волокна древесины*, называемыя также *древесинными клѣточками*, *простыми лубообразными древесинными волокнами*, *либриформомъ*, имѣютъ видъ значительно утолщенныхъ и одеревенѣвшихъ, веретенообразныхъ, волокнистыхъ (прозенхиматическихъ) клѣточекъ (фиг. 14); они не имѣютъ развѣтвленій и снабжены чрезвычайно малыми окаймленными продупинами. Если послѣдніе и не такъ малы, то все таки онѣ размѣрами и формою отличаются отъ продупинъ, находящихся на одновременно съ ними встрѣчающихся сосудахъ. Древесинныя клѣточки внутренней весенней древесины обыкновенно обладаютъ менѣе утолщенными стѣнками, чѣмъ волокна внѣшней осенней древесины (фиг. 506). Въ древесинныхъ клѣточкахъ нѣтъ ни спиральнаго утолщенія стѣнокъ, ни спиральной полосатости. Нерѣдко зимой (вообще во время отдыха растительности) древесинныя клѣточки содержатъ крахмалъ. Изрѣдка древесинная клѣточка, послѣ того, какъ почти вполне образовались въ ней слои утолщенія, дѣлится на двѣ, или еще рѣже на нѣсколько (виноградная лоза) дочернихъ клѣточекъ, которыя остаются заключенными въ толстостѣнной материнской клѣточкѣ. Последняя въ такомъ случаѣ называется *раздѣленною древесинною клѣточкою*. Они рѣдко снабжены продупинами, и если таковыя имѣются, то онѣ щелеобразны и расположены косвенно по спирали, завивающейся въ лѣвую сторону. Зимой они болѣею частью содержатъ небольшое количество крахмала.

Клѣточки древесной паренхимы, встрѣчающіяся почти во всѣхъ двусѣмянодольныхъ деревьяхъ, отличаются отъ остальныхъ элемен-

Элементы древесины сосуд. пучка у двусѣмяд. древес. растеній.
1. Древесинныя клѣточки.

2. Древесинная паренхима.

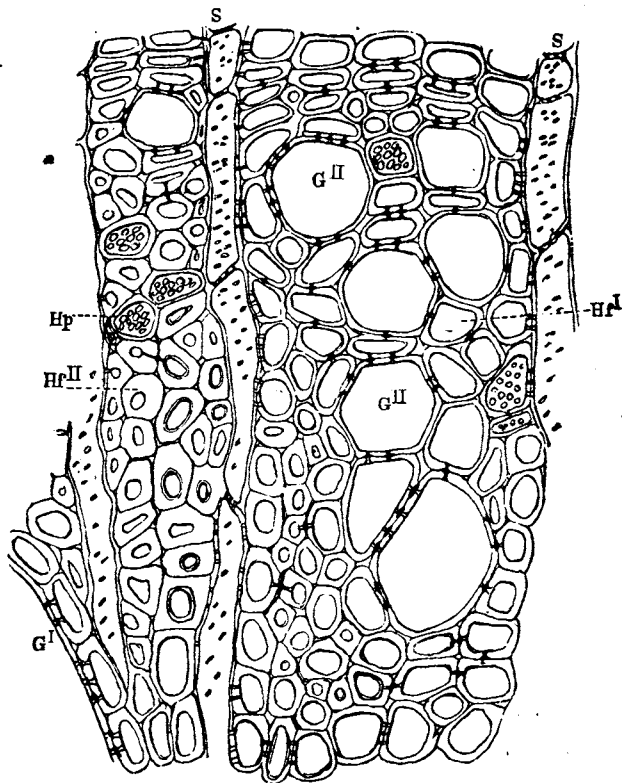
товъ сосудистаго пучка слѣдующими признаками: стѣнки менѣе утолщены, спиральныхъ утолщѣній нѣтъ, продушины не оваймлены и постоянно закрыты. Образуются онѣ двумя путями: или черезъ прямое разрастаніе камбіальной клѣтки, или же чрезъ дѣленіе камбіальной клѣтки или молодого воловца. Въ первомъ случаѣ паренхимныя клѣтки лежатъ свободно, и называются *замыкающими клѣточками*; въ послѣднихъ же двухъ случаяхъ онѣ остаются заключенными въ стѣнкахъ материнской клѣтки. Зимой клѣтки древесной паренхимы содержатъ большую часть крахмалъ.

3. Древесинные сосуды.

Сосуды древесины снабжены въ большинствѣ случаевъ оваймленными продушинами. Кольчатые, спиральные и сѣтчатые сосуды встрѣчаются только вблизи сердцевины, въ такъ называемомъ сердцевинномъ влагалищѣ *corona medullaris*; болѣе же молодыя части сосудистаго пучка содержатъ исключительно пористые сосуды. Иногда горизонтальныя, иногда наклонныя перегородки между клѣтками сосудовъ представляютъ лѣстничныя или пористыя (круглая) отверстія. Лѣстничныя отверстія были до сихъ поръ наблюдаемы только въ пористыхъ сѣтчатыхъ сосудахъ; въ спиральныхъ же и кольчатыхъ они еще не были замѣчены. Если стѣнки сосудовъ не утолщены спирально, то поры преобладаютъ на той сторонѣ, которая граничитъ съ тонкостѣнными сосудами и клѣтками. Раструбы въ этихъ мѣстахъ всего больше и сами поры всегда открыты; въ другихъ же случаяхъ онѣ всегда закрыты. Если даже стѣнки сосудовъ и утолщены спирально, то въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ они соприкасаются съ сердцевинными лучами или древесною паренхимой, утолщеніе это исчезаетъ; наоборотъ, поръ очень мало, или даже вовсе нѣтъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ сосуды граничатъ съ толстостѣнными древесинными клѣтками. Что касается ширины или поперечника сосудовъ, то сосуды первыхъ годовичныхъ колецъ уже послѣдующихъ; особенно хорошо это видно на широкихъ весеннихъ сосудахъ. У лѣтнаго дуба, напр., полного размѣра достигаютъ лишь сосуды, образовавшіеся въ шестомъ, седьмомъ и послѣдующихъ годахъ. Сосуды деревенѣютъ рано и наполняются воздухомъ; соки содержатъ они только въ первое время своего существованія. Если иногда, какъ напр. у вишни, въ сосудахъ находятся млечный сокъ, смолы, камедь и т. д., то слѣдуетъ принимать, что эти тѣла проникли въ нихъ изъ сосѣднихъ тканей, а не произошли въ самихъ сосудахъ.

Не всегда элементы древесины встрѣчаются всё вмѣстѣ. Что касается до ихъ взаимнаго положенія въ сосудистомъ пучкѣ, то иногда каждый отдѣльный видъ ткани располагается группами или рядами, или же они перемѣшаны между собою. Но и въ послѣднемъ случаѣ расположеніе ихъ такъ характеристично, что опытный наблюдатель можетъ, по маленькому кусочку древесины, опредѣлить не только родъ, но даже и видъ растенія (фиг. 503, А). Внутреннія

Фиг. 503 А.



Фиг. 503. А. Поперечный разръзъ черезъ древесину дуба (*Quercus robur*). *Hr'* тонкостѣнные, *Hr''* сильно утолщенные древесинныя волокна, *Hr* древесная паренхима, *S* сердцевинный лучъ, *G*'' маленькіе сосуды, *G'* часть стѣнки очень большаго сосуда, ¹⁰⁰/_μ.

части древесины, состоящія изъ старыхъ сильноодревенѣвшихъ кѣлочекъ, называются ядромъ (*duramen*), въ противность заболони (*alburnum*)—молодымъ, малоодревенѣвшимъ, сочнымъ слоямъ древесины. Элементы древесины иногда получаютъ неправильное, при-

чудливое расположение, происходящее отъ вѣтвей, почекъ и т. п. Такія мѣста въ древесинѣ имѣютъ особенный видъ и носятъ названіе *свилловатостей*.

Лубяная часть
сосудистаго
пучка

Волокна луба, называемыя также *лубяными трубками* или *лубяными клеточками*, обладаютъ веретенообразной формой и не развѣтвлены. *Раздѣленные лубяные трубки*, похожія на раздѣленные клеточки древесины, встрѣчаются рѣдко, напр. у виноградной лозы и у видовъ кагуса.

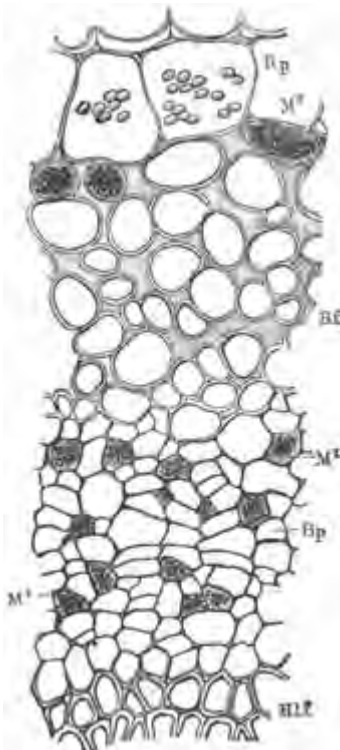
Въ молодости лубяныя клеточки содержатъ протоплазматическій сокъ, въ послѣдствіи замѣняемый воздухомъ. У ласточниковыхъ и Аросупеае онѣ наполнены особеннымъ зеленоватымъ сокомъ, который походитъ на млечный сокъ другихъ растений. *Лубяная паренхима* почти совершенно сходна

съ древесиною относительно своего строенія и развитія. *Лубяные сосуды*, это — вышеописанные *ртщечатые* и *млечные сосуды*. Присутствіе, отсутствіе и относительное расположеніе извѣстныхъ элементовъ настолько характеристично для коры многихъ видовъ, что по данной корѣ легко можно опредѣлить растеніе.

Фиг. 503 В изображаетъ общее расположеніе частей луба, латука, въ поперечномъ разрѣзѣ.

Въ двусѣмядольныхъ деревьяхъ сердцевина и части коры, не принадлежащія къ сосудистымъ пучкамъ, весьма мало развиты сравнительно съ этими послѣдними. Сердцевина стебля, существовавшая уже у зародыша, растеть лишь короткое время черезъ размноженіе, въ послѣдствіи же только черезъ расширение своихъ клеточекъ; поэтому она, сравнительно съ древесиною и сердцевинными лучами, занимаетъ

Фиг. 503 В.



Фиг. 503. В. Часть поперечнаго разрѣза луба *Lactuca scariola*, *Bp* лубяныя волокна, *Bp* лубяная паренхима, *M* виѣшніе, *M'* внутренніе млечные сосуды, *Rp* паренхима коры, *Hf* древесинныя волокна, $\frac{400\times$.

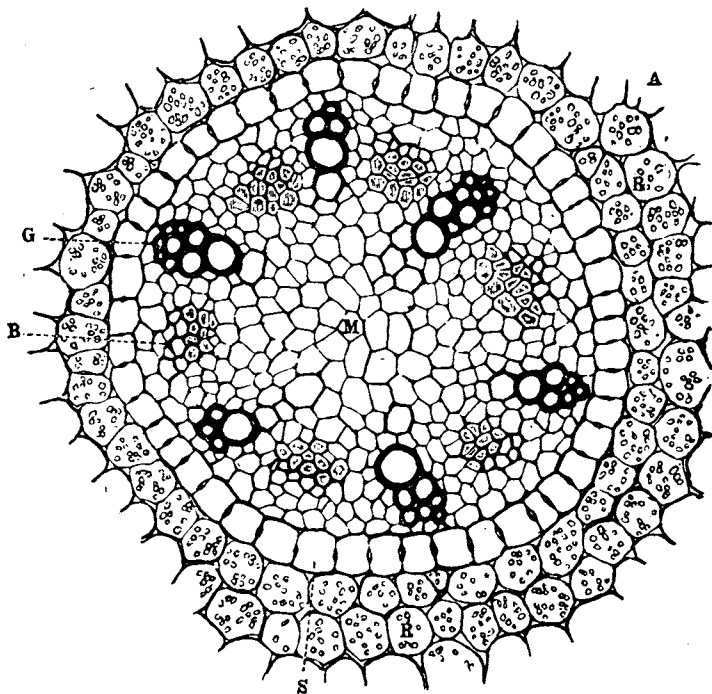
мало мѣста. Сердцевина состоитъ изъ паренхимной ткани, которая лишь изрѣдка включаетъ въ себѣ другіе элементы, такъ напр. млечные сосуды.

Отклоненія отъ вышеописаннаго строенія и расположенія сосудовъ пучковъ встрѣчаются довольно часто. Во многихъ водяныхъ растенияхъ (Nippuris, Myriophyllum, Ceratophyllum, Trapa), образуется напр. защитное влагалище, задерживающее у этихъ растений ростъ въ толщину. Отклоненіе отъ нормальнаго строенія стебля.

Въ молодости, корни покрыты нѣжной *верхней кожей*, которая вскорѣ, какъ мы видѣли и у стебля, замѣняется пробковою тканью. Кора корня также очень похожа на кору стебля: тѣ же образовательные элементы и то же содержимое клеточекъ. Внутреннія части сосудистыхъ пучковъ нерѣдко отдѣляются отъ коры *сосудистымъ влагалищемъ*. Корень.

Выше было сказано, что сосудистые пучки стебля растутъ въ центробѣжномъ направленіи; въ корнѣ же нерѣдко пучки обла- даютъ ростомъ центростремительнымъ, т. е. первые сосуды возни-

Фиг. 504 I.

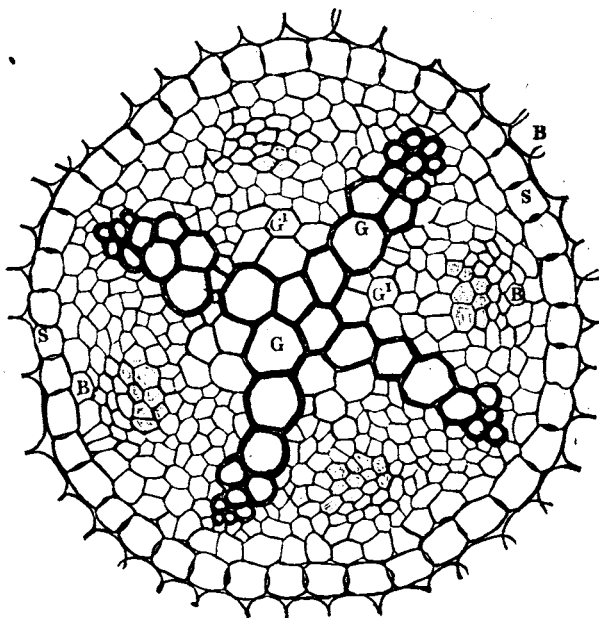


Фиг. 504, I. Поперечный разрѣзъ молодого корня Жабника острого (Ranunculus acris). G. едва начавшіе развиваться сосуды, B. молодые лубяные пучки, S. сосудистое влагалище, R. паренхи- ма коры, M. сердцевина, 200/.

каютъ на наружной сторонѣ образовательной ткани, дальнѣйшее же образованіе и одревеснѣніе сосудовъ происходитъ по направленію къ центру корня (фиг. 504, I). Это настолько задерживаетъ развитіе сердцевины, что ея въ корнѣ почти всегда гораздо меньше, чѣмъ въ стволѣ; верѣдно сосудистые пучки даже совершенно вытѣсняють сердцевину. Когда сосудистые пучки встрѣтились въ срединѣ корня, тогда образованіе сосудовъ идетъ уже центробѣжно, причемъ новые сосуды отодвигаютъ къ наружи лубяные пучки (фиг. 504, II.). Подобное явленіе встрѣчается большею частію у травянистыхъ растений, а также у тѣхъ, у которыхъ въ стеблѣ находятся отдѣльные сосудистые пучки. У остальныхъ двусѣмядольныхъ, именно у деревьевъ, корень представляетъ то же строеніе, какъ и стебель. Впрочемъ, древесинные и лубяные элементы корня превосходятъ размѣрами въ ширину соответствующіе элементы стебля (этимъ объясняется во-первыхъ меньшій удѣльный вѣсъ корня, а во-вторыхъ меньшая его годность для топлива).

Часто годовичныя кольца корня бываютъ уже колецъ ствола. На-

Фиг. 605 II.



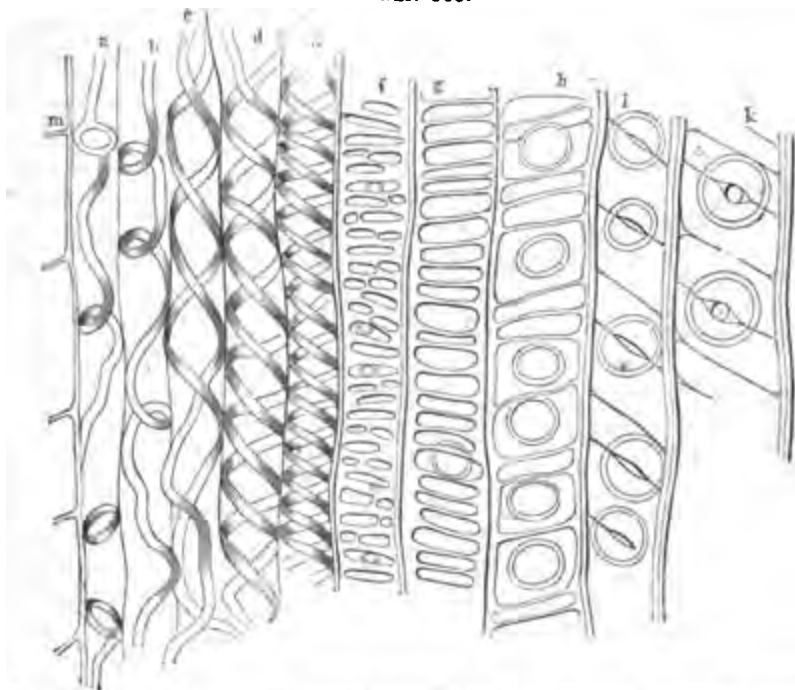
Фиг. 504, II. Поперечный разрѣзъ болѣе стараго корня жабника острога. G сосуды, развившіеся въ центроостремительномъ направленіи; G молодые сосуды, развившіеся въ центробѣжномъ направленіи; BB лубяные пучки, SS сосудистое влагалище.

конецъ слѣдуетъ упомянуть, что всякій корень обладаетъ *корневымъ чехликомъ*.

Все, что было сказано о листьяхъ односѣядольныхъ, относится и къ двусѣядольнымъ. Строение листьевъ.

Мы считаемъ не лишнимъ, въ видѣ прибавленія, сказать нѣсколь- Строение голо-
воствѣнныхъ
(цикадей и
хвойныхъ).
ко словъ о строеніи *голосѣменныхъ*. Хотя вообще по организаціи они стоятъ ниже двусѣядольныхъ, но ихъ строеніе во многомъ напоминаетъ строеніе двусѣядольныхъ деревьевъ. Три класса голосѣменныхъ отличаются другъ отъ друга только различнымъ строеніемъ отдѣльныхъ пучковъ. Вообще у голосѣменныхъ нѣтъ настоящихъ сосудовъ, ряды сосудообразныхъ вѣточекъ, со спирально или сѣтчатоутолщенными стѣнками, встрѣчаются лишь въ сердцевинномъ влагалищѣ (фиг. 505). Напротивъ, у растений ма-

Фиг. 505.

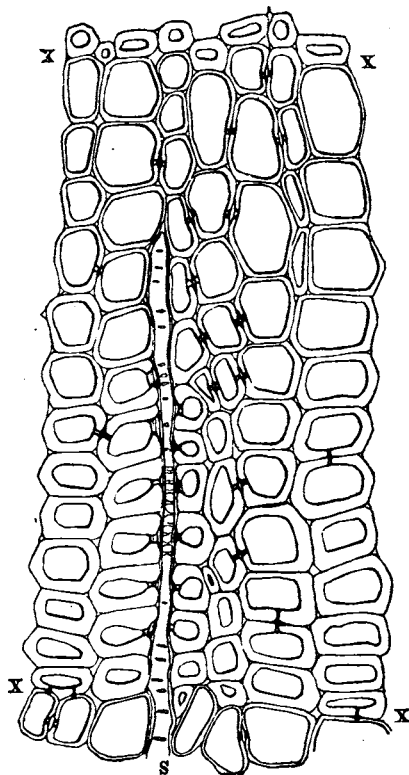


Продольный разрезъ черезъ сердцевинное влагалище стѣн. а — различные спиральные сосуды и вѣточки; в—г переходы къ обыкновеннымъ древеснымъ волокнамъ; ж нормальное древесное волокно; з клетки сердцевины, 100 $\times$.

ленькаго отряда хвойныхъ — *gnetaceae*, въ древесинѣ встрѣчаются настоящіе пористые сосуды. Главную массу древесины *остальныхъ хвойныхъ* составляютъ удлиненыя вѣточки, снабженныя въ мѣстахъ

соприкосновения съ сердцевинными лучами, большими порами. Эти по-

Фиг. 506.



Поперечный разръзъ черезъ древесину ли-
ственницы съ довольно широкимъ годичнымъ
кольцомъ. XX границы годичныхъ колець, S
сердцевинные лучи ^{200/1}.

слѣднія обыкновенно распо-
ложены въ вѣточкахъ стеб-
ля въ одинъ рядъ, а въ вѣ-
точкахъ корня въ нѣсколько
рядовъ. Характеристическое
расположеніе поръ, а также
и смоляныхъ ходовъ соста-
вляетъ вѣрный отличитель-
ный признакъ для опредѣ-
ленія хвойныхъ по ихъ дре-
весинѣ (фиг. 506). Сходно
съ хвойными построены и
шарообразный стебель ци-
кадей, въ которомъ обшир-
ная, богатая крахмаломъ
(саго) сердцевина покрыта
сравнительно мало разви-
тою древесиной. У цикадей
смоляные ходы хвойныхъ
замѣняются замедистыми хо-
дами.

Классъ двусѣмядольныхъ
распадается на три под-
класса.

I подклассъ: Apetalae, Monchlamydeae, Однопокровныя.

Околоцвѣтникъ изъ одного вѣнца листьевъ, или его вовсе нѣтъ.
Рѣдко существуетъ околоцвѣтникъ, состоящій изъ двойнаго кольца
чашечковидныхъ листьевъ.

II подклассъ: Monopetalae, Sympetalae, Gamopetalae,
Сросннотлепестныя.

Околоцвѣтникъ изъ двухъ вѣнцовъ листьевъ. Листья внутренняго
вѣнца (вѣнчикъ) срослись между собою, образуя основаніями своими
болѣе или менѣе длинную трубку.

III подклассъ: *Polypetalae*, *Eleutheropetalae*, Раздѣльно- лепестныя.

Околоцвѣтникъ изъ двухъ вѣнцовъ листьевъ, но лепестки вѣнчика не срослись между собою. Этотъ подклассъ распадается на 2 отдѣленія:

а) *Calyciflorae*, Чашецвѣтныя. Чашелистики болѣе или менѣе сросшиеся основаніями. Нерѣдко они сидятъ на выдолбленномъ дискѣ (Torus). Въ этомъ мѣстѣ прикрѣплены лепестки и тычинки. Вѣнчикъ надпестичный, или околопестичный. Завязь или свободная и тогда — верхняя или средняя, или же завязь срослась съ чашечкою, и въ такомъ случаѣ нижняя.

б) *Thalamiflorae*, Ложецвѣтныя. Чашечка, вѣнчикъ и тычинки прикрѣплены къ цвѣтоложу; завязь — верхняя, рѣдко средняя.

I подклассъ: *Monochlamydeae*, *Apetalae*.

1) Тычинковые цвѣтки безъ околоцвѣтника, женскіе снабжены имъ иногда и то въ видѣ чешуйки.

1) Наземныя растенія съ разсѣянными сосудистыми пучками (какъ у односѣмядольныхъ); маленькій зародышъ, вмѣстѣ съ внутреннимъ бѣлкомъ, лежитъ въ выемкѣ внѣшняго бѣлка, какъ бы заключенный въ мѣшечекъ на его поверхности (фиг. 509), *Piperitae*, Перечныя.

2) Водныя растенія съ мутовчатыми листьями: *Aquaticae*, Водныя.

3) Деревья, или кустарники, тычинковые цвѣтки которыхъ расположены сережками: *Amentaceae*, Сережчатая.

II) Околоцвѣтникъ болѣе развитъ.

1) Цвѣтки раздѣльнополые или многобрачные.

а) Плодъ не растрескивающийся: *Urticineae*, Крапивныя.

б) Плодъ растрескивается.

а) Плодъ — многогнѣздная коробочка, распадающаяся на части *Tricoccae*, Молочайныя.

б) Плодъ — одиночная костянка, *Myristiceae*, Мушкатныя.

2) Цвѣтки обоополые.

а) Зародышъ прямой, прилистниковъ часто нѣтъ.

а) Сѣмя въ плодѣ свободное, сидитъ на днѣ или на боковой стѣнкѣ.

αα) Тычинки свободны: *Thymeleae*, Ягодковыя.

ββ) Тычинки срослись со столбикомъ: *Serpentariae*, Курказононыя.

в) Сѣмена прикрѣплены къ свободному, центральному сѣмяноспу, или къ вершинѣ полости завязи, или же просто сросшіеся со стѣною завязи *Centrospermae*, *Средостѣнные*.

б) Зародышъ изогнутый; прилистники часто сросшіеся, рѣдко ихъ вовсе нѣтъ: *Oleraceae*, *Маревыя*.

Отрядъ I. Serpentariae, Курказоновыя.

Большую частью вьющіяся растенія съ ползучимъ корневищемъ, или съ клубнями, и съ простыми листьями, расположенными очередно. Околоцвѣтникъ трехраздѣльный, верхній. Тычинки срослись со столбикомъ; завязь содержитъ большое количество бѣловыхъ сѣменъ.

1) *Семейство: Nepentheae*. Принадлежить тропической Азій и отличается листьями, снабженными кувшинчиками, въ которыхъ собирается вода (фиг. 93).

2) *Семейство: Aristolochiaeae, Курказоновыя* (фиг. 507). Околоцвѣтникъ или правильный, трехъ раздѣльный, или неправильный, косвенно срѣзанный. Ты-

Фиг. 507.



Aristolochia clematilis, и продолжный разрѣзъ ея цвѣтка.

чинки прикрѣплены къ короткому диску, находящемуся надъ завязью (*Asarum*); или же тычинки безъ нитей, пыльники приросли къ столбику подъ большимъ 3 — 6-лопастнымъ рыльцемъ (*Aristolochia*). Завязь нижняя, и раздѣляется на 3 — 6-гнѣздъ загнутыми внутрь краями плодолистиковъ.

Большое количество сѣмяночекъ сидитъ на этихъ ложныхъ перегородкахъ. Коробкообразный плодъ содержитъ очень малень-

кїа бѣловыя сѣмена, которыхъ сѣмадоли до проростанїа едва видны.

Сюда относятся: копытень (*Asarum europaeum*, XX, 1) и вирѣзознь (*Aristolochia*, XX, 5). Корневище *Aristolochia serpentaria* употребляется въ медицинѣ. *Aristolochia sipho*, родомъ изъ Америки, разводится въ садахъ ради тѣни.

Семейства *Cytineae*, *Rafflesiaceae* и *Balanophoreae*. Эти тропическіе корневыя паразиты не имѣютъ опредѣленнаго мѣста въ системѣ; всего ближе они подходятъ къ этому отряду (*Serpentariae*) хотя и не содержатъ хлорофилла и обладаютъ ненормальной организаціей. Цвѣтки ихъ или одиночны и тогда очень велики, цвѣтокъ *Rafflesia Arnoldi* (3 фута въ діаметрѣ) превосходитъ всѣ извѣстныя намъ цвѣтки, или же составляютъ обширныя соцвѣтія; кромѣ того цвѣтки ихъ бываютъ или обоеполые, или же двудомныя, или однодомныя. Органы размноженія часто весьма мало развиты, такъ напр. у *Balanophoreae* зародышъ состоитъ лишь изъ малаго числа клѣточекъ.

Отрядъ II. *Aquaticae*, *Hippuridaceae*, Водяныя.

Травянистыя водяныя растенія съ малоразвитыми сосудистыми пучками, съ большею частью мутовчатымъ листорасположеніемъ и наружными цвѣтками, въ которыхъ околоцвѣтника или вовсе нѣтъ, или же онъ весьма мало развитъ.

1. Семейство: *Hippurideae*, Водяныя сосенки. Водяныя растенія съ линейными, мутовчатыми, листьями (фиг. 211); околоцвѣтникъ мало развитый, двулопастный, приросшій къ завязи. Единственная тычинка привѣрнута къ краю передней лопасти околоцвѣтника, столбикъ нитевидный, завязь одногнѣздная и односѣменная, *Hippuris vulgaris* (I, 1).

Семейство: *Callitrichineae*, Болотниковыя. Плавающія, очень нѣжныя растенія съ конечными, большею частью однодомными цвѣтками, имѣющими два прицвѣтника. Околоцвѣтника нѣтъ. Четырехгнѣздная завязь распадается на 4 орѣшка. Болотникъ [*Callitriche*, XXI, 1 (фиг. 201 и 202)].

3. Семейство: *Ceratophylleae*, Роголистовыя. Подводныя растенія съ перемѣнными, двухъ или трехъ разсѣченными листьями. Цвѣтки конечные, однодомные. Многораздѣльный околоцвѣтникъ прикрываетъ или 12—16 тѣсно сидящихъ тычинокъ, или свободную, верх-

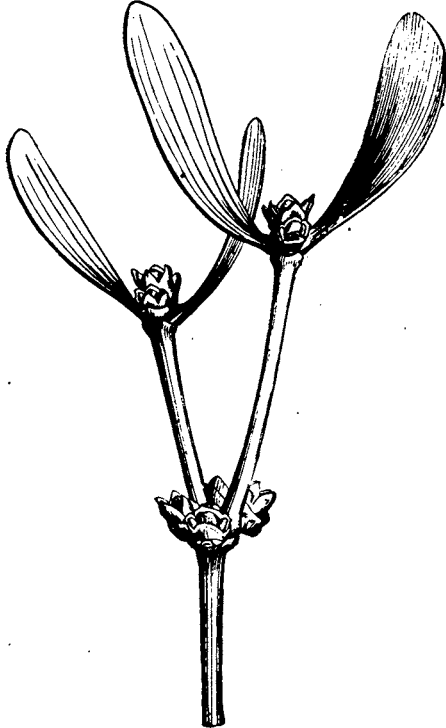
ною завязь. Одиночный орѣшекъ содержитъ безбѣлковое сѣмя. Роголистъ (*Ceratophyllum*, XXI, 5).

Отрядъ III. Centrospermae, Средо-стѣнная.

Чужезадныя растенія съ простыми зелеными листьями. Живутъ или на корняхъ (*Santalaceae*), или на стволахъ и вѣтвяхъ деревьевъ. Тычинки или только прикрѣплены къ 3—8-ми раздѣльному околоцвѣтнику, или же срослись съ нимъ по всей своей длинѣ (*Viscum*), Нижняя завязь заключаетъ въ себѣ, у *Santalaceae*, центральный многосѣмянный сѣмяносецъ, а у *Loranthaceae* сѣмяпочки срослись съ завязью. Сѣмяпочки лишены оболочекъ

1. Семейство: *Santalaceae*, *Сандаловыя*. Околоцвѣтникъ трубчатый, 3—5-ти лопастный, створчатого почкосложенія, и на внутренней поверхности — пестро окрашенъ; 3—5 тычинокъ прикрѣплены къ основанію лопастей. Одногнѣздная завязь содержитъ 2—4-хъ сѣ-

Фиг. 508.



Фиг. 509.



Фиг. 508. Тычиновое растеніе (*Viscum album*)—Фиг. 509. Продольный разрѣзъ плода черной смородины (*Piper nigrum*), маленький сердцевидный зародышъ лежитъ на вершинѣ бѣла.

менный сѣмяносецъ съ висцями сѣмяпочками. *Santalum album* доставляетъ сандаловое дерево, *Thesium* (V, 1)

2. Семейство: *Loranthaceae*, *Ремнецевѣтниковыя* (фиг. 508). Ихъ часто относятъ къ подклассу *Polypetalae*, потому что нерѣдко ихъ околоцвѣтникъ состоитъ изъ нѣсколькихъ вѣнцовъ листьевъ. Впрочемъ, вѣншній вѣ-

нецъ представляетъ только рядъ зубчиковъ, или же просто неболь-

шую оторочку, тогда какъ внутреннй вѣнецъ 4 — 8-ми раздѣльный или 4 — 8-ми листный, и у тропическихъ формъ великъ и ярко окрашенъ. Тычинокъ столько же, сколько лопастей или листьевъ внутренняго вѣнца околоцвѣтника; они или свободны, или срослись съ листьями околоцвѣтника (*Viscum*). Завязь нижняя. У *Loranthus* длинный столбикъ, у *Viscum* же его вовсе нѣтъ. Сѣмяпочки вросли въ стѣнку завязи. Плодъ односѣменная, рѣдко двухъ или трехсѣменная ягода; сѣмя содержитъ мясистый бѣлокъ. *Viscum album*, XXII, 4, омела и *Loranthus*, VI, 1. (Фиг. 378).

Отрядъ IV. *Piperitae, Intermediae, Перечные.*

Семейство: *Piperaceae, Перцовыя* (фиг. 509). Стебель съ разсѣянными сосудистыми пучками, листья съ почти параллельными жилками, все это напоминаетъ намъ односѣмядольныя растенія, въ особенности же соцвѣтjemъ и строенjemъ цвѣтка *Piperaceae* близко подходятъ къ аройниковымъ. Обоимъ или раздѣльнополые цвѣтки не имѣютъ околоцвѣтника, и, вмѣстѣ съ прицвѣтникомъ, сидятъ на цилиндрическомъ, мясистомъ ноготкѣ. Въ цвѣткѣ 2 или болѣе тычинокъ, и одногнѣздная, односѣмянная, завязь. Плодъ — ягода съ бѣловымъ сѣменемъ.

Piper nigrum, въ Остѣ-Индіи, доставляетъ черный перецъ; *Piper betle*, бетель или *сипи*; плоды *Cubeba officinalis*, съ Зондскихъ острововъ, и плоды *Chavica officinatum* извѣстны въ медицинѣ подъ именемъ *кубебы* и длиннаго *перца*.

Отдѣлъ V. *Urticinae, Scabrideae, Крапивныя.*

Деревья, кустарники, или, травы, листья и молодые вѣтви которыхъ усажены щетинками, или колючими, иногда жгучими волосами. Цвѣтки большею частью раздѣльнополы или многобрачны. Околоцвѣтникъ имѣетъ черепчатое почвосложеніе. Завязь верхняя одногнѣздная; нерастрескивающийся плодъ содержитъ въ каждомъ гнѣздѣ по одному бѣловому или безбѣловому сѣмени.

1. Семейство: *Urticaceae, Крапивныя*. Травы, или кустарники, наземныя части которыхъ усажены колючими и жгучими волосками. Цвѣтки однодомные или двудомные, рѣдко многобрачны. Соцвѣтіе — головка клубочекъ или кисть. Околоцвѣтникъ 2 — 5-ти раздѣльный, рѣдко цѣльный. Въ первомъ случаѣ тычинокъ столько, сколько лопастей околоцвѣтника, и каждая тычинка сидитъ про-

тивъ соотвѣтствующей лопасти; если же околоцвѣтникъ цѣльный, то тычинка только одна. Тычинковые нити многихъ видовъ согнуты въ почкѣ дугобразно, и эластически выпрямляются лишь ко времени цвѣтенія. Одногнѣздная завязь развивается въ одиночный орѣшекъ; прямостоячее сѣмя котораго, среди мясистаго бѣлка, содержитъ прямой зародышъ. Сюда принадлежатъ: крапива жгучая (фиг. 210, *Urtica urens* *Urtica dioica*, XXI, 4) съ жгучими волосками, и *Parietaria* (IV, 1) безъ жгучихъ волосковъ.

2. Семейство: *Cannabineae*, Коноплевыя (фиг. 510 и 511). Растенія двудомныя. Тычинковые цвѣтки сидятъ кистами и метелками, и имѣютъ пятилистный околоцвѣтникъ и пять тычинокъ; плодниковые цвѣтки расположены сережками, и имѣютъ однолистный съ одной, стороны расщепленный околоцвѣтникъ. Завязь одногнѣздная. Отъ близкихъ къ нимъ крапивныхъ они отличаются тѣмъ, что ихъ плодъ нераскрывающійся и содержитъ висячее, изогнутое, почти безбѣлковое сѣмя.

Хмѣль (*Humulus lupulus* XXII, 5) и конопля (*Cannabis sativa*; первый съ вьющимся, а второй съ прямостоячимъ стеблемъ. Хмѣль разводится для пивоваренія; железки его шишекъ, содержащія эфирныя масла, употребляются въ медицинѣ подъ именемъ *лупулина*. Конопля имѣетъ большое значеніе въ техникѣ и медицинѣ ради своихъ лу-

Фиг. 510 I.

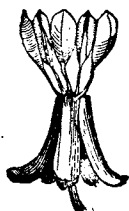
Фиг. 511 I.



Фиг. 510 II.

III.

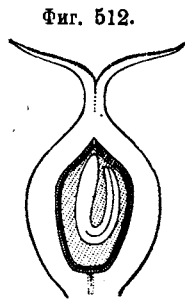
Фиг. 511 II.



Фиг. 510 I. конопля съ тычинковыми цвѣтками. II. Отдѣльный тычинковый цвѣтокъ. III. Отдѣльный плодниковый цвѣтокъ. — Фиг. 511. I. Шишка хмѣля. II. Продольный разрѣзъ плода хмѣля.

бланныхъ волоконъ и маслянистыхъ сѣменъ. Въ тропическихкихъ странахъ, въ особенности въ Остѣ-Индіи и въ Египтѣ, изъ конопли выдѣляется смолистое вещество—*гашинъ*, которое, подобно опиуму, составляетъ одуряющее средство. Въ Европѣ конопля или вовсе не даетъ гашинъ, или даетъ его въ весьма маломъ количествѣ.

Семейство: *Moraceae*, *Тутовыя* (фиг. 512). Древесныя, или травянистыя растенія, содержащія млечный сокъ, съ очереднымъ листорасположеніемъ, и съ кожистыми опадающими прилистниками, которые часто (смоковница) облекаютъ листовыя почки. Цвѣтки однодомные или двудомные. Тычинковые цвѣтки расположены колосьями или кистями и обладаютъ 3—4-хъ раздѣльнымъ околоцвѣтникомъ, или же не имѣютъ его вовсе; плодниковые — также или не имѣютъ вовсе цвѣточныхъ покрововъ, или же у нихъ околоцвѣтникъ четырехлистный или пятилопастный.



Отдѣльный плодъ тутоваго дерева въ продольномъ разрѣзѣ. Увелич. (сравни фиг. 302).

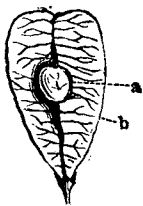
Женскіе цвѣтки расположены сережками, или сидятъ на общемъ цвѣтоложѣ. Въ первомъ случаѣ изъ тѣсностоящихъ сочныхъ околоплодниковъ образуется сложный плодъ, въ родѣ ягоды (тутовое дерево XXI, 4); если же женскіе цвѣтки сидятъ на цвѣтоложѣ, то послѣднее, дѣлаясь мясистымъ, объемлетъ мѣшкообразно всѣ находящіяся на немъ мелкіе плоды и такимъ образомъ тоже получаетъ видъ ягоды, какъ напр. у смоковницы (ср. фиг. 215). Зародышъ изогнутый, заключенный въ бѣлокъ.

Плоды чернаго тутоваго дерева (*Morus nigra*) употребляются въ пищу; листья бѣлаго тутоваго дерева, шелковицы (*Morus alba*) составляютъ лучшій кормъ для шелковичныхъ червей; древесина обоихъ видовъ идетъ на разныя подѣлки. *Ficus Carica* доставляетъ винныя ягоды; *Broussonetia tinctoria* даетъ желтое дерево; изъ луба *Broussonetia papyrifera* китайцы и японцы приготовляютъ тонкія ткани и бумагу; изъ остъ-индской *Ficus religiosa*, отъ укуловъ насѣкомыми, вытекаетъ шеллакъ; наконецъ *Ficus elastica*, въ Асамѣ, и *Ficus indica*, въ Бенгаліи, даютъ каучукъ.

4. Семейство: *Artocarpaceae*, Хлѣбоплодниковыя. Близки къ *тутовымъ*, но отличаются отъ нихъ отсутствіемъ бѣлка и прямымъ зародышемъ. *Artocarpus incisa* и *A. integrifolia*, хлѣбное дерево, на островахъ Тихаго океана. *Galactodendron utile*, въ Венецуэлѣ, *молочное дерево*, содержитъ вкусный млечный сокъ; изъ млечнаго же сока .

Antiaris toxicaria, на Явѣ, готовится страшный ядъ для стрѣлъ, *Упасъ*.

Фиг. 513.



а плодъ вяза, б его
крылья.

5. Семейство: *Ulmaceae*, *Вязовыя* (фиг. 513). Деревья или кустарники, у которыхъ цвѣтки сидятъ пучками. Околоцвѣтнѣе 4—5—8 раздѣльный; тычинокъ столько, сколько лопастей околоцвѣтника. Верхняя одногнѣздная завязь содержитъ одну висячую сѣмяпочку; иногда завязь двугнѣздная и тогда одно гнѣздо неразвившееся и пустое. Цвѣтки (V, 2) дѣлаются иногда двудомными или многобрачными, вслѣдствіе ненормальнаго развитія частей. Односѣмennyй плодъ окруженъ крыломъ и не растрескивается.

Лубъ ильма (*Ulmus campestris*) и вяза (*Ulmus effusa*) употребляется въ медицинѣ.

Отрядъ VI. *Amentaceae*, *Сережчатая*.

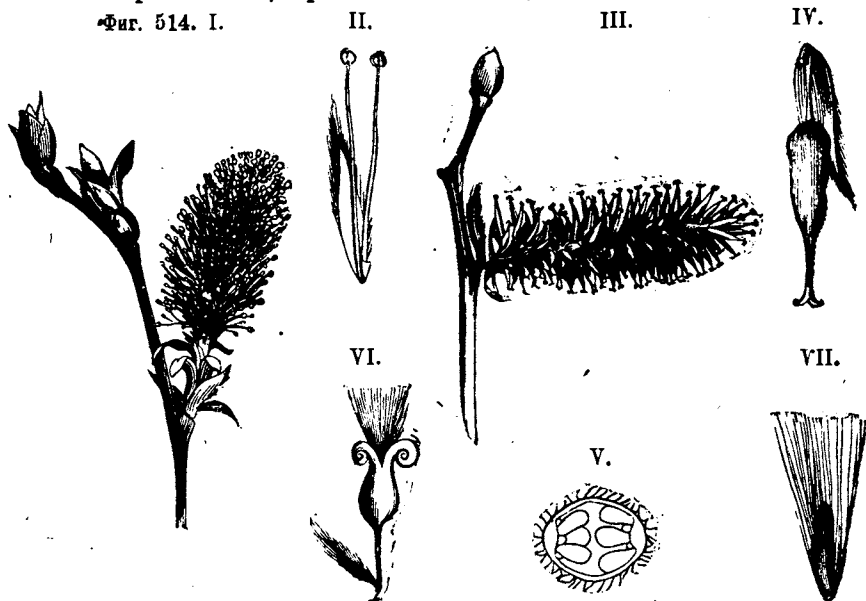
Деревья, или кустарники съ двудомными цвѣтками. Тычинковые цвѣтки всегда образуютъ сережки, плодниковыя же только иногда, Околоцвѣтнѣе какъ тѣхъ, такъ и другихъ мало развиты, и замѣняется маленькими чешуйками, или волосками, или же его вовсе нѣтъ.

Этотъ отрядъ часто соединяютъ съ предъидущимъ подъ общимъ именемъ *Juliflorae* (*сережкоцвѣтныхъ*); но цвѣтки крапивныхъ не всегда образуютъ сережки, имѣютъ болѣе развитый околоцвѣтнѣе. и верхняя кожица этихъ растений покрыта колючими щетинками и жгучими волосками. Все это, по нашему мнѣнію, даетъ право отдѣлить *Amentaceae* отъ крапивныхъ и составить изъ нихъ особый отрядъ. Семейство *Platanaceae* и *Salicineae*, отличающіяся отъ другихъ верхнею, одногнѣздною завязью, часто отдѣляются въ особый отрядъ—*Amentiferae* или *Iteoideae*.

1. Семейство: *Platanaceae*, *Яворовыя*. Большія деревья съ лопастными, перемѣнными листьями, снабженными прилистниками. Цвѣтки однодомные, сидящіе на шарообразныхъ цвѣтоложахъ, отдѣленныхъ другъ отъ друга длинными междоузліями. Тычинковые цвѣтки состоятъ изъ многочисленныхъ тычинокъ, а плодниковыя изъ клинообразныхъ пестиковъ, при основаніи которыхъ сидятъ маленькія чешуйки. Одногнѣздная завязь содержитъ одну или двѣ сѣмяпочки, изъ кото-

рыхъ впрочемъ одна всегда задерживается въ развитіи, такъ что кожистый, орѣшкообразный, окруженный волосками плодъ всегда дѣлается односѣменнымъ. Прямой зародышъ заключенъ въ мясистый бѣлокъ. У насъ водятся (XXII, 5) *яворъ* или *чинаръ* (*Platanus orientaris*, *P. occidentalis*).

2) Семейство: *Salicineae*, *Ивовыя* (фиг. 514). Деревья, или кустарники съ перемѣнными, простыми листьями, съ двумя опадающими



Фиг. 514. Ива (*Salix Capraea*). I. Тычиновая сережка. II. Отдѣльный тычиновый цвѣтъ. III. Плодниковая сережка. IV. Отдѣльный плодниковый цвѣтокъ. V. Поперечный разрѣзъ завязи. VI. Пестикъ. VII. Сѣмя.

прилистниками. Цвѣтки двудомные и всегда образуютъ сережки; при основаніи каждаго цвѣтка находятся, вмѣсто околоцвѣтника, нѣсколько маленькихъ чешуекъ, или же мясистый дискъ, имѣющій форму железки или бокала (*Forculus*). Тычиновые цвѣтки содержатъ отъ 2 до 24 свободныхъ, или, сросшихся нитями, тычинокъ. Плодниковые цвѣтки состоятъ изъ одного пестика; этотъ пестикъ состоитъ изъ двухъ плодолистиковъ, сидятъ въ углу маленькой чешуйки и несутъ нерѣдко два расщепленные рыльца. Одногнѣзная завязь содержитъ многочисленныя, привѣренныя къ стѣннымъ сѣмяночкамъ, висячія сѣмяпочки. Плодъ — двустворчатая коробочка. Сѣмя безбѣловое, снабженное хохолкомъ.

Многочисленные виды, разновидности и помѣси принадлежащихъ

сюда ивъ (Salix XXII, 2) и тополей (Populus XXII, 7) распространены по всей землѣ. Чѣмъ ближе мы подвигаемся къ полюсамъ, тѣмъ онѣ становятся мельче: полярная ива (S. polaris) вышиною лишь въ нѣсколько дюймовъ. Нѣкоторые изъ нихъ отличаются тѣмъ, что ихъ сережки развиваются прежде листьевъ, такъ напр. у вербы (S. purpurea и S. rubra). Въ Европѣ водятся слѣдующіе виды: S. babylonica, ива плакучая, S. vitellina, рахита, S. alba ветла, P. tremula, осина, P. nigra, осокорь, P. pyramidalis, пирамидальный тополь, P. alba, серебристый тополь и P. balsamifera, тополь бальзамическій—родомъ изъ Америки. Древесина многихъ видовъ, вслѣдствіе ея крѣпости и гибкости, идетъ на разныя издѣлія, а изъ вѣтвей плетутъ корзины. Кора нашихъ ивъ (S. pentandra и S. fragilis) и заключающійся въ ней салицинъ употребляются въ медицинѣ.

3. Семейство: *Juglandaceae*, *Орховыя*; деревья съ перистыми листьями безъ прилистниковъ. Они этимъ на столько отличаются отъ остальныхъ Amentaceae, что ихъ часто отдѣляли отъ послѣднихъ и присоединяли къ Terebinthineae (Polypetalae). Цвѣтки однодомные. Снабженные прилистникомъ тычинковые цвѣтки имѣютъ шестираздѣльный околоцвѣтникъ (происшедшій изъ трехъ сросшихся между собою листьевъ), заключающій множество тычинокъ. Плодниковые цвѣтки сидятъ, по одиночкѣ, или по два и по три вмѣстѣ; каждый изъ нихъ имѣетъ большею частью двойной околоцвѣтникъ, внутренній вѣнецъ котораго сросся съ завязью. Завязь раздѣлена не полною, съ круглымъ вырѣзомъ посрединѣ, перегородкою; кромѣ того на днѣ завязи перекрещиваются двѣ нязкія перегородки. Въ завязи находятся одна стоячая сѣмяпочка. Плодъ — костянка съ двустворчатою скорлупою; рѣдко скорлупа бываетъ трехъ или четырехстворчатая. Четырехлопастное, безбѣлковое сѣмя имѣетъ неправильно складчатые сѣмядоли.

Грецкій орѣхъ (Juglans regia XXI, 5), плоды его употребляются въ пищу, и содержатъ вкусное масло, стволъ доставляетъ дорогое ореховое дерево, а листья употребляются въ медицинѣ.

4. Семейство *Cupuliferae*, *Плюсконосныя*. Деревья или кустарники съ перемѣнными, простыми листьями, опадающими прилистниками и однодомными цвѣтками. Тычинковые цвѣтки образуютъ сережки и обладаютъ 4—5-ти лопастнымъ околоцвѣтникомъ, или же околоцвѣтника вовсе нѣтъ. 5—10 тычинокъ, съ нераздѣленными нитями, прикрепленными или къ околоцвѣтнику, или къ прицвѣтникамъ (XXI, 5). Плодниковые цвѣтки сидятъ поодиночкѣ, или сучены,

или же образуютъ колосья; ихъ околоцвѣтникъ—надпестичный, съ мало-развитымъ зубчатымъ краемъ; завязь—3—6-ти гнѣздная и обладаетъ 3—6 рыльцами. Въ каждомъ гнѣздѣ находятся одна или двѣ висячія сѣмянопочки, обладающія каждая двумя оболочками. Вслѣдствіе недоразвитія гнѣздъ, плодъ обыкновенно бываетъ одногнѣзднымъ и односѣменнымъ. Плодъ бываетъ покрытъ особымъ бокальчатымъ органомъ (*плюской*, *cupula*). Эта плюска, облегающая или весь плодъ (буекъ), или только основаніе его (дубъ), развивается здѣсь изъ *диска* (фиг. 303), а не изъ листа околоцвѣтника, какъ то бываетъ у *Carpineae*. Безбѣлковое сѣмя имѣетъ большой зародышъ, и толстыя, мясистыя сѣмядоли.

Плоды *Castanea vesca* употребляются въ пищу (каштанъ). Дубъ зимній (*Quercus sessiliflora*), дубъ лѣтній (*Q. pedunculata*), а также *Q. Cerris* и *Q. infectoria*, въ Турціи и Малой Азіи, доставляютъ прекрасную древесину, а послѣдній, кромѣ того—чернильные орѣшки, изъ которыхъ готовится столь важная дубильная кислота, *Q. suber*, въ Испаніи, нижней Италіи и сѣверной Африкѣ доставляетъ почти всю пробку, находящуюся въ торговлѣ. Древесина *Q. tinctoria*, изъ Сѣверной Америки; употребляется, какъ желтая краска (*кверцитронъ*). Букъ (*Fagus silvatica*) полезенъ своимъ деревомъ и маслянистыми сѣменами.

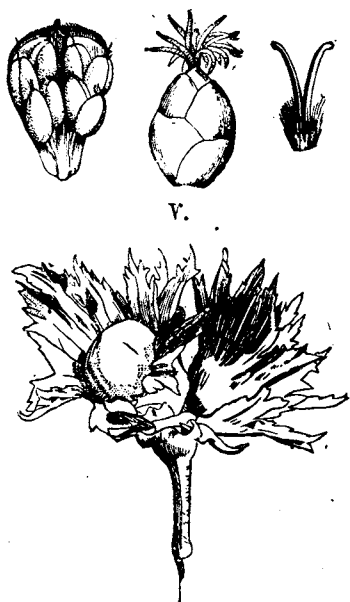
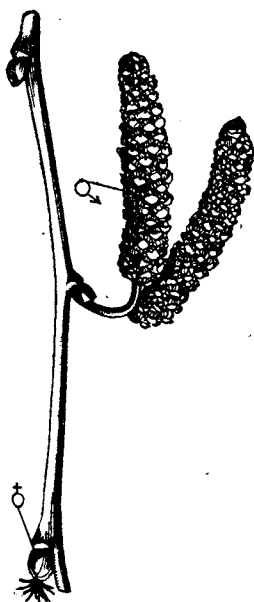
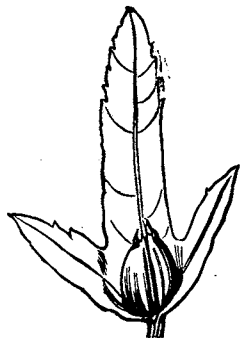
Фиг. 515.

Фиг. 516 I.

II.

III.

IV.



Фиг. 515. Плодъ граба съ трехлопастной плюской.—
Фиг. 516. *Corylus avellana*.
I. Вѣтвь орѣшника съ мужскими и женскими сережками.
II. Тычиковый цвѣтокъ.
III. Плодиковая сережка.
IV. Плодиковый цвѣтокъ.
V. Плоды, съ разсѣченными, ложными плюсками.

5. Семейство: *Carpineae*, Грабовая (фиг. 515 и 516).

Это семейство составляет какъ бы связующее звено между семействами Cupuliferae и Betulineae. Отъ первыхъ Cargineae отличаются ложною, происшедшею изъ листа, плюскою, и еще тѣмъ, что ихъ сѣмяпочки имѣютъ только одну оболочку; отъ березъ же они отличаются, кромѣ присутствія плюски, надпестичнымъ околоцвѣтникомъ женскихъ цвѣтковъ, отсутствіемъ околоцвѣтника въ тычинковомъ цвѣтѣ, и наконецъ тѣмъ, что каждая половина пыльника обладаетъ хохолкомъ (фиг. 268).

Сюда относятся: (XXI, 5) грабъ (*Carpinus betulus*), лѣсной орѣшникъ, лещина (*Corylus Avellana*) и *фундукъ* (*Corylus tubulosa*). Древесина ихъ и плоды находятъ примѣненіе.

Фиг. 517.



Прицвѣтникъ березы съ тремя плодами.

6) Семейство: *Betulineae*, *Березовыя* (фиг. 517).

Деревья и кустарники съ очередными, простыми листьями и свободными, опадающими прилистниками. Однодомные цвѣтки, снабженные чешуйчатыми прицвѣтниками, образуютъ сережки. Тычинковые цвѣтки сидятъ по три въ пазухѣ прицвѣтника; околоцвѣтникъ—двураздѣльный (береза) или четырехраздѣльный (ольха); противъ каждой лопасти его сидитъ тычинка. Плодниковые цвѣтки сидятъ по два или по три, также въ пазухѣ чешуекъ, и состоятъ изъ одной свободной завязи. Въ двухъ гнѣздахъ которой виситъ по одной сѣмяпочкѣ. Плоды обыкновенно—окрыленные орѣш-

ки, и содержатъ безбѣлковыя сѣмена.

Принадлежащія сюда *береза* (*Betula*, XXI, 5) и *ольха* (*Alnus* XXI, 4) приносятъ пользу своею древесиною. Изъ бересты (березовой коры) гонятъ *деготъ*, употребляемый при выдѣлкѣ юфты и сообщающій ей ея специфическій запахъ.

7) Семейство: *Myricaceae*. Кустарники и деревья съ простыми листьями безъ прилистниковъ. Однодомные или двудомные цвѣтки составляютъ сережки, и снабжены, каждый, однимъ прицвѣтникомъ. Тычинковые цвѣтки состоятъ изъ двухъ маленькихъ чешуекъ, и изъ двухъ и болѣе тычинокъ. Подпестичный околоцвѣтникъ плодниковыхъ цвѣтковъ состоитъ изъ 2—6 чешуекъ. Завязь верхняя, одногнѣздная, односѣменная. Увеличившіяся и приросшія къ плоду чешуйки придаютъ ему форму костянки (*Myrica Gale*, XXII, 4). Сѣвероамериканская *Myrica cerifera* обильно выдѣляетъ

на поверхности своихъ плодовъ воскъ, имѣющій многочисленныя примѣненія.

8) Семейство: *Casuarineae*, *Казуариновыя*, тропическія, большею частью австралійскія, деревянистыя растенія, отличающіяся узловатыми, мутовчатыми вѣтвями и чешуйчатыми стеблеобъемлющими листьями, образующими кожистыя зубчатыя влагалища; вообще ихъ внѣшній видъ очень напоминаетъ хвощи.

Отрядъ VII. *Tricossae*, *Молочайныя*.

Принадлежащія сюда растенія отличаются трехгнѣздною, верхнею завязью, въ каждомъ гнѣздѣ которой заключается одна (рѣдко двѣ, сѣмянопочки. Эта завязь развивается въ коробочкообразный плодъ распадающійся на три части, которыя при зрѣлости отскакиваютъ отъ среднего столбика.

Этотъ отрядъ ставится часто между *Frangulaceae* и *Therebinthineae* (*Polypetaleae*), въ которыхъ онъ приближается по строенію плода и по присутствію, именно у тропическихкихъ формъ, полного околоцвѣтника.

1) Семейство: *Euphorbieae*, *Молочайныя* (фиг. 518 и 19), деревья, кустарники, или травы, содержащія водянистый, часто острый, рѣдко безвредный млечный сокъ. Стебель нѣкоторыхъ видовъ мясистъ по-подобно кактусамъ, и въ такомъ случаѣ листья или вовсе отсутствуютъ, или замѣняются маленькими чешуйками, шипами, или волосками. Цвѣтки обоополье, однодомные, или двудомные, и сидятъ по одиночѣ, или образуютъ соцвѣтія. Тропическія формы этого семейства столь сродны между собою, что значительно затрудняютъ классификацію. У европейскихкихъ видовъ никогда не бываетъ двойнаго, состоящаго изъ вѣнчика и чашечки, околоцвѣтника. Ихъ столбики или рыльца раздѣльные; плодъ состоитъ изъ трехъ, отдѣленныхъ отъ среднего столбика, частей. Зародышъ прямой и лежитъ посрединѣ мясистаго маслянистаго бѣлка.

Принадлежащія сюда германскія виды дѣлятся на три подсемейства:

I. *Euphorbiaceae*, *Молочаевыя*. Тычинковые и плодниковые цвѣтки окружены общимъ, чашечкообразнымъ, 4—5-ти лопастнымъ покровомъ, котораго лопасти чередуются съ 4—5 лепесткообразными, железистыми придатками. Каждый такой покровъ заключаетъ нѣсколько тычинковыхъ цвѣтковъ, и одну, сидящую на ножкѣ завязь,

которую принимают за плодниковый цвѣтокъ. Такъ какъ тычин-
ковый цвѣтокъ состоитъ только изъ тычинки съ членистою нитью,

Фиг. 518. I.

П.



III.



Фиг. 519.



Фиг. 518. I. Молочай (*Euphorbia Lathyris*). П. Соцветіе и III. Тычинковый цвѣтокъ. —
Фиг. 519 Продольный разрѣзъ плода (*Mercurialis perennis*).

то все соцветіе довольно похоже на обыкновенный обоеполюй цвѣ-
токъ. Но такъ какъ здѣсь каждая тычинка и каждый плодникъ раз-
виваются въ пазухѣ маленькой чешуйки, то ихъ и должно считать
за отдѣльные цвѣтки.

Въ завязи три односѣменныхъ гнѣзда. *Молочай* (*Tithymalus* или
Euphorbia, XXI, 1).

II. *Acalyphaceae*, однодомные, рѣдко двудомные, цвѣтки обра-
зуютъ сжатые колосья, или кисти. Ихъ покровъ — трехраздѣльный,
не имѣетъ железистыхъ придатковъ, и заключаетъ 9—12 тычи-
нокъ. Завязь трехгнѣздная, рѣдко въ ней 1—4 гнѣзда. Гнѣзда одно-
сѣменные; плодъ часто двураздѣльная коробочка, *Перелѣска* (*Mer-
curialis*, XXII, 8).

III. *Вихасеae*, самшитовыя. Въ началѣ своего развитія, цвѣтки

бываютъ обоеполые, но въ послѣдствіи обращаются въ двудомные, рѣдко однодомные, сохраняя однако остатки недоразвившихся органовъ. Цвѣточный покровъ не имѣетъ железистыхъ придатковъ. Гнѣзда завязи содержатъ по двѣ сѣмяпочки, плодъ — коробочка. Самшитъ (*Buxus sempervirens*, XXI, 4).

Многія растенія этихъ семействъ, особенно тропическіе виды, содержатъ ядовитый млечный сокъ (особенно опасенъ — *Hippomane mancinella*, Мансинильникъ, въ тропической Америкѣ). Высушенный млечный сокъ *Euphorbia officinarum* и нѣкоторыхъ другихъ африканскихъ видовъ употребляется въ медицинѣ. Съ нѣкоторыхъ поръ стали употреблять въ медицинѣ *камалу* (маслянистыя железки и волоски остъ-индской *Rottlera tinctoria*), употреблявшуюся прежде только въ красильномъ искусствѣ. Далѣе употребляются въ медицинѣ: кора *Croton Eluteria*, подъ именемъ каскарилла, масло изъ сѣмянъ *Ricinus communis* (касторовое масло) и *Croton tiglium* (кротоновое масло). *Croton lacciferum* даетъ *шеллакъ*; вышеупомянутыя лекарства и шеллакъ идутъ въ торговлю изъ Остъ-Индіи. Отвердѣвшій на воздухѣ млечный сокъ *Siphonia elastica* и *S. brasiliensis*, въ Бразиліи и Гвіанѣ, доставляетъ всѣмъ извѣстный каучукъ. Въ тропическихъ странахъ, особенно въ Америкѣ, воздѣлывается *Manihot utilisima* ради своего крахмалистаго корневища. Если, по удаленіи ядовитаго млечнаго сока, протереть это корневище, то получается вкусная и здоровая *тапиоковая мука*, изъ которой дѣлаютъ особаго рода хлѣбъ — *касаби*. Твердое дерево самшита употребляется для вырѣзыванія полиптижей, наконецъ клещевина (*Ricinus communis*) употребляется у насъ, какъ украшающее растеніе.

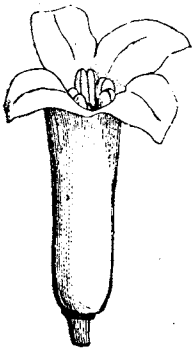
2) Семейство: *Empetreae*, *Ворониковыя*. Цвѣтки двудомные. Околоцвѣтникъ состоитъ всегда изъ трехлистной чашечки и изъ трехлепестнаго, подпестичнаго вѣнчика. Внутри этого околоцвѣтника находятся или три тычинки, или 3—6—9-ти гнѣздная завязь съ односѣменными гнѣздами. Плодъ — костянка съ 3-мя, 6-ю или 9-ю косточками. Строеніемъ и образомъ растрескиванія плода эти растенія подходятъ къ молочайнымъ, тогда какъ по околоцвѣтнику они должны быть причислены къ *Polypetales*, общій же ихъ видъ напоминаетъ верески. У насъ встрѣчается Вороника (*Empetrum nigrum*. XXI, 3).

Отрядъ VIII. *Thymeleae*, Ягодковыя.

Кустарники и деревья съ обоеполыми цвѣтками, рѣдко, вслѣдствіе недоразвитія частей, обращающимися въ разнополые. Околоцвѣтникъ обыкновенно съ трубчатымъ основаніемъ и окрашенъ. Свободныя тычинки большею частью прикрѣплены къ околоцвѣтнику, рѣдко — ко дну цвѣтка. Верхняя, одногнѣздная, большею частью свободная завязь содержитъ одну или двѣ сѣмяпочки.

1) Семейство: *Daphnoidae* или *Thymeleaceae*, Ягодковыя. Кустар-

Фиг. 520.



Цвѣтокъ *Daphne laureola*.

ники или маленькія деревца, рѣдко травы съ разсѣянными или супротивными, простыми листьями, безъ прилистниковъ. Околоцвѣтникъ представляетъ трубку, съ четырехлопастнымъ краемъ. Тычинокъ—2, 4 или 8; прикрѣплены онѣ или въ самой трубкѣ околоцвѣтника, или при входѣ въ нее. Верхняя одногнѣздная, свободная завязь содержитъ одну висячую сѣмяпочку и развивается въ сухой, или ягодный плодъ. Зародышъ прямой и безбѣлковый. Кора нашего рода *ягодки* (*Daphne mezereum*, VIII, 1) содержитъ острую смолу; которая употребляется какъ нарывное средство.

2) Семейство: *Eleagneae*, Лоховыя. Кустарники, или деревья съ назушными цвѣтками, 2, 4 или 5 тычинокъ прикрѣплены къ трубку 2—4—5-ти лопастнаго околоцвѣтника. Верхняя завязь содержитъ одну сѣмяпочку. Трубка околоцвѣтника, сдѣлавшись мясистую, входитъ въ составъ плода, который представляетъ ложную ягоду или костянку. Сюда принадлежатъ: обліпиха (*Hipporhaë*, XIII, 4) и лохъ, масляное или серебряное дерево (*Elaeagnus*, VI, 1).

3) Семейство: *Proteaceae*. Южно-африканскіе и австралійскіе кустарники и деревья, съ кожистыми листьями разнообразныхъ формъ. Многія изъ нихъ, напр. *Banksia*, разводятся у насъ въ оранжереяхъ.

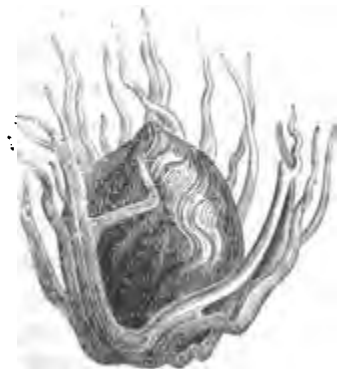
4) Семейство: *Laurineae*, Лавровыя. Большею частью деревянистыя растенія теплыхъ странъ, съ очередными, простыми листьями безъ прилистниковъ. Главное ихъ отличіе составляютъ пыльники, разверзающіеся, снизу вверхъ, четырьмя члѣпками. Подпестичный околоцвѣтникъ состоитъ изъ шести, рѣже восьми, лопастей, расположен-

ныхъ въ два ряда. Почкосложеніе его — черепичатое. 6—12, въ одинъ или въ два ряда расположенныхъ, тычинокъ прикрѣплены къ основанію лопастей околоцвѣтника. Кромѣ вполне развитыхъ тычинокъ, къ околоцвѣтнику прикрѣплены тоже 6—12 недоразвитыхъ бесплодныхъ тычинокъ (стаминодій, фиг. 283). Свободная, одногнѣздная завязь состоитъ изъ трехъ плодолистиковъ, съ однимъ столбикомъ, содержитъ только одну висячую сѣмяпочку и превращается въ костянку или ягоду. Сѣмя безбѣлковое съ прямымъ зародышемъ.

Представители этого семейства изобилуютъ эфирными маслами и смолами. *Laurus nobilis*, лавръ благородный, доставляетъ намъ свои плоды и листья. *Камфора* добывается изъ растущаго въ Китаѣ и Японіи *Samphora officinarum*, *сассифрасовое дерево* — изъ сѣвероамериканскаго *Laurus officinalis*. Растущій на Цейлонѣ и Явѣ *Cinnamomum seylonicum* даетъ *корицу*, *C. aromaticum* — *кассию*.

Отрядъ IX. *Myristiceae*, *Мускатные* (фиг. 521).

Тропическіе вустарники или деревья съ разнополыми цвѣтами и очередными кожистыми листьями, испещренными прозрачными
Фиг. 521 II. I.



1. Плодъ *Myristica fragrans*. II. Сѣмя его (Мускатный орѣхъ), облеченное въ рѣзную провѣлку (мускатный цвѣтъ).

точками. Прилистниковъ нѣтъ. Трехлопастный околоцвѣтникъ имѣетъ створчатое почкосложеніе. 3—18 тычинокъ срослись нитями

въ твердый столбикъ. Одногнѣзная завязь содержитъ одну прямо-стоячую сѣмяпочку. Сѣмя коробочкообразной, двустворчатой ягоды имѣетъ большой маслянистый, морщинистый бѣлокъ и окружено кровелькой (arillus). Сѣмя, растущей въ Индіи, *Myristica moschata*, носить названіе *мускатнаго орѣха*, а его *arillus*—мускатнаго цвѣта (Macis).

Отрядъ X. Oleraceae, Шпинатныя.

Травы, рѣже полукустарники, съ крестъ на крестъ стоящими, иногда мутовчатыми листьями, съ приросшими прилистниками (рѣдко прилистниковъ вовсе нѣтъ) и верхушечными соцвѣтіями. Околоцвѣтникъ обоеполюхъ цвѣтковъ—правильный и часто окрашенный. Тычинки образуютъ одинъ или два, не всегда полныхъ вѣнца. Свободная, одногнѣзная завязь имѣетъ нѣсколько столбиковъ и обыкновенно одну сѣмяпочку. Сѣмя бѣлковое; бѣлокъ въ зрѣломъ сѣмени нерѣдко исчезаетъ, но обыкновенно облекаетъ длинный изогнутый зародышъ.

1) Семейство: *Nyctagineae*. Травы, кустарники, съ супротивными, простыми, большею частью цѣльнокрайними, черешчатыми листьями безъ прилистниковъ. Околоцвѣтникъ имѣетъ форму трубки, воронки, или тарелки и его 4-хъ, 5-ти или 10-ти лопастный раструбъ часто бываетъ окрашенъ.

Тычинки—подпестичныя. Свободная, одногнѣзная завязь содержитъ одну сѣмяпочку. Въ составъ плода входитъ деревенѣющая часть околосцвѣтника. Сѣмя съ мучнистымъ бѣлкомъ и изогнутымъ зародышемъ. Корни садоваго растенія *Mirabilis Jalapa* нерѣдко употребляются въ медицинѣ.

2) Семейство: *Polygoneae, Гречишныя* (фиг. 522).

Фиг. 522.



Плодь шавеля въ продольномъ разрѣзѣ.

Травы, или иногда кустарники съ узловатымъ, членистымъ стеблемъ; листья простые, въ молодости ихъ края бываютъ завернуты; прилистники образуютъ раструбъ, обхватывающій стебель. Околоцвѣтникъ—3-хъ, 5-ти или 6-ти листный, или 3-хъ, 5-ти или 6-ти лопастный. Почкосложеніе его—черепчатое. 5, 6, 8, или 9 тычинокъ прикрѣплены къ основанію околоцвѣтника, и спадать противъ лопастей его. Свободная, одногнѣзная завязь несетъ 2—4 столбика и содержитъ одну прямостоячую сѣмяпочку. Орѣхообразный, или мясистый, не разрывающійся плодъ

бываетъ часто покрытъ внутренними листьями околоцвѣтника и содержитъ бѣловое сѣмя (фиг. 258).

Корни *Rheum palmatum*, *Rh. undulatum* и *Rh. compactum* изъ средней Азіи, идугъ въ торговлю подъ именемъ *рвены*. *Rumex Acetosa*, *R. hispanicus* и *R. scutatus* извѣстны подъ именемъ *щавели*. (VI, 3). *Fagopyrum esculentum* и *F. tartaricum* гречиха (VIII, 1). *Polygonum tinctorium* доставляетъ синюю краску, въ родѣ индиго, а *Coccoloba uvifera* вестъ-индское *кино*.

3) Семейство: *Chenopodeae*, *Маревыя* (фиг. 523 и 524). Травянистыя растенія, съ сочными стеблями и обыкновенно очередными листьями безъ прилистниковъ. Небольшіе, частью обоюполюе, частью разнополюе цвѣтки образуютъ, въ пазухахъ прицвѣтниковъ, небольшія, колосовидныя соцвѣтія. Околоцвѣтникъ, обыкновенно, зеленого цвѣта, раздѣленъ на 2—5 лопастей и несетъ околопестичныя тычинки, прирѣзанные къ его основанію. Число послѣднихъ или равно числу лопастей околоцвѣтника и тогда тычинки сидятъ противъ его лопастей или же тычинокъ меньше лопастей околоцвѣтника. Столбикъ—2—4-хъ лопастный, или несетъ 2—4 рыльца. Одногнѣздная завязь содержитъ сидящую на дѣѣ сѣмяпочку и развивается въ сухой, не растрескивающийся плодъ. Плодъ бываетъ иногда ложный, такъ какъ въ составъ его входитъ различнымъ образомъ измѣненный околоцвѣтникъ. Сѣмя или имѣетъ мучнистый бѣлокъ, вокругъ котораго изгибается зародышъ: или же сѣмя—безбѣловое, и зародышъ спирально изогнутый. Периферическимъ зародышемъ маревыя приближаются къ гвоздичнымъ, отъ которыхъ они отличаются неполнымъ околоцвѣтникомъ. Кромѣ того стебель *Chenopodiaceae* характеризуется нѣсколькими, концентрическими кольцами сосудистыхъ пучковъ.

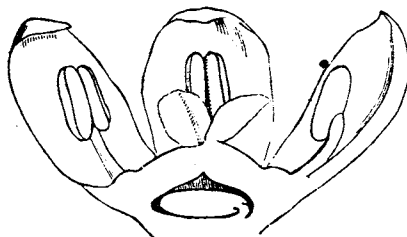
Многія растенія изъ этого семейства, вредныя сорныя травы, въ особенности лебеда, виды *Chenopodium* и *Atriplex*. За то нѣкоторые имѣютъ большую важность; изъ корней свекловицы (*Beta vulgaris*) добывается въ Европѣ ежегодно до 30.000,000 пуд. сахара; затѣмъ замѣчательны растенія, употребляемыя какъ овощи: шпинатъ (*Spinacia oleracea*), свекла (*Beta cicla*), *Atriplex hortense* и *Blitum virgatum*. *Chenopodium quinoa* воздѣлывается въ Чили и Перу какъ хлѣбное растеніе. *Chenopodium ambrosioides* въ Мексикѣ доставляетъ суррогатъ чая. Зола нѣкоторыхъ приморскихъ растеній этого семейства (*Salsola Kali*, *S. soda*, *S. sativa*, *Salicornia herbacea*), употребляется для добыванія соды.

4) Семейство: *Amarantaceae*, Амарантовые. Травянистые, или полукустарниковыя растения

Фиг. 523.



Фиг. 524.



Фиг. 525.



съ простыми листьями безъ прилистниковъ. Соцвѣтіе — головка. Оболоцвѣтникъ обыкновенно окрашенный. Отъ предъидущаго семейства они отличаются тѣмъ, что 5 развитыхъ тычинокъ сидятъ противъ листьевъ околоцвѣтника, а 5 неразвитыхъ — чередуются съ ними. Зародышъ изогнутъ вокругъ быка, или кольцеобразный; плодъ — мѣшечекъ.

Нѣкоторые виды употребляются въ Индіи какъ овощи, другіе же разводятся у насъ какъ украшающія растения; такъ напр.: амарантъ (*Amaranthus caudatus*), пѣтушій гребень (*Celosia cristata*) и *Comphrena globosa*.

5) Семейство: *Phytolaccaceae* (фиг. 525). *Phytolacca decandra* родомъ изъ Мексики, но теперь одичавшая въ Испаніи и Португаліи, употребляется

въ красильномъ искусствѣ.

Фиг. 523. Лебеда обыкновенная (*Chenopodium viride*).—Фиг. 524. Продольный разрѣзъ цвѣта свекловицы.—Фиг. 525. Плодъ *Phytolacca decandra*.

II подклассъ: *Sympetalae*, *Gamopetalae*, или *Monopetalae*,
Сросннолепестныя.

I. Завязь верхняя.

A) Тычинки сидятъ на вѣнчикѣ (вѣнцецвѣтныя).

1) Чашечка и вѣнчикъ мало развиты; полѣдній—сухой, и иногда столь глубоко разрѣзанъ, что кажется раздѣльно-лепестнымъ: *Plumbagines*.

2) Вѣнчикъ болѣе отличается отъ чашечки.

а) Плодъ ягода или коробочка.

α) Вѣнчикъ неправильный: *Personatae*, Норичниковыя.

β) Вѣнчикъ правильный.

α') Число тычинокъ въ два или нѣсколько разъ больше числа лопастей околоцвѣтника—если же оно равно, то тычинки сидятъ противъ лопастей; сѣмяносецъ срединный и болѣею частью свободный: *Petalantae*, *Лепесткоцвѣтныя*.

β') Тычинокъ столько же, сколько лопастей околоцвѣтника, но онѣ перемежаются между собою, или тычинокъ меньше лопастей околоцвѣтника.

*) Листья очередные; завязь 2-хъ, 3-хъ или 5-ти членная: *Tubiflorae*, *Трубочкоцвѣтныя*.

**) Листья супротивные; почкосложеніе околоцвѣтника — створчатое, или скрученное; завязь дву-членная: *Contortae*, *Скрученныя*.

б) Плодъ распадается на нѣсколько односѣменныхъ орѣшковъ: *Nuculiferae*, *Орѣшконосныя*.

B) Тычинки сидятъ на днѣ цвѣтка (чащецвѣтныя). *Bicornes*, *Верески* (за исключеніемъ сем. *Vacciniaceae*).

II. Завязь нижняя или средняя.

A) Плодъ многосѣменный.

1) Тычинки сидятъ на двѣхъ цвѣткахъ: *Vacciniaceae*, *Брусничныя* (семейство близкое къ верескамъ).

2) Вѣнчикъ и тычинки приросли къ краю чашечки, завязь средняя, листья очередные: *Campanulinae*, *Колокольчатныя*.

3) Тычинки приросли къ вѣнчику (иногда очень низко) завязь нижняя, листья супротивные: *Caprifolia*, *Жимолостныя*.

В) Плодъ односѣмennyй. Цвѣтки образуютъ тѣсно скученные щитки, или головки, окруженныя многочисленною обверткой: *Aggregatae, Скученные*.

Отрядъ I. *Plumbagines*.

Травы, или кустарники часто съ укороченнымъ стеблемъ, и съ простыми, большею частью цѣльновѣйными листьями. Часто существуютъ только одни корневые листья. Однолистный вѣнчикъ бываетъ иногда такъ глубоко разрѣзанъ, что вѣжется многолепестнымъ. Тычинокъ столько же, сколько лопастей вѣнчика, или же первыхъ меньше. Свободная, верхняя, одногнѣздная или двугнѣздная завязь образована однимъ, рѣдко двумя плодолистиками, и содержитъ бѣловыя сѣмена.

- 1) Семейство: *Plantagineae, Подорожниковыя* (фиг. 526). Травы съ весьма укороченнымъ стеблемъ и удлиненными стрѣлками. Чашечка—четырехраздѣльная, неопадаящая. Вѣнчикъ—четырехлопастный, правильный и сухой. Тычинки, въ почтѣ, бываютъ загнуты внутрь. Рыльце—длинное и нитевидное. Плодъ—одногнѣздная коробочка съ отскакивающей во время зрѣлости крышечкой; сѣмяносецъ—центральный. Рѣдко плодъ бываетъ односѣмennyй орѣшекъ. Сѣмена южно-европейскаго *Plantago psyllium* употребляются въ медицинѣ, ради ихъ

Фиг. 526.



Цвѣтокъ подорожника
(*Plantago major*).

слизистой верхней кожицы. У насъ встрѣчается *Подорожникъ* (*Plantago* IV, 1).

2) Семейство: *Plumbagineae*. По вѣншему виду сходны съ предъидущими, но имѣютъ трубчатую, пятизубчатую, складчатую чашечку и глубокопятираздѣльный, иногда даже пятилепестный, блюдцеобразный вѣнчикъ съ неопадаящимъ раструбомъ. Сухой плодъ или растрескивается на вершинѣ, или же не растрескивается. Сѣмя бѣловое. Сюда принадлежатъ: *Armeria* и *Statice* (V, 5).

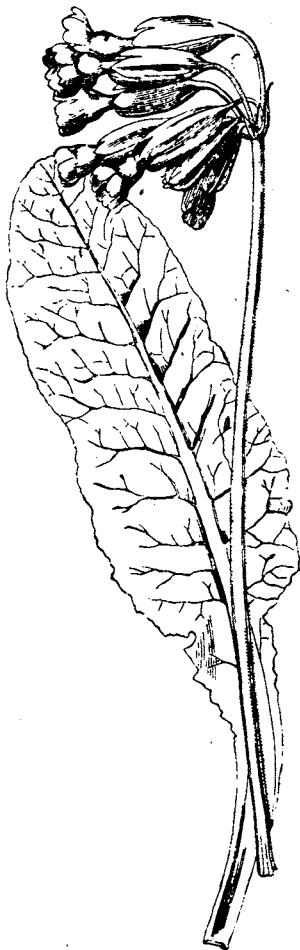
3) Семейство, *Globularineae*. Кустарники; полукустарники, или травы съ супротивными листьями безъ прилистниковъ. Чашечка пятираздѣльная, черепичатаго почкосложенія; вѣнчикъ трубчатый. Раструбъ послѣдняго—двугубый и дѣлится на верхнюю двуллопастную губу, и на нижнюю—трехлопастную (*Globularia* IV, 1, фиг. 246).

Отрядъ II. *Petalathae*, *Лепесткоцвѣтныя*.

Травянистыя растенія съ подземнымъ укороченнымъ стеблемъ (корневищемъ и сидячими корневыми листьями, или деревья и кустарники съ простыми, перемѣнными листьями. Прилистниковъ никогда не бываетъ. Чашечка и вѣнчикъ большею частью правильные и свободные. Тычинокъ въ два или нѣсколько разъ больше, чѣмъ лопастей вѣнчика; иногда же тычинокъ столько же, сколько лопастей, и тогда тычинки сидятъ противъ соотвѣствующихъ лопастей вѣнчика. Верхняя завязь образуется 3—5 плодolistниками, и содержитъ центральный сѣмяносецъ. Этотъ сѣмяносецъ въ одногнѣздныхъ завязяхъ—свободенъ, а въ многогнѣздныхъ устроенъ такъ, что сѣмяпочки сидятъ на внутреннихъ углахъ каждаго гнѣзда.

1) Семейство: *Primulaceae*, *Первоцвѣтныя* (фиг. 527). Однолѣтнія травы съ многолѣтнимъ корневищемъ, несущимъ большею частью только корневые листья. Цвѣтки образуютъ зонтики, рѣже колосья, чашечка—непадающая, 4-хъ, 6-ти зубчатая; вѣнчикъ—правильный, пятилопастный (рѣдко вѣнчикъ имѣетъ 4—9 лопастей, еще рѣже его вовсе не бываетъ). Равныя по числу лопастей вѣнчика тычинки сидятъ противъ соотвѣствующихъ лопастей. Одногнѣздная завязь обладаетъ центральнымъ, свободнымъ, шарообразнымъ сѣмяносецемъ, который сидитъ на короткой ножкѣ и покрытъ на всей своей поверхности сѣмяпочками. Столбикъ и рыльце простые; плодъ—коробочка съ многими бѣлыми сѣменами. Своею одногнѣздною, многосѣменною завязью съ центральнымъ сѣмяносецемъ *Primulaceae* приближаются съ одной стороны къ *Plantagineae*, а съ другой къ *Lentibularieae*; (фиг. 138, 315, 317).

Фиг. 527.



Первоцвѣтъ (*Primula officinalis*).

У насъ встрѣчаются (V, 1): *Anagallis* Вербейникъ (*Lysimachia*, *nummularia*), первоцвѣтъ (*Primula officinalis*, *P. elatior*, *P. acaulis*); какъ украшающее растение—*Primula auricula*.

2) Семейство: *Myrsineae*. Тропическіе кустарники, или деревья. Цвѣтки ихъ совершенно сходны съ цвѣтками *Primulaceae*, но плодъ ихъ—ягода.

3) Семейство: *Styraceae*, Стираксовые. Кустарники или деревья, растущіе преимущественно въ тропической Азіи и Америкѣ. Они отличаются отъ остальныхъ *Petalanthae* сросшимися тычинками и различнымъ положеніемъ сѣмяпочекъ въ завязи. Сюда принадлежатъ: *Styrax Benzoin*, изъ котораго добывается бензойная смола, употребляемая въ медицинѣ, и *Styrax officinalis*, въ Малой Азіи, доставляющій *стираксу*.

4) Семейство: *Ebenaceae*. Они отличаются отъ предъидущихъ семействъ многогнѣздными, ягодными плодами и висячими сѣмяпочками (чѣмъ *Ebenaceae* приближаются къ *Aquifoliaceae*). *Diospyros ebenum* на Цейлонѣ и *Maba ebenus* на Молуккскихъ островахъ доставляютъ такъ называемое черное или эбеновое дерево. Млечный сокъ *Isonandra Gutta* въ Сіамѣ идетъ въ продажу подъ именемъ гуттаперчи.

Отрядъ III. *Bicornes*, *Двурогъ*.

Прилистниковъ нѣтъ. Въ околоцвѣтникѣ господствуетъ число 4 или 5. Тычинокъ обыкновенно вдвое больше, чѣмъ лепестковъ или лопастей вѣнчика. Лепестки и тычинки прикрѣпляются къ нижнему или рѣже верхнему (*Vaccinieae*) кольцеобразному утолщенію. Верхняя завязь представляется многогнѣздною, вслѣдствіе выдавшихся стѣнныхъ сѣмяноспевъ; столбикъ простой; зародышъ лежитъ внутри сѣменнаго бѣлка; рѣдко послѣдній мало развитъ.

1) Семейство: *Vaccinieae*, *Брусничная* (фиг. 528), кустарники съ очередными кожистыми, нерѣдко вѣчно-зелеными листьями. Чашечка 4-хъ 5-ти зубчатая; вѣнчикъ правильный, опадающій. Тычинки чередуются съ лопастями вѣнчика, и прикрѣплены къ краю выпуклаго диска. Пыльники, двураздѣльные при вершинѣ, открываются щелями. Нижняя, 4-хъ 5-ти гнѣздная завязь; плодъ—ягода. Листовыя и цвѣточные почки снабжены особыми чешуйками.

У насъ встрѣчаются слѣдующіе виды рода *Vaccinium*: черника (*V. myrtillus*), брусника (*V. Vitis idaea*), клюква (*V. oxycoccus*) (VIII, 1).

2) Семейство: *Andromedeae*, *Андромедовыя*. Отличаются от брусничныхъ подпестичныхъ вѣнчикомъ и формою плода, представляя этимъ самымъ переходъ къ слѣдующему семейству.

Фиг. 529.



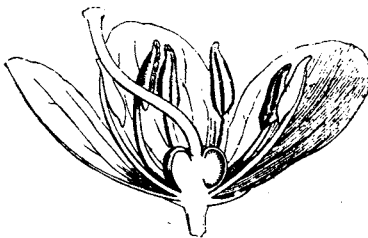
Фиг. 528.



Фиг. 531.



Фиг. 530.



Фиг. 528. Цвѣтокъ брусники въ продолжномъ разрѣзѣ (ср. фиг. 241 и 285).—Фиг. 529. Верескъ сѣрый (*Erica cinerea*) и продолжный разрѣзъ его цвѣтка.—Фиг. 530. Цвѣтокъ (*Rugola minor*) въ продолжномъ разрѣзѣ.—Фиг. 531. *Monotropa Hippophyllus*.

У насъ встрѣчаются виды родовъ *Andromeda* и *Arctostaphylos*. У *Andromeda* плодъ — коробочка, разверзающаяся на гнѣзда, такъ что каждая створка уносить съ собою одну перегородку; у *Arctostaphylos* плодъ — костянка съ пятью односѣменными косточками. Листья *Arctostaphylos uva ursi* употребляются въ медицинѣ.

3) Семейство: *Ericaceae*, *Вересковыя* (фиг. 529). По строенію цвѣтка очень близки къ предъидущимъ, но не имѣютъ особыхъ чешуекъ при листовыхъ и цвѣтовыхъ почкахъ и вѣнчикъ ихъ не опадаетъ.

Плодь — коробочка или ягода. Листья имѣють закрученные края (фиг. 284).

• У насъ водятся виды *Erica* и *Calluna* (VIII, 1) *верескъ*.

4) Семейство: *Rhodoraceae*, *Рододендровыя*. Кустарники, самый характеристическій признакъ которыхъ — большія покровныя чешуйки, облекающія листовыя и цвѣточные почки. Въ остальномъ они близки къ предыдущему семейству; впрочемъ ихъ сростлолепестный или раздѣльнолепестный вѣнчикъ не совсѣмъ правиленъ и опадаеть. Плодь — растрескивающаяся по перегородкамъ коробочка (фиг. 316, П). У насъ водится только багульникъ (*Ledum palustre*); различные виды и разновидности азалій (*Azalea*) и рододендроновъ (*Rhododendron*) разводятся какъ украшающія растенія.

5) Семейство: *Pyrolaceae*, *Грушековыя* (фиг. 530). Низкіе, всегда зеленые кустарники, подходящіе по строенію цвѣтка къ верескамъ; отличаются же они отъ послѣднихъ отсутствіемъ диска для прикрѣпленія тычинокъ. Плодь — коробочка, распадающаяся на гнѣзда. Сѣмена очень малы, шарообразны, облечены трубчатой сѣтевидной кровелькой, зародышъ безъ сѣмядолей. У насъ встрѣчаются *Pyrola*, *Chimophila* и *Ramischia* (X, 1).

6) Семейство: *Monotropaeae* (фиг. 531). Чужеродныя растенія, растущія на древесныхъ корняхъ. Блѣдный или буроватый стебель ихъ покрытъ чешуйками, замѣняющими листьями. Строеніемъ цвѣтка и плода они такъ похожи на *Pyrolaceae*, что ихъ часто соединяють съ послѣдними въ одно семейство: *Нуроритхусеае*. У насъ растетъ *M. Нуроритхис* (X, 1).

Отрядъ IV. *Tubiflorae*, *Трубкавѣтныя*.

Чашечка и вѣнчикъ правильные; тычинки (обыкновенно ихъ 5) прикрѣплены къ вѣнчику, и чередуются съ его лопастями. Завязь верхняя, 2-хъ, 3-хъ или 5-ти гнѣздная; плодь — коробочка, или ягода. Сѣмена бѣловыя.

1) Семейство: *Polemoniaceae*, *Синюховыя*. Растенія травянистыя. Вѣнчикъ правильный, пятилопастный, почкосложеніе его створчатое. Тычинокъ 5, онѣ прикрѣплены къ трубкѣ вѣнчика, на половинѣ ея высоты. Завязь — трехгнѣздная; плодь — трехстворчатая коробочка, при растрескиваніи створки отдѣляются отъ перегородокъ. Прямой зародышъ лежитъ посрединѣ рогообразнаго бѣла. У насъ водится *Polemonium* (V, 1). Кромѣ того, по берегамъ рѣкъ встрѣчается одичавшая *Collomia grandiflora*, родомъ изъ Сѣверной Америки.

2) Семейство: *Cuscutaceae*, *Повиликовые*. Чужеродныя, вьющіяся растенія, пускающія присоски и причиняющія этимъ много вреда нѣкоторымъ воздѣлываемымъ растеніямъ. Листья ихъ мало развиты и чешуйчаты; цвѣтки образуютъ пучки или сжатые кисти. Ихъ часто соединяють съ *Convolvulaceae* по ихъ сходству въ строеніи цвѣтка. Но чужеродный образъ жизни и витевидный, завитый спиралью, не имѣющій сѣмядолей зародышъ даетъ намъ право составить изъ этихъ растеній отдѣльное семейство. У насъ водятся *повилика* (*Cuscuta* V, 2, фпг. 379).

3) Семейство: *Convolvulaceae*, *Вьюнковые* (фпг. 532). Травы и кустарники съ млечнымъ сокомъ, часто вьющимся стеблемъ и очередными,

Фиг. 532.

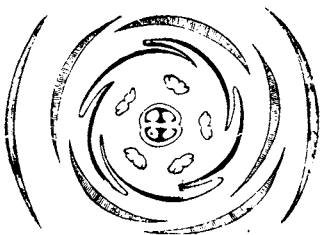


Диаграмма цвѣтка (*Calystegia sepium*).

цѣльноврайнными листьями безъ прилистниковъ. Чашечка неоппадающая. Вѣнчикъ—оппадающій, нерѣдко ярко окрашенный, правильный, пяти-лопастный; почвосложеніе его свернутое. Тычиновъ 5. Сидящая на дискѣ завязь образована изъ 2—4 плодolistиговъ, сросшіеся края которыхъ выдаются внутрь завязи и раздѣляютъ ее такимъ образомъ на гвѣзда. Нерѣдко эти перегородки недоразвиваются и завязь остается одногвѣздною. Каждое гвѣздо заключаетъ въ себѣ одну или двѣ прямостоячія сѣмяпочки. Плодъ — коробочка. Изогнутый зародышъ заключенъ въ небольшое количество слизистаго бѣлка и имѣетъ листообразную, часто морщинистую, или свомкающую сѣмядолю.

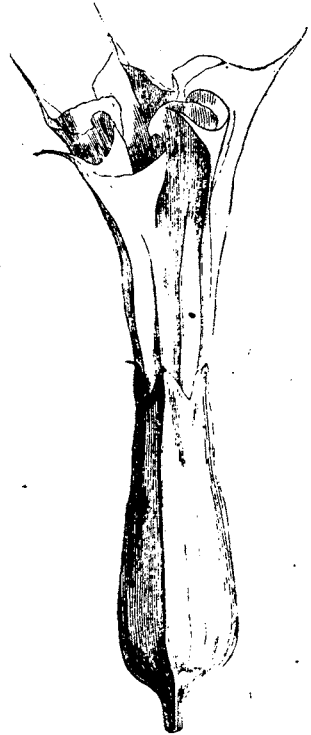
Клубни *Convolvulus* (или *Ipomea*) *purga*, изъ Мексики употребляются въ медицинѣ подъ именемъ *Radix Jalappa*: *Convolvulus Scammonia*, изъ Сиріи, даетъ лекарственную смолу (*scammonium*). Мучнистые клубни *C. batatas* (*Batatas edulis*) замѣняютъ въ тропическихъ странахъ нашъ картофель. У насъ встрѣчаются только *вьюнки* [*Convolvulus* и *Calystegia* (V, 1)].

4) Семейство *Solanaceae*, *Пасленовыя* (фпг. 533—537). Травы или кустарники съ очередными, къ верхнему стеблю часто попарно стоящими листьями (въ послѣднемъ случаѣ одинъ листъ больше другаго). Строеніе цвѣтка напоминаетъ намъ предыдущее семейство. Чашечка неоппадающая, большею частью пятираздѣльная, вѣнчикъ правильный, опадающій, 4-хъ—5-ти лопастный, въ почвосложеніи—сладчатый. Тычиновъ столько же, сколько лопастей вѣнчика (V, 1)

Завязь обыкновенно двугнѣздная, иногда, отъ присутствія ложныхъ перегородокъ, она представляется четырехгнѣздною; рѣдко завязь

Фиг. 533.

Фиг. 534.



Фиг. 535. I.

II.



Фиг. 533. Цвѣтокъ табака.—Фиг. 534. Цвѣтокъ дурмана (Фиг. 316, IV). Фиг. 535. I. Цвѣтокъ *Atropa Belladonna*; II. плодъ ея.

бываетъ 3-хъ или 5-ти гнѣздною. Многочисленныя сѣмена изобилуютъ маслястымъ бѣлкомъ. Плодъ—коробочка, или ягода.

Къ *Solanaceae* принадлежатъ: *Solanum tuberosum*, картофель, вы-

везенный въ 1584 г. Вальтеромъ Ралей изъ Перу въ Ирландію; *Lycopersicum*, томать, или помъ-дамуръ *S.* родомъ изъ Ост-Индіи;

Фиг. 536. I.



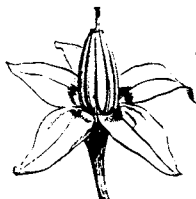
II.



III.



Фиг. 537. I.



II.



Фиг. 536. I. *Hyoscyamus niger*. II. Коробочка завлюченная въ ташечку. III. Коробочка безъ чашечки. — Фиг. 537. I. Цвѣтокъ *Solanum dulcamara*. II. Диаграмма цвѣтка картофеля.

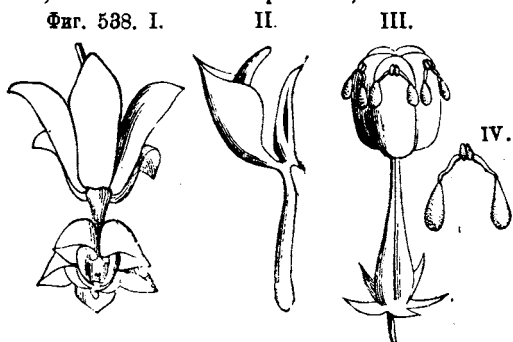
Capiscum annuum, въ Вестъ-Индіи, доставляющее такъ называемый испанскій перецъ; *Nicotiana tabacum*—табакъ; *Atropa belladonna*, белладона; *Hyoscyamus niger*, бѣлена, *Datura Stramonium* дурманъ; *Solanum dulcamara*, пасленъ сладкогорькій. Большая часть растеній этого семейства очень ядовиты; нѣкоторыя изъ нихъ (*Hyoscyamus*, *Datura*, *Atropa belladonna*, *Capscium*) употребляются въ медицинѣ.

Отрядъ V. *Contortae*, Скрученные.

Чашечка свободная; тычинки прикрѣплены къ вѣнчику. Число тычинокъ или равно числу лопастей вѣнчика (обыкновенно ихъ 5, *Contortae verae*), или же тычинокъ меньше (2, *diandrae*); въ первомъ случаѣ тычинки чередуются съ лопастями вѣнчика. Верхняя завязь состоитъ изъ двухъ плодолистиковъ. Сѣмяпочки обратныя; сѣмена

частью бѣлковья, частью безбѣлковья. Скрученное почкосложение вѣнчика, отъ котораго этотъ отрядъ получилъ свое названіе, встрѣчается не у всѣхъ семействъ.

1) Семейство: *Asclepiadeae*, Ласточниковыя (фиг. 538). Травяни-



Фиг. 538. *Asclepias*; I. цвѣтокъ, II. тычинка съ придаткомъ, III. пестикъ, на которомъ прилипли массы пыли (IV).

стныя, кустарныя, часто вьющіяся растенія, съ цѣлюкрайними, большею частью супротивными листьями - безъ прилистниковъ

Нѣкоторыя (*Stapelia*) имѣютъ сильно развитый мясистый стебель и недоразвитые листья.

Чашечка и вѣнчикъ правильные, пятираздѣльные или пятиразсѣченные; послѣдній опадаетъ и въ почкосложеніи черепчатый. Большею частью однобратственные тычинки прикрѣплены къ основанію вѣнчика и часто съ внѣшней стороны снабжены особенными придатками, образующими вторичный вѣнчикъ. Воскообразныя пыльцевыя массы (*Pollinagium*) прикрѣпляются попарно, послѣ разверзанія пыльниковъ, къ отросткамъ вырастающимъ отъ рыльца по направленію къ пыльникамъ. 2 верхнія четырехгѣздныя завязи, вслѣдствіе сращенія между собою, имѣютъ общее пятистороннее рыльце съ толстыми, мясистыми придатками. Оплодотвореніе (какъ у орхидныхъ) не можетъ происходить безъ помощи насѣкомыхъ; смотря по тому, будетъ ли оплодотворена одна или обѣ завязи, получаютъ или одна или двѣ коробочки, содержащія множество скученныхъ бѣловыхъ сѣменъ, снабженныхъ хохолками.

Почти всѣ *Asclepiadeae* содержатъ болѣе или менѣе ядкій млечный сокъ, и потому ядовиты. У насъ водятся ластовень (*Vincetoxicum officinale* V, 2). Листья Египетской *Solenostemma Arghel* идутъ на поддѣлку листьевъ *александрійскаго листа (сенна)*.

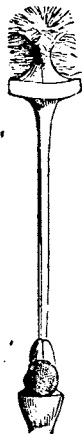
2) Семейство: *Arosynae*, Барвинковыя (фиг. 539). Травянистыя, чаще кустарныя, нерѣдко вьющіяся растенія, большею частью, содержатъ млечный сокъ. Неоппадающей чашечкой, опадающимъ вѣнчикомъ, числомъ частей цвѣтка, двуплодолистною завязью съ общимъ мясистымъ рыльцемъ, они напоминаютъ ласточниковыя, но отличаются отъ послѣднихъ разсыпчатою пылью и отсут-

ствіемъ вторичнаго вѣнчика. Въмѣсто послѣдняго, зѣвъ вѣнчика снабженъ иногда чешуйками. Плодъ состоитъ изъ одной или двухъ листовокъ (*Vinca*), рѣже плодъ—ягода или коробочка. Сѣмя иногда содержитъ бѣлокъ, иногда нѣтъ.

У насъ встрѣчается только *Vinca minor* (V, 1), барви- Фиг. 539.

нокъ. *Colophora utilis* въ Бразиліи и *Urceolaria elastica* въ Ост-Индіи доставляютъ каучукъ. Южноевропейскій олеандръ (*Nerium Oleander*) разводится у насъ какъ украшающее растеніе.

3) Семейство: *Strychnae*, *Челібуховыя*. Тропическія деревья и кустарники, приближающіеся, по строенію цвѣтка, къ Аросуеае, но не имѣющіе мясистаго рыльца. Большая часть растений этого семейства содержатъ сильнѣйшіе яды (стрихнинъ, бруцинъ). Плоды Ост-Индской *Strychnos nux vomica* и манильской *Ignatia amara* употребляются въ медицинѣ; *Spigelia marylandica* и *Sp. anthelmintica*, въ Сѣверной Америкѣ, также лекарственны; *Strychnos Tieuté* на островѣ Явъ доставляетъ страшный ядъ для стрѣлъ—*Uras tjetdeck* или *Uras gadja*. Еще не дознано, происходитъ ли бразильскій ядъ для стрѣлъ *кураре* или *гуара* (получившій въ послѣднее время такую извѣстность въ медицинѣ), изъ *Strychnos toxifera*, или изъ *Paulinia cururu*, изъ семейства *Sapindaceae*.



Пестикъ *Vinca minor*.

4) Семейство: *Gentianeae*, *Горечавковыя*, травянистыя, нерѣдко кустарныя растенія, правильный, иногда ярко окрашенный вѣнчикъ имѣетъ складчатое или свернутое почкосложеніе (что напоминаетъ *Solaneae* и *Convolvulaceae*). Чашечка и вѣнчикъ состоятъ изъ 4, 5, 6, 8, или 10 частей. Завязь состоитъ изъ двухъ плодолистиковъ. Край этихъ плодолистиковъ, несущіе сѣмяпочки, вдаются внутрь завязи и тогда послѣдняя остается одногнѣздною, или же край плодолистиковъ, соприкасаясь въ центрѣ завязи, дѣлаютъ ее двугнѣздною съ центральнымъ сѣмяносомемъ (*Erythraea*). Многочисленныя бѣловыя сѣмена содержатъ маленькій зародышъ.

Растенія этого семейства въ изобиліи содержатъ горькія вещества. Корни *Gentiana lutea* и *G. rapponica*, растущихъ на Альпахъ средней Европы, а также золототысячникъ (*Erythraea centaureum* V, 1) и листья *трифоли* (*Menyanthes trifoliata*) употребляются въ медицинѣ. Нѣкоторые виды *Gentiana* служатъ украшающими растеніями.

5) Семейство: *Oleaceae*, *Оливковые*. Деревья, или кустарники, напоминающие строениемъ цвѣтка предыдущія семейства, но преобладающее число въ цвѣтѣхъ—2, тогда какъ у предшествовавшихъ семействъ оно было—5. Чашечка и вѣнчикъ правильные, четырехлопастные, или четырехлистные, рѣдко околочцвѣтника вовсе нѣтъ (ясень). Вѣнчикъ имѣетъ створчатое почкосложение и несетъ двѣ тычинки, изъ которыхъ каждая чередуется съ каждой парю лепестковъ. Два гнѣзда завязи чередуются съ тычинками, и содержатъ каждое по двѣ висящихъ другъ около друга сѣмяночекъ. Плодъ или мясистый (ягода, костянка), или сухой (коробочка, крылатка) содержитъ бѣловыя сѣмена.

Хотя растенія, причисляемыя къ этому семейству, и чрезвычайно различны по формѣ, но родство ихъ между собою неоспоримо: всѣ они могутъ быть прививаемы другъ къ другу. Родъ *Fraxinus* обыкновенъ напоминаетъ *Acerineae* (*Negundo*). У насъ водятся, *бирючина* (*Ligustrum*), *сирень* (*Syringa*) и ясень (*Fraxinus*). Костянка *Olea europaea* (оливковое дерево) доставляютъ оливковое масло, а высушенный сокъ *Fraxinus ornus*—лекарственную манну; оба растенія принадлежатъ южной Европѣ.

6) Семейство: *Jasmineae*, *Ясминовые*. Южные, растущіе преимущественно въ тропической Азій, деревья и кустарники нерѣдко съ вьющимся стеблемъ и супротивными тройными или непарноперистыми листьями. Нѣкоторые изъ растений этого семейства разводятся у насъ въ горшкахъ (фиг. 247). Впрочемъ, нашъ садовый жасминъ (*Philadelphus coronarius*) не принадлежитъ къ этому семейству.

Отрядъ VI. *Personatae*, *Норичниковыя*.

Растенія этого отряда характеризуются свободною чашечкою и неправильнымъ, обыкновенно двугубымъ вѣнчикомъ. Послѣдній несетъ тычинки, число которыхъ обыкновенно меньше числа лопастей вѣнчика. Верхняя одногнѣздная, или двугнѣздная завязь образуется двумя плодolistиками, и содержитъ многочисленныя, обыкновенно бѣловыя сѣмена. Плодъ—коробочка, рѣже—ягода.

1) Семейство: *Seropilarineae*, *Норичниковыя* (фиг. 540, 541, 542). Большею частію травянистыя растенія съ очередными, супротивными, или мутовчатыми листьями безъ прилистниковъ. Чашечка и вѣнчикъ—двугубые, рѣже почти правильные, 4-хъ, 5-ти-лопастные. Тычинки двусильныя; ихъ обыкновенно 4, рѣже—2 (*Veronica* II, 1)

или 5 (*Verbascum* V, 1). Верхняя завязь обыкновенно окружена диевомъ, имѣеть 2 полныхъ, или 2 неполныхъ гнѣзда, четыре створки, и наполнена множествомъ обратныхъ сѣмяпочекъ. Центральный сѣмяносецъ сросся съ перегородкою; плодъ — коробочка, рѣдко— ягода; зародышъ прямой, сѣмя бѣловое (фиг. 149 и 297).

Фиг. 542.

Фиг. 541.

Фиг. 540.



Фиг. 540. Львиный зѣвъ (*Antirrhinum majus*).—Фиг. 541. Цвѣтокъ наперсточной травы (*Digitalis purpurea*).—Фиг. 542. Диаграмма цвѣта Вероники.

Наперсточная трава (*Digitalis purpurea*), листья видовъ *Verbascum* и *Gratiola officinalis* употребляются въ медицинѣ. У насъ встрѣчаются: мытникъ (*Pedicularis*), погребенокъ (*Rhinanthus*), очанка (*Euphrasia*), иванъ да марья (*Melampyrum*), льнянка (*Linaria*), норичникъ (*Scrophularia*) и львиный зѣвъ (*Antirrhinum*). Нѣкоторые изъ нихъ, какъ напр. *Calceolaria*, *Mimulus*, древовидная *Paulownia*, разводятся у насъ какъ украшающія растенія.

2) Семейство: *Orobanchaeae*, *Заразиховыя*. Такъ близки къ предидущимъ, что многія составляютъ изъ нихъ подсемейство норичниковыхъ; однако они отличаются отъ послѣднихъ отсутствіемъ хлорофилла, обусловливающимъ паразитный образъ жизни (фиг. 345). Многочисленныя, маленькія сѣмена, въ маслянистомъ бѣлкѣ содержать шарообразный зародышъ безъ сѣмядолей.

У насъ встрѣчаются заразиха (*Orobanche*, XIV, 2).

3) Семейство: *Acanthaceae*. Большею частью тропическіе кустарники или травы, которые у насъ нерѣдко разводятся, какъ украшающія растенія. Отъ *Scrophularineae* они, главнымъ образомъ, отличаются отсутствіемъ сѣменнаго бѣлка и эластическимъ разверзаніемъ плода (коробочки).

4) Семейство: *Sesameae*, *Кунтужныя*. *Sesamum orientale* растеть въ южныхъ странахъ, преимущественно въ Греціи, и содержитъ въ своихъ сѣменахъ вкусное масло, употребляемое въ пищу.

5) Семейство: *Bignoniaceae*. Тропическія кустарныя, или древесныя, часто вьющіяся растенія. Сюда принадлежать лианы первобытныхъ лѣсовъ, убавающія тѣ растенія, вокругъ которыхъ онѣ вьются (потому онѣ называются *matadores*). Строеніемъ цвѣтка онѣ приближаются къ предъидущимъ семействамъ. Отъ *Acanthaceae* они отличаются крылатыми сѣменами, а отъ *Scrophularineae* — отсутствіемъ сѣменнаго бѣлка. *Catalpa* разводится какъ украшающее растеніе. Якаранда, растущая въ тропической Южной Америкѣ, составляетъ палисандровое дерево.

6) Семейство: *Gesneraceae*. Тропическіе кустарники и травы, разводимые у насъ ради ихъ красивыхъ цвѣтковъ. Общимъ строеніемъ цвѣтка приближаются къ предъидущимъ семействамъ. Плодъ — одногнѣздная, многосѣменная коробочка, или ягода; сѣмя бѣловое.

7) Семейство: *Lentibulariaceae*, *Пузырчатковыя*. Травянистыя, водяныя и болотныя растенія съ мутовчатыми корневыми листьями. Неправильно двугубый вѣнчикъ, со шпорцемъ, несетъ двѣ тычинки. Приближаясь этимъ къ предъидущимъ семействамъ, эти растенія напоминаютъ *Primulaceae* своею одногнѣздною, многосѣменною завязью съ центральнымъ шарообразнымъ сѣмяноцемъ. У насъ водятся (II, 1): пузырчатка (*Utricularia*) и жирянка (*Pinguicula*) (фиг. 298).

Отрядъ VII. *Nuculiferae*, Орѣшконосныя.

Чашечка свободная. Вѣнчикъ правильный или неправильный. Тычинки прикрѣплены къ вѣнчику и равняются по числу допастямъ послѣдняго, или же число ихъ меньше числа допастей вѣнчика. Верхняя завязь образована двумя плодолистиками, которыхъ края такъ глубоко вдаются внутрь, что завязь представляетъ раздѣленною на четыре части. Эта завязь превращается въ четыре, рѣдко въ два, орѣшка. Въ сѣмени или мало, или вовсе нѣтъ бѣлка.

1) Семейство: *Labiatae*, *Губоцвѣтныя* (фиг. 543—546). Травы, или полуустарники большею частью съ четырехграннымъ стеблемъ, и супротивными, или мутовчатыми листьями безъ прилистниковъ. Цвѣтки сидятъ въ пазухахъ листьевъ, образуя сжатые щитки. Эти соцвѣтія представляютъ вѣющіяся (ложныя) мутовки, причемъ отдѣльныя соцвѣтія часто такъ сближены между собою, что имѣютъ вмѣстѣ видъ колоса. Трубчатая, часто двугубая чашечка не опадаетъ. Вѣничикъ большею частью зѣвообразный, рѣже правильный.

Фиг. 543 I.

II.



III.



Фиг. 544.

I.

Фиг. 545.

Фиг. 546.



Фиг. 543. I. Глухая крапивка (*Lamium album*; II. Продольный разрѣзъ цвѣтка; III. Диаграмма его (фиг. 210, 218 и 213). Фиг. 544. Цвѣтокъ *Ajuga reptans*; I. пестикъ его.—Фиг. 545. Гм-чинка *Prunella*.—Фиг. 546. Почти правильный цвѣтокъ мяты (*Mentha piperita*).

Въ первомъ случаѣ верхняя губа состоить изъ двухъ, нижняя же — изъ трехъ долей; въ двугубой чашечкѣ — отношеніе обратное. Рѣдко въ цвѣтѣ только двѣ тычинки: большею частью ихъ четыре: двѣ побольше и двѣ поменьше. Пыльники не всегда равномерно развиты: нерѣдко въ пыльникъ обращается только одна сторона тычинки, тогда какъ другая образуетъ линейные или пластинчатые придатки (напр. у шалфея, фиг. 269). Способъ разверзанія пыльниковъ различный (напр. у *Galeopsis* они разверзаются брышечками). Столбикъ подымается со дна завязи, глубоко четырехлоастной и сидящей на дискѣ. Каждое отдѣленіе завязи содержитъ одну сѣмяпочку, обращенную входомъ внизъ. Плодъ состоить изъ четырехъ, заключенныхъ въ неоппадающей чашечкѣ, орѣшковъ. Эти орѣшки были приняты Линнеемъ за сѣмена, почему онъ и назвалъ свой XIV-й классъ, 1-й отрядъ, куда принадлежать почти всѣ губоцвѣтныя — *Gymnospermia* (голосѣменными).

Растенія этого семейства богаты эфирными маслами, заключающимися въ особыхъ железахъ; поэтому многія изъ нихъ употребляются въ медицинѣ; такъ напр. *Mentha piperita*, перечная мата, *Mentha crispa*, кудрявая мата, *Lavandula angustifolia*, лавандула, *Thymus serpyllum*, богородичная трава, *Th. vulgaris*, тимьянъ, *Rosmarinus officinalis*, розмаринъ, *Ocimum Basilicum*, базиликъ, *Origanum majorana* южная европейская душица, *Satureja hortensis*, чаберъ, *Melissa officinalis*, мелисса. Шалфей, *Salvia officinalis*, употребляется, въ медицинѣ ради большого количества заключающейся въ немъ дубильной кислоты. Известные духи, *пачули*, добываются изъ *Plectranthus graveolens* Маскаренскихъ острововъ. Наиболее часто встрѣчаются у насъ виды слѣдующихъ родовъ: *Mentha*, *Prunella*, *Salvia*, *Lamium*, *Galeopsis*, *Stachys*, *Ajuga*, *Teucrium*, *Lycopus*, *Origanum*, *Glechoma*, *Galeobdolon*, *Ballota*.

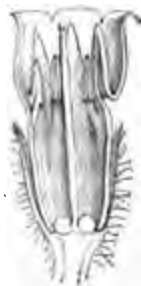
2) Семейство: *Verbenaceae*, Вербеновыя, близки къ губоцвѣтнымъ и бурачниковымъ, но отличаются отъ нихъ неправильнымъ вѣтвякомъ и столбикомъ, выходящимъ изъ вершины завязи. Растенія этого семейства представляютъ травы, кустарники и даже деревья, какъ напр. ость-индская *Tectonia grandis*, доставляющее столь важное для кораблестроенія тиковое дерево. У насъ разводится *Verbena* (XIV, 1, фиг. 222).

3) Семейство: *Boragineae s. Asperifoliae*, Бурачниковыя или шершаволистные (фиг. 547, 548 и 549). Травы, кустарники, или деревья съ круглыми стеблями, и очередными листьями, большою

частью покрытыми жесткими волосками, или щетинками. Прилистниковъ нѣтъ. Непадающею чашечкою, привильнымъ, или почти правильнымъ вѣнчикомъ, и числомъ тычинокъ (V, 1) они приближаются къ Пасленовымъ, а строеніемъ своей четырехлопастной, сидящей на дискѣ завязи они напоминаютъ губоцвѣтныхъ. Столбикъ

Фиг. 548.

Фиг. 547.

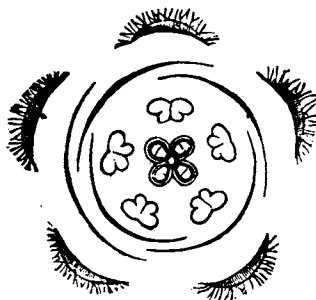


Фиг. 549.



Фиг. 547. Огуречная трава *Borago officinalis* и диаграмма ея цвѣтка (фиг. 245 и 262).—Фиг. 548. Цвѣтокъ *Symphytum officinale* въ продольномъ разрѣзѣ.—Фиг. 549. Цвѣтокъ *Lycoris arvensis*.

поднимается изъ середины четырехъ лопастей завязи, которая образована четырьмя плодolistками и содержитъ четыре гнѣзда; впрочемъ, иногда гнѣздъ бываетъ только два. Плодъ состоитъ изъ четырехъ, заключенныхъ въ непадающей чашечкѣ, орѣшковъ. Зародышъ прямой; бѣлка нѣтъ. Круглый стебель и отсутствіе железокъ съ эфирными маслами составляютъ также отличіе растений этого семейства отъ губоцвѣтныхъ.



Anchusa tinctoria доставляетъ краску, известную подъ именемъ *альканны* и *орканета*. Листья огуречной травы (*Borago officinalis*)

служать приправой. Корень *Symphytum officinale* и *Cynoglossum officinale*, и листья медунки (*Pulmonaria officinalis*) употреблялись прежде въ медицинѣ. Нѣкоторыя растения составляютъ любимое украшеніе; такъ напр. *Omphalodes verna* и *Heliotropium peruvianum*, геліотропъ, часто по своему запаху, неправильно называемый ванилью. У насъ водятся: синецъ (*Echium*), *Lithospermum*, незабудки (*Myosotis*), *Lycopsis* и воловикъ (*Anchusa*).

Отрядъ VIII. Caprifolia.

Травы, кустарники, или деревья съ супротивными или ложнотовчатыми листьями. Околоцвѣтникъ надпестичный. Вѣнчикъ несетъ тычинки, которыя впрочемъ прикрѣплены такъ близко къ его основанію, что кажутся сидящими на цвѣточномъ днѣ. Нижняя 2-хъ, 5-ти гнѣздная завязь заключаетъ въ каждомъ гнѣздѣ одну или нѣсколько сѣмяпочекъ. Сѣмена бѣловыя.

Фиг. 550.



Lonicera glauca Фиг. 272.

1) Семейство: *Caprifoliaceae*, *жимолостныя* (фиг. 550). Кустарники или полукустарники, рѣже многолѣтнія травы, нерѣдко съ вьющимся стеблемъ. Прилистниковъ нѣтъ. Чашечка 4-хъ или пятираздѣльная. Лепестки колесообразнаго, или снабженнаго длинною трубкой вѣнчика имѣютъ черепичатое, очень рѣдко створчатое (*Ebulum*) почкосложеніе. Тычинки свободныя, прирѣвѣшенныя къ трубкѣ вѣнчика; число ихъ обыкновенно равно числу лопастей послѣдняго (V, 3). 2-хъ, 5-ти гнѣздная завязь въ каждомъ гнѣздѣ содержитъ одну или нѣсколько висячихъ сѣмяпочекъ. Плодъ—ягода; иногда двѣ такія ягоды срастаются между собою.

У бузины и калины колесовидный вѣнчикъ и раздѣльные листья; этимъ жимолостныя приближаются къ семейству *Corneae* и *Agaliaceae* и составляютъ такимъ образомъ переходъ къ *двустымядольнымъ раздѣльнолепестнымъ*. Плоды и цвѣты бузины, *Sambucus nigra*, и *Ebulum humile* (*S. ebulus*), употребляются въ медицинѣ. Калина, *Viburnum opulus*, и жимолость, *Lonicera Caprifolium*, разводятся какъ украшающія растенія. Замѣчательна также *Adoxa* (VIII, 4). (Соплѣтіе почти кубическая, пятицвѣтковая головка; чашечка конечнаго цвѣтка двухлопастная, чашечка остальныхъ—трехлопастная; вѣнчикъ конечнаго цвѣтка четырехразсѣченный, вѣнчикъ остальныхъ—пятиразсѣченный. Тычинокъ 8—10).

2) Семейство: *Rubiaceae*, *Мареновыя* (фиг. 551). Очень близки къ жимолостнымъ, но отличаются отъ нихъ присутствіемъ прилистниковъ, створчатымъ почкосложеніемъ вѣнчика и цѣльнокрайностію листьевъ. Они представляютъ деревья или кустарники, рѣже травы, съ супротивными листьями. У нѣкоторыхъ родовъ прилистники такъ похожи на листья, что вмѣстѣ съ послѣдними составляютъ ложную мутовку; поэтому не рѣдко растенія съ подобными прилистниками ставятся особо подъ именемъ *Stellatae звездолістныхъ*. Число отдѣловъ чашечки и вѣнчика равняется числу тычинокъ; послѣднія чередуются съ лопастями вѣнчика. Завязь или двугнѣздная и содержитъ въ каждомъ гнѣздѣ одну, рѣже двѣ сѣмяпочки (этимъ они приближаются къ *Aggregatae*), или же завязь многогнѣздная, и содержитъ въ каждомъ гнѣздѣ по нѣсколько сѣмяпочекъ. Плодъ—косянка, ягода, коробочка, или нерастрескивающийся плодъ. Нерѣдко два плода срастаются вмѣстѣ; впрочемъ во времени зрѣлости они снова раздѣляются. Сѣменной бѣлокъ большой и рогообразный (*Coffeae*), или мясистый. Это семейство распадается на два подсемейства: *Coffeae*, *Кофейныя* и *Cinchoneae*, *Хинныя*; первыя имѣютъ

одно или двугнѣздный плодъ съ такимъ же числомъ сѣменъ, послѣднiя же—плодъ многгнѣздный и многосѣменный.

Фиг. 551.



Galium Aparine) (подмаренникъ) съ двѣтчною вѣткою и продольнымъ разрѣзомъ плода.



Многіе виды Cinchona, растущіе въ горныхъ частяхъ Центральной и Южной Америки, доставляютъ драгоценную *хинную корку*. Лучшій сортъ, *королевская хина* (cortex chinae regius) добывается въ Бولیвіи отъ Cinchona calisaya. Слѣдующіе сорта хинной коры достойны замѣчанія: Cortex de

Huanoco отъ Cinchona glandulifera въ Перу, Cortex de loxa отъ Cinchona condaminea въ сѣверномъ Перу и южной части Эквадора, и cortex chinae ruber отъ C. succirubra на Чимборазо. Къ кофейнымъ принадлежитъ прежде всего Coffea arabica, растущая въ Аравіи, въ Остѣ-Индіи и Вестѣ-Индіи, и доставляющая намъ кофе. Корень бразильскій Serphaelis ipescacantha употребляется въ

медицинѣ подъ именемъ *ипекакуаны*. Изъ остѣ-индской Uncaria (Nauclea) gambir добывается *катеху*. Изъ растущихъ у насъ Rubiaceae замѣчательны *марена* или *крапъ* (Rubia tinctorum), корневище который доставляетъ красную краску, и пахучка (Asperula odorata), употребляемая для приправы къ вину. *Подмаренники* (Galium) — докучливыя сорныя травы.

Отрядъ IX. Campanulinae.

Трубка чашечки срослась съ завязью, но свободный растрѣбъ несетъ вѣнчикъ и тычинки. Одногнѣздная, или многгнѣздная завязь содержитъ многочисленныя сѣмяпочки. Многія растенія этого отряда содержатъ млечный сокъ.

1) Семейство: *Campanulaceae*, *Колокольчиковыя* (фиг. 552). Большею частью травянистыя, содержащія часто млечный сокъ, растенія съ перемѣнными листьями безъ прилистниковъ. Ихъ правильный вѣнчикъ по увяданіи не опадаетъ. Пять тычинокъ стоять передъ лопастями вѣнчика, иногда онѣ свободны, иногда же онѣ срослись въ трубку. Плодъ — 2-хъ 8-ми глѣздная коробочка. Сѣмяпочки обратныя, и сидятъ на срединномъ столбообразномъ сѣмяноскѣ. Сѣмя безбѣлковое. Присутствіемъ млечнаго сока, часто головчатымъ соцвѣтіемъ, обратными сѣмяпочками и отсутствіемъ сѣменнаго бѣлка эти растенія приближаются къ сложноцвѣтнымъ. Пользы особенной они не приносятъ впрочемъ, нѣкоторыя разводятся какъ украшающія растенія.

У насъ растутъ (V, 1): *колокольчикъ* (*Campanula*) *Spectularia* и *рапунцель* (*Phyteuma*).

2) Семейство: *Lobeliaceae*, Обладающія млечнымъ сокомъ травы, рѣже кустарники или деревья, обитающіе преимущественно въ тропическихъ странахъ. Какъ и у колокольчиковъ, у нихъ надпестичная, или полунадпестичная чашечка, пять тычинокъ, многоглѣздная завязь и разверзающаяся коробочка; но они отличаются неправильнымъ, двугубымъ вѣнчикомъ съ разсѣченною верхнею губою и рыльцемъ, окруженнымъ вѣнцомъ рѣсничекъ. Этими, такъ называемыми *собирающими волосками*, они напоминаютъ сложноцвѣтныя.

Фиг. 552.



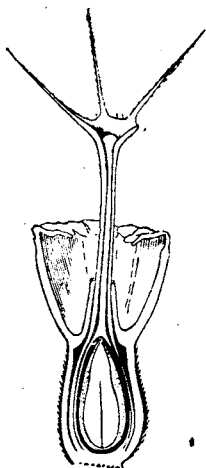
Колокольчикъ (*Campanula medium*).

Сѣверо-американская *Lobelia inflata* употребляется въ медицинѣ. Многія разводятся какъ украшающія растенія, благодаря прекраснымъ цвѣткамъ. Въ средней Европѣ встрѣчается *Lobelia Dortmiana* V, 1.

Отрядъ X. *Aggregatae*, Скученные.

Такъ названы они за ихъ скученные соцвѣтія. Чашечка и вѣнчикъ надпестичные, и ихъ части чередуются между собою. Каждое гнѣздо одно-или трехгнѣздной завязи содержитъ одну сѣмяпочку, или же сѣмяпочекъ вовсе нѣтъ. Плодъ всегда односѣмянный.

Фиг. 533.



Плодъ слабозы въ продольномъ разрѣзѣ.

1) Семейство: *Valerianaceae*, *Валерьяновыя*.

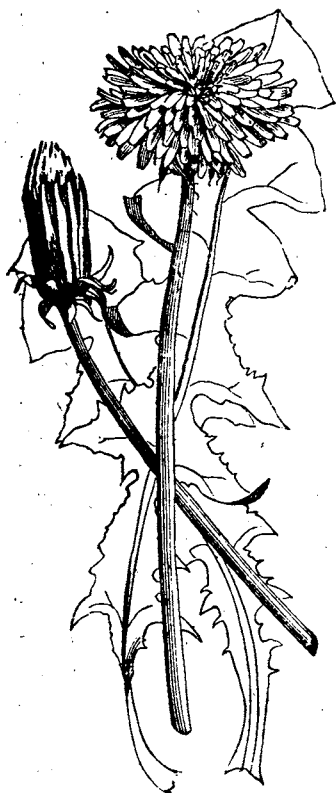
Травы, или полукустарники съ супротивными, простыми, иногда раздѣльными листьями безъ прилистниковъ. Цвѣтки ихъ обыкновенно обоеполые, но нерѣдко, вслѣдствіе недоразвитія частей, обращаются въ двудомные; соцвѣтіе — щитокъ. Чашечка срослась съ завязью; ея загнутый внутрь раструбъ часто вырастаетъ, какъ у сложноцвѣтныхъ, въ хохолокъ. Три, четыре или пять лопастей вѣнчика часто бываютъ неправильны.

Три свободныя тычинки (III, 1) прирѣплены къ вѣнчику. Завязь большею частью трехгнѣздная, но развивается всегда только одно гнѣздо, содержащее одну явную, обратную сѣмяпочку. Плодъ сухой, кожистый, не разverzающійся. Сѣмяннаго бѣла нѣтъ,

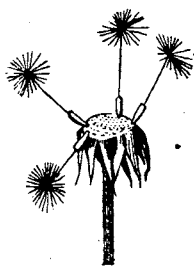
Valerianella (или *Fedia*) *olitoria*, употребляемая въ пищу, какъ салатъ; многія разводятся какъ украшающія растенія. Корневище мяула, *Valeriana officinalis*, употребляется въ медицинѣ (фиг. 264).

2) Семейство: *Dipsacaceae*, *Ворсянковыя* (фиг. 533). Преимущественно травянистыя растенія съ супротивными, рѣдко мутовчатыми листьями безъ прилистниковъ. Цвѣтки образуютъ головки, покрытыя общою оберткою (какъ у *Compositae*); каждый цвѣтокъ имѣетъ двойной вѣнчикъ и сидитъ въ пазухѣ особаго прицвѣтника. Тычинки (IV, 1) прирѣплены къ трубкѣ вѣнчика близъ ея основанія. Одногнѣздная завязь содержитъ одну сѣмяпочку, и развивается въ кожистый, иногда почти орѣхообразный, не разverzающійся плодъ.

Фиг. 554 I.



II.



Фиг. 557.



Фиг. 555 I.



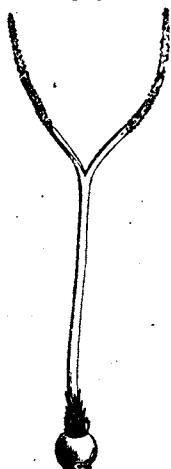
II.



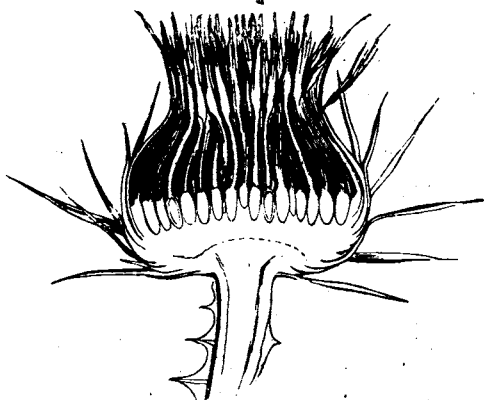
III.



Фиг. 558.



Фиг. 556.



Фиг. 559.



Фиг. 554 I. Охуванчик (*Taraxacum officinale*). —
 Фиг. 557. Цветок подсолнечника (*Helianthus*). — 558. Пестик (*Eupatorium*). — Фиг. 559. Плод цикория с хохломом. (Ср. фиг. 203, 213, 214, 217, 218, 219, 235—239, 231, 278, 323.)

Фиг. 555 I. *Senecio Jacobaea*.
 II. Язычковый.
 III. Трубоччатый.
 — Фиг.

Свободный край внутренней чашечки сидитъ на верхней части плода, тогда какъ вѣшняя чашечка тѣсно обхватываетъ его. Сѣмя бѣловое.

Головки *Dipsacus fullonum* употребляются для наведенія ворса на сукнѣ, подѣ именемъ *ворсовальныхъ шишекъ*. У насъ встрѣчаются виды *Scabiosa*, *Succisa*, *Knautia* и *Dipsacus*. Многія изъ нихъ разводятся какъ украшающія растенія.

3) Семейство: *Compositae*, *Synantherae*, *Cassiniaceae*, *Сложноцвѣтныя* (фиг. 554—559). Это одно изъ самыхъ естественныхъ и прекрасно характеризованныхъ семействъ. 12,000 видовъ этого семейства распространены по всей землѣ. Оно состоитъ изъ травъ, рѣдко кустарниковъ съ разбѣяннымъ листорасположеніемъ, и иногда содержащихъ млечный сокъ; прилистниковъ нѣтъ. Цвѣтки иногда полные, иногда, вслѣдствіе недоразвитія тычинокъ или пестика,—неполные, иногда же соотвѣтъ безполые (*flores neutri*). Они образуютъ, на общемъ, расширенномъ цвѣтоложѣ (*receptaculum commune*), скученную головку, которая окружена общею оберткою (*общая чашечка, покровная чашечка, involucrium s. anthodium*); послѣдняя въ свою очередь сопровождается рядомъ тѣсно сидящихъ прицвѣтниковъ, составляющихъ такъ называемую *внѣшнюю чашечку*. Каждый цвѣтокъ нерѣдко сидитъ въ пазухѣ особаго процвѣтника, *пленки* (*palea*); если послѣднія присутствуютъ, то цвѣтоложе называется *пленчатымъ* (*paleaceus*); если же пленокъ нѣтъ, то цвѣтоложе называется *голымъ*. Рѣдко каждый отдѣльный цвѣтокъ снабженъ особымъ покровомъ *involucrium* (изъ растеній, находящихся у насъ, этимъ отличается только *Echinops* XIX, 5). Чашечка отдѣльныхъ цвѣтковъ (*calyx proprius*) состоитъ изъ трубки, прирѣпленной къ завязи. Свободный край этой трубки, по отцвѣтеніи, или останавливается въ развитіи, дѣлаясь сухимъ, или же, развившись далѣе, образуетъ изъ себя щетинки, волоски, пленки, или перышки (о различныхъ формахъ *тохолка* (*pappus*) см. выше). Всегда сростнолепестный вѣнчикъ имѣетъ большею частью пять, иногда четыре, или три разрѣза. Онъ или трубчатый, правильный, или же двугубый въ послѣднемъ случаѣ верхняя губа имѣетъ двѣ, нижняя же три лопасти; или вѣнчикъ съ верхней стороны расколотъ и принимаетъ боковую, язычковую форму. Пять тычинокъ прирѣплены къ трубкѣ вѣнчика и чередуются съ его лопастями. Нити тычинокъ свободны, пыльники же срослись въ трубку (XIX), и снабжены на своей верхнѣи всегда однимъ, а у своего основанія иногда двумя придатками. Нижняя, одногнѣздная завязь содержитъ

одну висячую, прямую сѣмяпочку. Столбикъ расщепленъ при вершинѣ, и нерѣдко снабженъ собирающими волосками, служащими для облегченія прониканія пыльцевыхъ крупинокъ на рыльце. Плодъ—сухой—сѣмянка, и содержитъ безбѣлковое сѣмя. Цвѣтки, сидящіе на поверхности цвѣтоложа, нерѣдко иначе организованы и окрашены, чѣмъ тѣ, которые сидятъ по краямъ его; первые носятъ названіе *срединныхъ* цвѣтковъ, а послѣдніе — *краевыхъ* цвѣтковъ. Если послѣдніе язычковые, то ихъ иногда называютъ лучевыми цвѣтками. Мы уже говорили о близости сложноцвѣтныхъ къ Campanulaceae, Lobeliaceae, Valerianaceae и Dipsacaceae. Кромѣ другихъ общихъ признаковъ они похожи на послѣднихъ и по своему внѣшнему виду; впрочемъ сросшіеся пыльники и висячія, безбѣлковыя сѣмена служатъ достаточнымъ отличіемъ.

Такъ какъ сложноцвѣтныя богаты млечнымъ сокомъ, горькими веществами и эфирными маслами, то очень многія изъ нихъ употребляются въ медицинѣ, техникѣ и домашнемъ хозяйствѣ. Замѣчательны въ медицинскомъ отношеніи: цвѣтки *Arnica montana*, цвѣтки ромашки *Matricaria chamomilla*, цвѣтки римской ромашки *Anthemis nobilis*, цвѣтки *Artemisia Cina*, растущаго на востокѣ въ Туркестанѣ [эти цвѣтки (*flores cinae*) ошибочно называются *цвѣтными сѣменемъ*]; листья *мать-и-мачихи*, *Tussillago Farfara*, листья *Cnicus benedictus*; корень *Artemisia vulgaris*, корень *лонуха*, *Lappa tomentosa*, *L. officinalis*, *L. minor*; корень *Anacyclus officinarum*, корень девясила, *Inula helenium*, корень и листья *одуванчика*, *Taraxacum officinale*, листья *полыни*, *Artemisia Absinthium*, эфирное масло *пижмы*, *Tanacetum vulgare*, наконецъ засушенный млечный сокъ *латука*, *Lactuca virosa*, *L. sativa*—подъ именемъ *Lactucarium*.

Употребляются въ пищу: салатъ-латукъ, *Lactuca sativa*, *цикорій*, *Cynorium endivia*, *артишокъ*, *Cynara scolymus*, *эстрагонъ*, *Artemisia dracunculus*, сладкій корень, *Scorconera hispanica*, наконецъ *подсолнечникъ*, *Helianthus annuus*, и *земляная груша* *H. tuberosus*. Изъ плода мады *Madia sativa* добывается масло; корень *Cichorium Intybus* составляетъ извѣстный суррогатъ кофе; головки сафлора *Carthamus tinctorius* доставляютъ желтую и красную краски. Украшающія растенія: Альпійское *Gnaphalium leontopodium*; *имортельки* — *Helichrysum* и *Gnaphalium*; мордовникъ, *Echinops*; ноготки, *Calendula*, бархатки, *Tagetes*, циннія, *Zinnia*, китайскія *астры*, *Callistephus*, *георгини*, *Dahlia variabilis*, *астры*, *Aster*, цинерарія, *Cineraria*. Въ Германіи растутъ: *Eupatorium*; маргаритка, *Bellis perennis*; *Erigeron*, *Solidago*,

Artemisia; тысячелистники, *Achillea*; *Anthemis*, *Chrysanthemum*, *Senecio*; чертополохи и репейники — *Cirsium*, *Silybum*, *Carduus* и *Opopordon*, *Carlina*; *Centaurea*: *C. cyanus*, василекъ; *Tragopogon* — козлобородникъ, *Crepis*, *Hieracium*.

3 подклассъ: *Eleutheropetalae*, *Polypetalae*, Раздѣльнолепестныя.

Рядъ 1. *Calyciflorae*, Чашечковитыя.

**) Чашечка и вѣнчикъ многолистные и постепенно переходятъ другъ въ друга. *Ornithicae*, *Кактусовыя* (фиг. 578).

*) Чашечка и вѣнчикъ отличны другъ отъ друга.

A. Сѣмена бѣловыя.

I. Вершина завязи снабжена дискомъ (фиг. 265 и 570): *Dis-canthae*.

II. Завязь безъ диска.

*) Плодъ сложный, многонѣздный или одностѣздная ягода.

1) Нѣзда завязи съ немногими (1 — 2) сѣменами: *Frangulaceae* (Крушинныя).

2) Нѣзда завязи многосѣменная.

а) плодъ — 3-хъ, 10-ти нѣздная коробочка: *Philadelphicae* (сѣмство, принадлежащее къ отр. *Calycanthae*).

б) плодъ другой формы: *Corniculatae*.

**) Плодъ — одностѣздный, или членистый бобъ: *Leguminosae*, Бобовыя (отчасти).

B. Сѣменнаго бѣлка нѣтъ:

I. Цвѣтки разнополые, рѣдко обоеполые, въ послѣднемъ случаѣ завязь сидитъ на длинной ножкѣ (фиг. 577): *Peroniferae* (тыквенныя).

II. Цвѣтки обоеполые, завязь сидячая.

1) Почкосложение чашечекъ пятерное: *Rosiflorae*, Розоцѣтныя

2) Почкосложение чашечки створчатое, или черепчатое.

а) Листья сложные.

α) Сѣмена прирѣплены къ швамъ завязи; плодъ простой или членистый бобъ: *Leguminosae* Бобовыя (остальныя).

β) Сѣмена прирѣплены къ вершинѣ или основанію завязи: *Terebinthinae*.

б) Листья простые, цѣльнокрайніе или зазубренные.

а) Тычинокъ неопредѣленное число: вдвое или гораздо больше лепестковъ: *Myrtiflorae*.

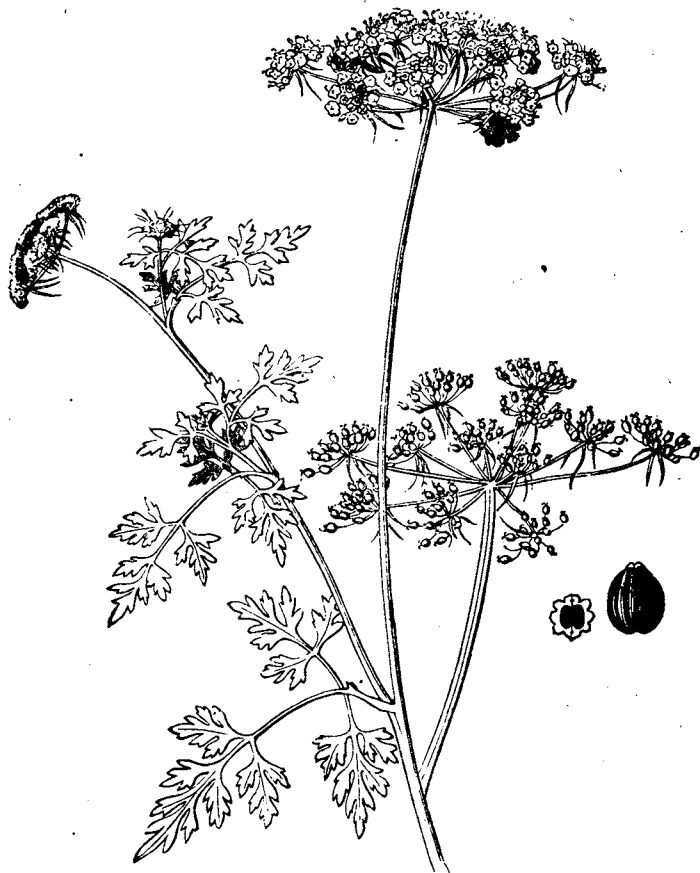
б) Тычинокъ опредѣленное число: *Calycanthae*.

Отрядъ I. Discanthae Дискосцѣтныя.

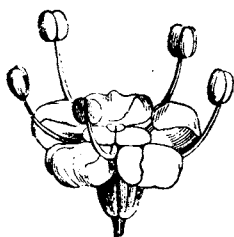
Чашечка малозамѣтная, сросшаяся съ завязью. Завязь снабжена въ верхней своей части дискомъ. У *Ampelideae* (виноградъ) завязь верхняя, у остальныхъ же семействъ—нижняя. Въ каждомъ гнѣздѣ плода находится одно, рѣже два бѣловыхъ сѣмени. Соцвѣтіе—зонтичье, или кисть.

1) Семейство: *Umbeliferae*, *Зонтичная* (фиг. 560 — 568). Травы, рѣже кустарники съ круглыми, или бороздчатыми, угловатыми стеблемъ, и съ очередными, часто сложными листьями. Основаніе листового черешка обхватываетъ стебель, образуя *глазалище*. Цвѣтки полные и образуютъ простые или сложные зонтики, у нѣкоторыхъ родовъ переходящіе, вслѣдствіе укороченія цвѣтоножекъ, въ головки. Соцвѣтія бываютъ обыкновенно при основаніи покрыты рядомъ прицвѣтничковъ, образующихъ *обвертку*. Если послѣдняя находится на томъ мѣстѣ, гдѣ маленькіе зонтики отдѣляются отъ главнаго стержня, т. е. если она относится заразъ ко всему соцвѣтію, то она называется *общей обверткою* (*involucrum*). Если же она принадлежитъ одному отдѣльному зонтику, то она носитъ названіе *обвертки* (*involucellum*). Приросшая къ завязи чашечка возвышается надъ нею своимъ свободнымъ краемъ. Пять лепестковъ — цѣльные, вырѣзанные, или двулостные съ вогнутыми внутрь вершинами; наружные часто длиннѣе—*лучистые*. Лепестки прирѣплены къ чашечкѣ и чередуются съ ея зубцами. Тычинокъ—пять; въ почкѣ онѣ также завернуты внутрь. Завязь большею частью двугнѣздная (рѣдко одногнѣздная) и содержитъ въ каждомъ гнѣздѣ по одной висячей сѣмяпочкѣ. Каждый изъ двухъ столбиковъ расширяется при основаніи въ дискъ, сидящій на вершинѣ завязи и носящій названіе *Stylopodium* (V 2). Плодъ распадается снизу въ верхъ на двѣ половинки (*сегмосаргіа*). Эти двѣ половинки отдѣляются отъ средняго столбца, или плодоноса, причемъ послѣдній обыкновенно расщепляется до середины, или иногда до самаго основанія (фиг. 322). Маленькій зародышъ лежитъ въ верхней части большаго бѣлка. Свободная, большею частью выпуклая, внѣшняя сторона каждой половинки плода называется *спинкою*.

Фиг. 560.



Фиг. 561.



Фиг. 562.



Фиг. 560. Собачья петрушка (*Aethusa cynapium*). Фиг. — 561. Цветок *Foeniculum* и продольный разрез его. Фиг. 562. Лучистый цветок (*Scandix Pecten Veneris*).

Спинка имѣетъ всегда пять болѣе или менѣе ясныхъ продольныхъ реберъ; срединное ребро называется *килемъ*, два боковыхъ ребра составляющія границу между спинкою и внутреннею стороною по-
Фиг. 563.



Петрушка (*Petroselinum sativum*).

ловинокъ,—*краевыми ребрами*; ребра, лежащія между послѣдними и килемъ, носятъ названіе *промежуточныхъ реберъ*. Кромѣ этихъ реберъ по плоду проходятъ нерѣдко *вторичныя ребра*, которыя иногда бываютъ развиты сильнѣе главныхъ реберъ. Впрочемъ различить ихъ легко, такъ какъ срединное ребро, киль, бываетъ всегда главное ребро. Углубленія, лежащія между реберъ, называются *лощинками* (*vallesculae*); въ нихъ лежатъ, составляя небольшія выпуклыя полоски, *масленистые каналъцы* (*vittae*), которые хорошо видны толь-

ко на поперечномъ разрѣзѣ. Бѣлокъ, на площади соприкосновения половинокъ плода, представляетъ или плоскую поверхность [у боль-

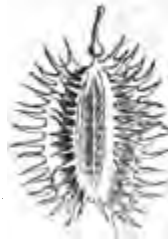
Фиг. 564 I.



II.



Фиг. 565 I.



II.



Фиг. 566.

I.



II.



Фиг. 567.

I.

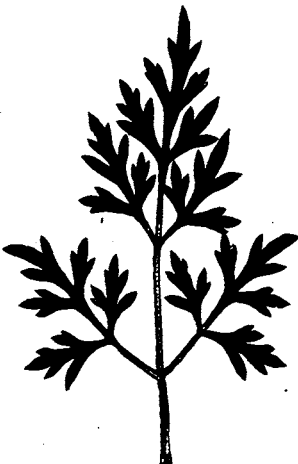


II.



Фиг. 564. Плодъ *Foeniculum*. I. поперечный разрѣзъ; е Бѣлокъ с маслянистые каналы, II. продольный разрѣзъ, к зародышъ. — Фиг. 565. I Плодъ моркови (изъ прямосѣменныхъ). II. половина его въ поперечномъ разрѣзѣ. Вторичныя ребра сильно развиты; изъ главныхъ реберъ крайня ребра ея видны, киль и промежуточные ребра усажены шипами. — Фиг. 566. I. Плодъ *Conium maculatum* (водяной омелъ); II. Поперечный разрѣзъ его; въ срединѣ бѣлка видна часть зародыша. — Фиг. 567. I. Плодъ *Coriandrum* (изъ полусѣменныхъ); II. поперечный разрѣзъ (фиг. 322).

Фиг. 568 I.



II.



I. Листъ собачьей петрушки; II. Листъ Обыкновенной петрушки.

шей части зонтичныхъ (*прямостоятельная*, Orthospermae)], или же вогнуть по направленію длинной оси плода (желобковыя Campylospermae), или же наконецъ представляется шарообразно выдолбленнымъ—(*полостная* Coelospermae).

Корни зонтичныхъ богаты смолами, а плоды—эфирными маслами.

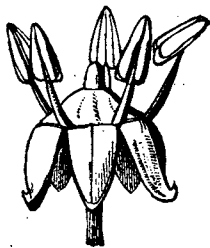
Для домашняго хозяйства воздѣлываются: морковь, *Daucus carota*, кервель, *Anthriscus cerefolium*, сельдерей, *Apium graveolens*, петрушка, *Petroselinum sativum*; пастернакъ, *Pastinaca sativa*. Употребляются въ медицинѣ плоды: тмина, *Carum carvi*, *Oenanthe phellandrium*, *Anethum graveolens*, аниса, *Pimpinella anisum*; корни *Pimpinella saxifraga*, дягиль, *Archangelica officinalis*, зоря, *Levisticum officinale*, омегъ, *Conium maculatum*; слѣдующія камедистыя смолы изъ Персіи: *Asa foetida* (чортово кало) отъ *Scorodisma foetidum*, *Ammoniacum* отъ *Dorema Ammoniacum*, и *Galbanum* отъ *Galbanum officinale*. Въ Германіи встрѣчаются слѣдующія ядовитыя растенія изъ зонтичныхъ: Собачья петрушка, *Aethusa cynapium*, *Oenanthe fistulosa*, вѣхъ, *Cicuta virosa*, *Chaerophyllum temulum*, и омегъ, *Conium maculatum*. Кромѣ того достойны замѣчанія: *Hydrocotyle*, *Sanicula*; синякъ, *Eryngium*; сыть, *Aegopodium*, *Bupleurum*, *Angelica*, *Torilis*, *Scandix*.

2) Семейство: *Araliaceae*, (фиг. 569). Деревья и кустарники, рѣже многолѣтнія травы, отличающіеся отъ зонтичныхъ не полнымъ зонтикомъ, и ягоднымъ, 3-хъ 5-ти гнѣзднымъ плодомъ. Сюда принадлежатъ плющъ, *Hedera Helix* (V, 1), и *Panax Schin-seng*, растущій въ Китаѣ, и доставляющій корень *джинсенъ* или *нижнъ*.

3) Семейство: *Ampelideae*, *виноградъ* (фиг. 570). Надпестичнымъ

Фиг. 569.

Фиг. 570.



Фиг. 569. Цвѣтокъ плюща.—Фиг. 570. Продольный разрѣзъ и діаграмма цвѣтка винограда.

дискомъ и ягодною напоминаютъ *Araliaceae*, отличаея отъ нихъ впрочемъ своею верхнею завязью. Растенія этого семейства представляютъ кустарники съ вьющимся стеблемъ и очередными листь-

ями, противъ которыхъ нерѣдко находится усикъ, или же кисть цвѣтковь (фиг. 196). Цвѣтки частью обоополые, частью же однополые. 4—5 лепестковъ вѣнчика чередуются съ такимъ же числомъ зубцовъ чашечки; противъ каждаго лепестка сидятъ тычинки. Завязь двугнѣздная, и въ каждомъ гнѣздѣ по двѣ прямыя сѣмяпочки. Плодь, вслѣдствіе задержки въ развитіи, бываетъ часто одногнѣздная ягода, и содержитъ четыре, или меньшее число сѣменъ, прямой зародышъ которыхъ лежитъ въ серединѣ хрящеватаго бѣлка. Въ средней и южной Европѣ растетъ *виноградная лоза* (*Vitis vinifera* V, 1) съ вѣнчикомъ въ видѣ колпачка, и дикій виноградъ (*Ampelopsis*). Изъ виноградной лозы добывается вино, уксусъ, винный камень и Франкфуртская черная краска, добываемая черезъ сожженіе стеблей винограда; эта краска употребляется для приготовленія типографскихъ чернилъ. Сушеный виноградъ идетъ въ продажу (преимущественно съ Ионическихъ острововъ) подъ именемъ *изюма* и *коринки*.

4) Семейство: *Corneae*, кизилевыя деревья, или кустарники съ супротивными, рѣже очередными листьями безъ прилистниковъ. Строеніемъ цвѣтка приближаются къ *Agaliaceae*, хотя впрочемъ отличаются отъ нихъ меньшимъ числомъ частей (4) цвѣтка, костянковымъ плодомъ и супротивнымъ листорасположеніемъ; сюда принадлежитъ р *Cornus* (IV, 1). Древесина двухъ его видовъ *C. mas*, кизиль и *C. Sanguinea* идетъ на подѣлки—(фиг. 327).

Отрядъ II. *Corniculatae*, *Рогоплодная*.

Чашечка сростнолистная. Лепестки и тычинки—оволопестичные; послѣднихъ обыкновенно столько же, сколько зубцовъ чашечки. Завязь образуется изъ двухъ или нѣсколькихъ плодолистковъ, которые болѣе или менѣе связаны между собою, и сидятъ мутовкою. Плодь—или одногнѣздная ягода, или многогнѣздная коробочка, или же листовка. Сѣмена многочисленныя и бѣлковыя.

1) Семейство: *Ribesiacae. Grossulariae*, *Смородиновые* (фиг. 571 и 572). Нерѣдко усаженные шипами кустарники съ очередными листьями и кистевиднымъ соцвѣтіемъ. Чашечка болѣе или менѣе срослась съ завязью, и образуетъ 4—5 зубчатую, увядающую оторочку. 4—5 лепестковъ, прикрѣпленныхъ къ зѣву чашечки, чередуются съ равными имъ по числу тычинками. Одногнѣздная завязь развивается въ ягоду, на верхней части которой остается увядшая чашечка. Сѣмена

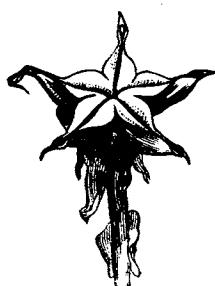
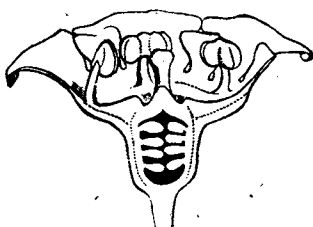
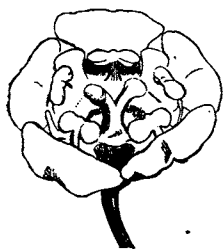
въ большомъ числѣ и покрыты особою слизью. Этотъ ягодный плодъ со стѣнными сѣмяносцами приближаетъ смородинныхъ къ бактусамъ, отъ которыхъ они отличаются, кромѣ вѣшняго вида, бѣловыми сѣменами и меньшимъ числомъ частей въ цвѣтѣ. Встрѣчающіеся у насъ *крыжовникъ* и *смородина* принадлежатъ къ роду *Ribes*; крыжовникъ, *R. grossularia*; черная смородина, *R. nigrum*; красная смородина, *R. rubrum*.

2) Семейство: *Crassulaceae*. *Толстянковая* (фиг. 573). Травы или полукустарники съ сочными стеблями, и разсѣянно сидящими, мя-

Фиг. 571.

Фиг. 572.

Фиг. 573.



Фиг. 571. Цвѣтокъ смородины и продольный разрѣзъ его. — Фиг. 572. Плодъ крыжовника въ поперечномъ разрѣзѣ. — Фиг. 573. Плодъ дизяга перца (*Sedum agra*).

системы, цѣлюкрайними листьями безъ прилистниковъ. Соцвѣтіе большею частью щитокъ. Въ цвѣтѣ находится равное число (3—20) зубцовъ чашечки, лепестковъ и тычинокъ, причемъ каждый послѣдующій вѣнецъ цвѣтковыхъ листьевъ чередуется съ предыдущимъ. Иногда впрочемъ тычинокъ вдвое больше лепестковъ, въ такомъ случаѣ тычинки, чередующіяся съ лепестками, короче остальныхъ. Одногнѣздныя, многосѣменныя, иногда сросшіяся между собою, завязи при основаніи снабжены желѣзовидною чешуйкой, и развиваются въ листовку, разверзающуюся на внутренней своей сторонѣ. Этимъ строеніемъ и числомъ своихъ плодовъ приближаются они къ лютикамъ, но отличаются отъ послѣднихъ вѣшнимъ видомъ, сросстнолистною чашечкою и околопестичнымъ околоцвѣтникомъ.

Сюда принадлежитъ очитокъ (*Sedum* X, 5, фиг. 192), толстянка (*Crassula* V, 5) и *Sempervivum* (XI, 11).

3) Семейство: *Saxifragaceae*, *Камнеломковая*. Горныя травы, рѣже кустарники или деревья, съ очередными, супротивными, или мутовчатыми листьями, иногда снабженными прилистниками. Также какъ у смородинныхъ, у нихъ чашечка остается на плодѣ, но плодъ у нихъ сухой (коробочка), и сѣмена не облечены слизью. Отъ *Crassu-*

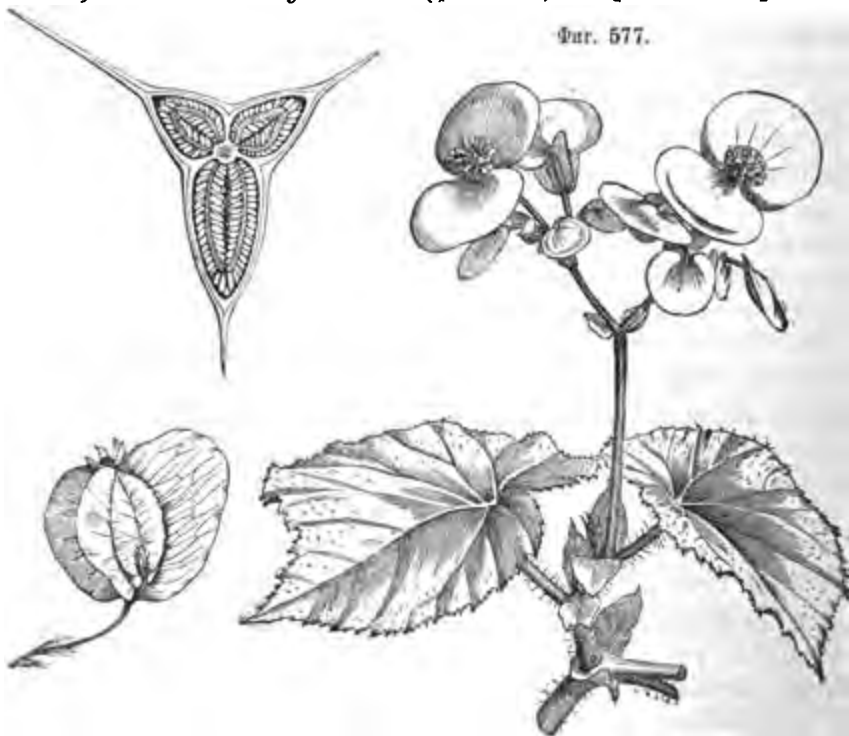
laseae они отличаются меньшимъ числомъ, сросшихся между собою и съ чашечкою, плодolistиковъ, отсутствіемъ чешуекъ при ихъ основаніи и вообще внѣшнимъ видомъ.

Сюда принадлежать: камнеломка (*Saxifraga* X, 2) и золотянка (*Chrysosplenium*, обыкновенно VII, 2, рѣже X, 2).

Отрядъ III. *Peroniferae*.

Цвѣтки или полные, или же двудомные; завязь на длинной ножкѣ. Большею частью вьющіяся растенія съ пятилистной, пятираздѣльною, или пятилопастною чашечкою и вѣнчикомъ, раздѣленнымъ на столько же частей. Тычинокъ — 5 или меньше. Завязь большею частью срослась съ чашечкою на всемъ своемъ протяженіи; такъ какъ край чашечки возвышается надъ нею, то она — нижняя; завязь обыкновенно многогнѣздная съ стѣнными сѣмяносами и большимъ количествомъ безбѣлковыхъ сѣмянъ.

1) Семейство: *Begoniaceae* (фиг. 574). Тропическія растенія



Begonia raii, ея плодъ и поперечный разрѣзъ послѣдняго.

съ сочнымъ, членистымъ, не цѣпкимъ стеблемъ, и очередными, обыкновенно неравносторонними и потому восьми листьями. Разнополые цвѣтки обладаютъ трехгнѣздною завязью; срединный сѣмяносецъ вдается въ каждое гнѣздо. Многіе виды разводятся ради красивыхъ листьевъ.

2) Семейство: *Cucurbitaceae*, Тыквенная (фиг. 575 и 576). Вью-

Фиг. 575 I.

II.



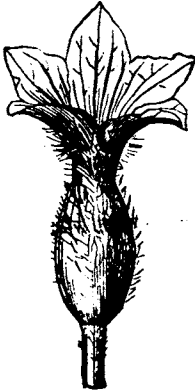
Фиг. 576.



III.



IV.



Фиг. 575. Дыня (*Cucumis melo*); II. мужской цвѣтокъ. III. пучекъ тычинокъ; IV. женскій цвѣтокъ. — Фиг. 576. Завязь *Citrullus Colocynthis* въ поперечномъ разрѣзѣ.

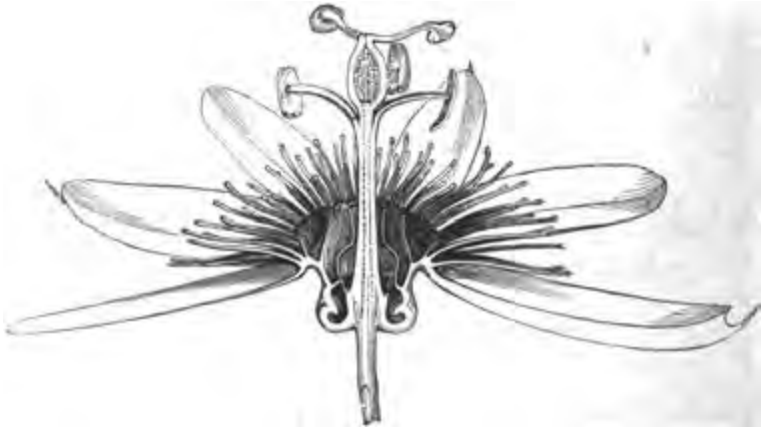


щіяся или ползучія растенія съ очередными, шероховатыми листьями, сидящими обыкновенно въ пазухѣ прицѣпка. Въ двудомныхъ цвѣткахъ преобладаетъ число 5. Чашечка срослась съ завязью, имѣетъ 5 зубцовъ и черепичатое почкосложеніе. Правильный, пятилепестный, или только пятилопастный вѣнчикъ основаніемъ своимъ приросъ къ чашечкѣ, вмѣстѣ съ краемъ которой онъ и опадаетъ. Тычинки прикрѣплены очень близко къ основанію вѣнчика, нити ихъ короткія и рѣдко свободныя; большею частью нити тычинокъ составляютъ три группы: одна изъ пяти тычинокъ стоитъ особнякомъ, тогда какъ остальные срослись попарно (XXI, 9). Пыльники представляютъ своеобразныя извилины, и иногда также срослись между собою. Одногнѣздная завязь образуется обыкновенно изъ трехъ плодolistиковъ, края которыхъ загибаются сперва внутрь, потомъ къ наружи, и оканчиваются стѣнными сѣмяноскоми. Рыльце толстое и лопастное; плодъ—тыква.

Нѣкоторые изъ воздѣлываемыхъ видовъ, такъ напр. *дыня*, *Cucumis melo*; *огурецъ*, *C. sativus*, и *тыква*, *Cucurbita pepo*, представляютъ большое число разновидностей. Корневища *Bryonia alba* Br. diocia и плоды южно-европейскихъ *Citrullus colocynthis*, и *Ecballium Elaterium* (бѣшеный огурецъ) употребляются въ медицинѣ.

3) Семейство: *Passiflorae* (фиг. 577). Южныя вьющіяся расте-

Фиг. 577.



Цвѣтокъ страстоцвѣта (*Passiflora corollata*) въ продольномъ разрѣзѣ.

нія, разводимыя ради ихъ прекрасныхъ цвѣтовъ. Въ цвѣтѣхъ господствуетъ число 5. Внутри вѣнчика, къ основанію его, прикрѣп-

лень вѣнецъ нитеобразныхъ |придатковъ — т. наз. *придаточный стичикъ*. Плодъ—ягода или коробочка—сидитъ на длинной ножкѣ, какъ у каперса.

Отрядъ IV. Opuntieae, Кактусы.

Единственное семейство: *Cactaceae, Кактусовыя*. Сочныя, иногда лазящія, или древовидныя тропическія растенія, стебель которыхъ бываетъ или граненый, или плоскій (фиг. 578), или же наконецъ

Фиг. 578.

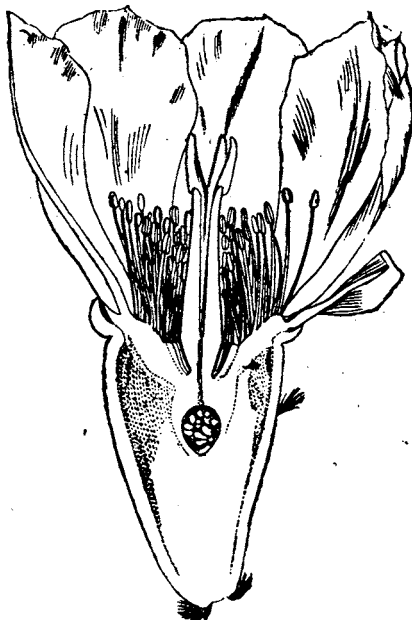


Epiphyllum coccineum.

цилиндрическій съ плоскими вѣтвями. Листья, большею частью, или совсѣмъ не развиваются, или не скоро опадаютъ. Многочисленные чашелистики постепенно переходятъ въ многочисленные же лепестки. Тычинныя находятся въ неопредѣленномъ чи-

слѣ и прикрѣплены къ вѣнчику. Нижняя, одногнѣздная завязь представляетъ собою какъ бы полость цвѣтоножки и снабжена

Фиг. 579.



Цвѣтокъ кошенильскаго кактуса (Nopal Opuntia) въ продольномъ разрѣзѣ.

длиннымъ столбикомъ съ неопредѣленнымъ числомъ рылецъ. Стѣнные сѣмяноскы по числу соотвѣствуютъ рыльцамъ, а по положенію — краямъ плодолистиковъ. Плодъ — ягода. Сѣменной бѣлокъ мало развитъ, или же его вовсе нѣтъ. Зародышъ изогнутый (фиг. 578 и 579).

Ростущая во многихъ теплыхъ странахъ *Opuntia Ficus indica* представляетъ вкусные плоды. Этотъ и нѣкоторые другіе виды *Opuntia* (мексиканское *Opuntia coccinellifera*) замѣчательны особенно тѣмъ, что на нихъ живетъ червецъ кактусовый (*Coccus cacti*), самки котораго доставляютъ общезвѣстную *кошениль*, идущую для приготовления карминовыхъ красокъ.

Многіе кактусы разводятся какъ украшающія растенія; въ особенности замѣчательнъ *Cereus grandiflorus*.

Отрядъ V. *Calycanthae s. Calyciflorae* *) Чашечкоцвѣтныя.

Здѣсь принадлежитъ нѣсколько небольшихъ семействъ, отличающихся простыми, цѣльнокрайними или зубчатыми листьями и обоюдоплыми цвѣтками. Лопасты чашечекъ имѣютъ створчатое почкосложеніе. Каждое семейство отличается отъ другихъ опредѣленнымъ числомъ тычинокъ; вообще — число тычинокъ небольшое.

1) Семейство: *Onagraricae s. Oenotheraeae*, *Онагриковые* (фиг. 580). Травы и кустарники съ простыми, супротивными или перемѣнными листьями; нервация — перистая. Срастающаяся завязь, чашечка,

*) Этотъ отрядъ не слѣдуетъ смѣшивать съ цѣльнымъ рядомъ, состоящимъ изъ 11-ти отрядовъ и носящимъ тоже названіе — *Calyciflorae*.

большею частью, возвышается надъ послѣднею, и имѣетъ 4-хъ, рѣже 2-хъ раздѣльный раструбъ. Лепестки чередуются съ равными

Фиг. 580.



Иванъ-чай (*Epilobium hirsutum*) и развѣрзающаяся его коробочка.

имъ по числу лопастей чашечки; вѣнчикъ имѣетъ свернутое почкосложеніе, и вмѣстѣ съ тычинками прирѣпленъ къ чашечкѣ. Число тычинокъ или равно, или вдвое больше, или же вдвое меньше числа лепестковъ. Столбикъ нитевидный; завязь 2-хъ, 4-хъ гнѣздная; въ каждомъ гнѣздѣ находится или одна, или нѣсколько сѣмяночекъ. Сѣмяносецъ центральны, сѣмена безбѣлковыя съ прямымъ зародышемъ. Многіе виды фуксій (*Fuchsia*) разводятся какъ украшающія растенія. У насъ (VIII, 1) встрѣчаются: Иванъ-чай (*Epilobium* и *Oenothera*).

2) Семейство: *Trapaeeae*, Чилимовыя (фиг. 581). Плавающія растенія, отличающіяся пузырчатымъ вздутіемъ листовыхъ черешковъ и непадающими лопастями чашечки; эти лопасти, входя въ составъ плода (орѣшка), придаютъ ему двурогій или четырехрогій видъ. Во всѣхъ другихъ признакахъ, чилимовыя такъ близко подходятъ къ предыдущему семейству, что ихъ нерѣдко соединяютъ

съ нимъ въ одно. У насъ водится четырехрогій *чилинь плавающий*, или чертовъ орѣхъ (*Trapa natans* IV, 1), мучнистыя сѣмена котораго, въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, употребляются въ пищу. Изъ-за мучнистыхъ сѣменъ китайцы ввѣдѣливають *чилинь двурогій* (*Trapa bispinosa*).

3) Семейство: *Lythrarieae*, *Плакуновыя*. Большею частью травянистыя растенія съ простыми, цѣльнокрайними, обыкновенно супротивными листьями безъ прилистниковъ. Общимъ видомъ и строеніемъ цвѣтка напоминаютъ *Onagraceae*, но отличаются отъ нихъ свободою, не приросшею въ чашечкѣ завязью, которая

Фиг. 581.



Фиг. 582



Фиг. 581. Чилинь (*Trapa natans*) и его плодъ. —
Фиг. 582. Цвѣтокъ *Haloragis* въ продольномъ разрѣзѣ.

сперва бываетъ 2-хъ, 4-хъ гнѣздная, но потомъ (вслѣдствіе разрыва перегородокъ) обращается въ одногнѣздную коробочку. *Lawsonia alba*, растущая въ Сѣверной Африкѣ и Остѣ-Индіи, доставляетъ,

настоящій корень *альканна*, дающій красную краску. Въ средней Европѣ встрѣчается *плакунъ* (*Lythrum*, VI, 1).

4) Семейство: *Haloragaceae*, *Перистолისტыя* (фиг. 582). Водяныя растенія, представителемъ которыхъ у насъ служитъ водяной тысячелистникъ (*Myriophyllum*, XXI, 5). Чашечка состоитъ изъ трубки, сросшейся съ завязью, и изъ 3-хъ, 4-хъ лопастнаго раструба; лепестковъ 3 или 4; тычинокъ столько же, или вдвое больше. Завязь *Myriophyllum* имѣетъ 1—4 гнѣзда, и развивается въ плодъ, распадающійся на четыре односѣмянныя части.

5) Семейство: *Philadelphaeae*. Кустарники съ супротивными листьями безъ прилистниковъ. Раструбъ чашечки 4-хъ, 5-ти раздѣльный, почкосложенія створчатого. Лепестковъ вдвое меньше, чѣмъ лопастей чашечки; тычинокъ 20 и болѣе. Завязь имѣетъ 3—10 гнѣздъ. Сѣмена облечены неплотно прилегающей кожицей—*arillus*. Сюда принадлежитъ одичавшій у насъ *Philadelphus coronarius* (XII, 1), ошибочно называемый *жасминомъ*.

Отрядъ VI. Myrtiflorae, Миртоцвѣтныя.

Листья простые, цѣльнокрайніе или зазубренные. Прилистники; небольшіе, опадающіе, или же ихъ вовсе нѣтъ. Чашечка приростая къ завязи, рѣдко — свободная. Лопастей чашечки и лепестки находятся въ равномъ числѣ; первыя имѣютъ створчатое, а вторые — свернутое, или черепичатое почкосложеніе. Тычинокъ неопредѣленное число; вообще число ихъ больше числа лепестковъ въ два или нѣсколько разъ. Вѣнчикъ и тычинки прикрѣплены къ чашечкѣ. Завязь многогнѣздная. Безбѣловныя сѣмена содержатъ иногда изогнутый зародышъ.

1) Семейство: *Myrtaceae*, *Миртовые*. Деревья или кустарники; рѣже травы, обитающія въ теплыхъ странахъ. Листья супротивные, испещренные железками, содержащими эфирное масло. Прилистниковъ нѣтъ. Цвѣтки сидятъ по одиночкѣ въ пазухѣ листьевъ. Тычинокъ много, и нити ихъ нерѣдко соединены въ одинъ или нѣсколько пучковъ.

Завязь нижняя, или многогнѣздная. Плодъ — ягода или коробочка. Раструбъ чашечки остается на плодѣ.

Цвѣтковыя почки *Caryophyllus aromaticus*, растущаго на Антильскихъ и Молуккскихъ островахъ, употребляются какъ пряность подъ именемъ *изодики*. Масло *Melaleuca minor* съ Молуккскихъ ост-

рововъ (ваяпутовое масло) и засушенный сокъ (кино) новоголландскаго *Eucalyptus resinifera* употребляются въ медицинѣ. *Myrtus pimenta* съ острова Ямайки доставляетъ *пименто*.

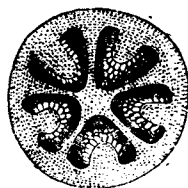
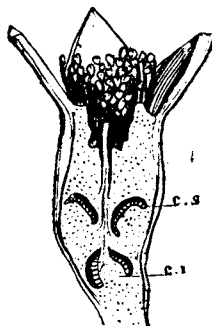
Древесина австралийскаго *Metrosideros vea* отличается твердостью и извѣстна подъ именемъ *железнаго дерева*. Многіе виды разводятся какъ украшающія растенія, такъ напр. *обыкновенный миртъ* (*Myrtus communis*).

2) Семейство: *Granateae*, *Гранатовая* (фиг. 583). Это маленькое семейство состоитъ только изъ одного рода *Punica*, и отличается отъ предыдущаго семейства отсутствіемъ эфирнаго масла. Глав-

Фиг. 583, I.

II.

III.



IV.



Гранатъ (*Punica Granatum*); I. цвѣтокъ II. продольный разрѣзъ его; III. поперечный разрѣзъ его въ плоскости Сс; IV. поперечный разрѣзъ плодкости Сс.

ный отличительный признакъ гранатныхъ—это своеобразное строеніе завязи. Завязь содержитъ восемь гнѣздъ, расположенныхъ, такъ сказать, въ два этажа; въ нижнемъ этажѣ 3 гнѣзда съ сѣмяпочками, сидящими на днѣ завязи, а въ верхнемъ этажѣ 5 гнѣздъ съ стѣнными сѣмяносцами. Плодъ — сочная ягода, покрытая крѣпкой кожей.

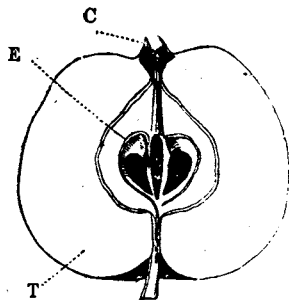
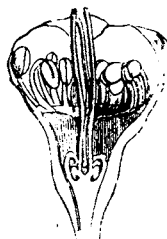
Кора съ корня южно-европейскаго граната (*Punica granatum*) употребляется въ медицинѣ. Этотъ видъ граната разводится нерѣдко у насъ какъ украшающее растеніе.

Отрядъ VII. *Rosiflorae*, *Розоцвѣтныя*.

Прилистники существуютъ. Цвѣтокъ правильный; чашечка обыкновенно пятираздѣльная, причемъ непарная лопасть обращена

къверху. Почкосложеніе какъ чашечки, такъ и вѣнчика пятерное. Свободные лепестки находятся въ томъ же числѣ, какъ и лопасти чашечки, и прикрѣплены къ краю послѣдней. Тычинки прикрѣплены къ чашечкѣ, число ихъ обыкновенно въ нѣсколько разъ превышаетъ число лепестковъ; въ почкѣ тычинки обыкновенно бываютъ загнуты внутрь. Завязь большею частью состоитъ изъ нѣсколькихъ плодолистиковъ, которые или свободные, или сросшіеся между собою, или же приросшіе къ чашечкѣ. Плодъ сухой или мясистый: ягода, костянка, или неразверзающійся сухой плодъ. Сѣменнаго бѣлка нѣтъ.

1) Семейство: *Rosaceae*, Яблоневыя (фиг. 584 и 585). Деревья или кустарники съ очередными листьями, снабженными прилистниками. Правильные цвѣтки образуютъ укороченные, конечные зонтики. Пятизубчатый или пятиразсѣченный раструбъ чашечки имѣетъ черепичатое почкосложеніе. Чашечка увядаетъ, но не опадаетъ. Многочисленные тычинки вмѣстѣ съ пятью лепестками прикрѣплены къ кольцу, окружающему зѣвъ чашечки. Завязь большею частью пятигнѣзная (рѣдко гнѣздъ—2 или 3), и каждое гнѣздо обыкновенно содержитъ по двѣ сѣяпочки. Столбиковъ столько же, сколько гнѣздъ (XII, 2—5). Плодъ мясистая ягода, яблоко или костянка съ многочисленными сѣменами. Гнѣзда плода выстланы тонкою, пергаментообразною или чрезвычайно твердою кожицею. Сѣмена не имѣютъ бѣлка.



Фиг. 584. Цвѣтокъ груши въ продольномъ разрѣзѣ.—Фиг. 585. Продольный разрѣзъ яблока. С засохшая чашечка, Е гнѣзда плода, сокрытыя пергаментообразной кожей. Т мясистая часть плода.

Фиг. 584. Цвѣтокъ груши въ продольномъ разрѣзѣ.—Фиг. 585. Продольный разрѣзъ яблока. С засохшая чашечка, Е гнѣзда плода, сокрытыя пергаментообразной кожей. Т мясистая часть плода.

Особенно замѣчательны: яблоня, *Pirus malus*; груша, *Pirus communis*; айва, *Cydonia vulgaris*; мушмула *Mespilus germanica*; боярышникъ, *Crataegus*, и рябина, *Sorbus aucuparia*. Яблоня и груша имѣютъ чрезвычайно много разновидностей.

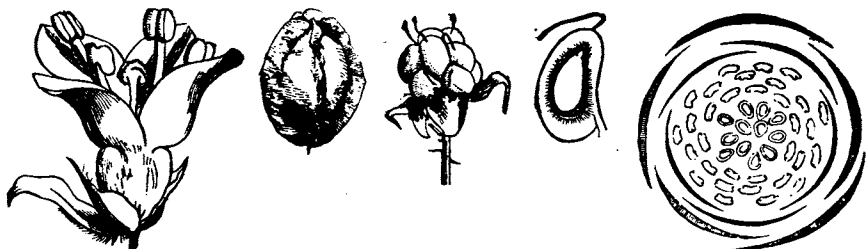
2) Семейство: *Rosaceae*, Розановыя (фиг. 586—588). Травы, кустарники, или деревья съ перистосложными, или дланевидными листьями и, припаянными къ листовымъ черешкамъ, прилистникамъ. Строе

віеиъ цвѣтка близко подходятъ къ предыдущему семейству, но отличаются многочисленными, свободными (не приросшими къ ча-

Фиг. 586.

Фиг. 587.

Фиг. 588.



Фиг. 586. Цвѣтокъ и плодъ *Sanguisorba officinalis*.—Фиг. 587. Сложный плодъ и продольный разрѣзъ отдѣльнаго плодика Ежевики.—Диаграмма рози.

печей) плодниками. 5-ти или 4-хъ разсѣченная чашечка выѣстъ трубку различной формы, и бываетъ нерѣдко окружена особымъ покровомъ. Лопаста этого покрова находятся въ одинаковомъ числѣ съ лопастями чашечки, и чередуются съ ними. Лепестки прикрѣплены къ чашечкѣ. Многочисленные (12—100, рѣдко только—5) тычинки также прикрѣплены къ чашечкѣ передъ лепестками. Каждая завязь заключаетъ одну обратную сѣмяпочку, и снабжена столбиками, сидящими болѣе или менѣе сбоку. Сѣменнаго бѣлка нѣтъ.

Это семейство распадается на нѣсколько подсемействъ, считаемихъ иными за отдѣльные семейства:

А. Каждый отдѣльный плодъ 2-хъ—4-хъ сѣменная листовка, разверзающаяся на внутренней сторонѣ: 1) подсемейство: *Spiraeae*. Сюда принадлежитъ—*Spiraea* (XII, 5) *тавора*.

В. Плодъ односѣмennyй, неразверзающійся.

I. Плоды свободные (т. е. заключенные въ чашечку) представляютъ орѣшки, или костянки; чашечка остается травянистою или твердѣетъ. 2) Подсемейство: *Dryadeae*. Сюда принадлежатъ: роснякъ (*Alchemilla*, IV, 1); малина и ежевика (*Rubus*); *Tormentilla*; гравилатъ (*Geum*); *Comarum*; земляника (*Fragaria*); лапчатка (*Potentilla*).

II. Плоды орѣхообразные, заключенные въ непадающую чашечку.

а) Трубка чашечки при созрѣваніи твердѣетъ, плодовъ 1—4.

3) Подсемейство *Sanguisorbeae*, *Кровохлебковыя*. Сюда принадлежатъ: (*Agrimonia* XI, 2). *кровохлѣбка* (*Sanguisorba* IV, 1, *Poterium* XII, 2—3).

б) Трубка чашечки при созрѣваніи дѣлается мясистою, соч-

ною; плодовъ больше четырехъ. 4) Подсемейство: *Roseae*, *Розовыя*, роза (*Rosa*, XII, 39).

Чашечка нѣкоторыхъ видовъ *Rosa*, и плоды малины (*Rubus idaeus*), ежевики (*R. fruticosus*), земляники *Fragaria vesca*, ананасной клубники (*Fr. grandifolia*) употребляются въ пищу. Малоазіатскія, *Rosa moschata* и *R. damascena* доставляютъ розовое масло, Цвѣты *Hagenia abyssinica* или *Brayera anthelminthica* (куссо), корневища гравилата, *Geum urbanum* (воздичный корень) и корневища *Tormentilla recta* употребляются въ медицинѣ. *Spiraea*, центифольная роза (*R. centifolia*) и др. воздѣлываются, какъ украшающія растенія.

3) Семейство: *Amygdaleae*, *Миндалевыя* или *Костянковыя*, кустарники, или деревья съ средними, простыми листьями и опадающими прилистниками. Отъ предыдущаго семейства отличаются завязью, которая состоитъ изъ одного свободнаго (не сросшагося съ чашечкою) плодолистика, и развивается въ неразверзающуюся костянку. Толща околоплодника раздѣляется на два слоя: внутренній — чрезвычайно твердый, и наружный — мясистый сочный, или сухой. Плодь содержитъ одно, или два безбѣловыхъ сѣмени. Зародышъ съ мясистыми сѣмядолями и съ корешкомъ, направленнымъ вверхъ (фиг. 220 и 326). Растенія этого семейства содержатъ вещества, образующія горькоминдальное масло и синильную кислоту. Наиболѣе замѣчательны: горькій и сладкій миндаль (*Amygdalus communis*) изъ Малой Азіи; персикъ (*Persica vulgaris*); абрикосъ (*Prunus armeniaca*); вишня (*Prunus cerasus*); слива (*Prunus domestica*); тернъ (*Prunus spinosa*); *Prunus Mahaleb* и Малоазіатская лавровишня (*Prunus laurocerasus*).

Отрядъ VIII. Leguminosae, Бобовыя.

Листья большею частью очередные, сложные и снабженные прилистниками. Двугубая, пятиразсѣченная, или пятизубчатая чашечка имѣетъ черепачатое, или створчатое почкосложеніе; непарный зубецъ ея приходится внизъ; рѣдко чашечка четырехраздѣльная. Лепестковъ столько же, сколько зубцовъ чашечки, рѣже первыхъ меньше; тычинокъ же въ два или нѣсколько разъ больше лепестковъ. Свободная одногнѣздная, верхняя завязь развивается въ простой, или членистый бобъ, несущій сѣмена на своемъ боковомъ швѣ. Сѣменный бѣлокъ мало развитъ, или же его вовсе нѣтъ.

1) Семейство: *Papilionaceae*, *Мотыльковыя* (фиг. 589—561). Травы, кустарники, или деревья, разнообразной формы, съ очередными

перистосложными, или дланевидно-сложными листьями. Черешокъ сложнаго листа снабженъ двумя прилистниками; нерѣдко каждый

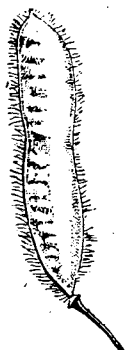
Фиг. 589.



Фиг. 590.



Фиг. 591.



Фиг. 589. Душистый горошек (*Lathyrus odoratus*) и диаграмма его цвѣтка.—Фиг. 590. Плодъ люцерны (увел.).—Фиг. 591. Плодъ Дрока (срав. фиг. 212, 276, 306, 307).

отдѣльный листочекъ имѣетъ также одинъ небольшой *прилистничекъ* (*stipella*). Прилистники нерѣдко превращаются въ шипы, а листовые черешки часто оканчиваются усикомъ. Цвѣтки рѣдко стоятъ поодиночкѣ; они большею частью образуютъ головки, зонтики колосья или кисти; соцвѣтія бываютъ всегда простыя. Чашечка, почти зубчатая и часто двугубая; пятилепестный вѣнчикъ, прикрепленный къ основанію чашечки, бываетъ всегда неправильный, мотылькообразный. Два нижнихъ лепестка, большею частью, срастаются между собою, образуютъ *лодочку* (*киль*—*carina*, фиг. 253), два боковыхъ, *крылья* (*alae*), а верхній — *парусъ* (*знамя*—*vexillum*). Нерѣдко всѣ лепестки срастаются между собою. Тычинки расположены по двумъ типамъ: или нити всѣхъ десяти тычинокъ спаиваются въ

трубку, обхватывающую завязь (XVI, 4), или же девять тычинковых нитей образуют открытый сверху желобокъ, надъ отверстіемъ котораго протянута десятая тычинка (XVII, 3).

Верхняя завязь несетъ сѣмяпочки вдоль боковаго (спиннаго) шва, она обыкновенно одногнѣздная; впрочемъ, иногда вдавшійся внутрь завязи шовъ плододистика дѣлаетъ ее почти двугнѣздною (*Astragalus*, фиг. 288). Плодъ, одногнѣздный бобъ, разверзающійся на двѣ створки. Иногда отлагаются между отдѣльными сѣменами новыя массы клеточной ткани; въ такомъ случаѣ бобъ является многогнѣзднымъ; нерѣдко околоплодникъ стягивается между отдѣльными сѣменами и образуетъ такимъ образомъ членистый бобъ, при зрѣлости распадающійся на части. Рѣдко плодъ — не разверз: ющійся сухой плодъ (эспарцетъ). Сѣменнаго бѣлка вовсе нѣтъ, или его очень мало; зародышъ изогнутый, причемъ корешокъ его лежитъ вдоль щели между сѣмядолями. Важны въ сельскомъ хозяйствѣ: фасоль, *Phaseolus vulgaris* и *Ph. nana*; горохъ, *Pisum arvense* и *P. sativum*; вика, *Vicia sativa*; бобы *Vicia Faba*; чечевица, *Ervum Lens*; нѣмецкій горохъ, *Lathyrus sativus*; *Cicer arietinum*; люцерна, *Medicago sativa*; эспарцетъ, *Onobrychis sativa*; бѣлый lupinъ, *Lupinus albus* и разные виды клевера (*Trifolium pratense*; *Trifolium repens*; *Trifolium incarnatum* и др.). Корни *Ononis spinosa*; листья и цвѣтки донника *Melilotus officinalis*, корни (солодковый корень) южно-европейскихъ *Glycyrrhiza echinata* и *gl. glabra* (изъ нихъ добывается *лакрица*) употребляются въ медицинѣ. Изъ нѣсколькихъ видовъ *Mucosylon* въ Перу добывается *перувианскій бальзамъ*. Сокъ, вываренный изъ коры *Drepanocarpus senegalensis*, растущаго въ Сенегамбіи, называется *Кино africanum*. Различные малоазіатскіе виды *Astragalus* доставляютъ *трагакантъ*, а остиндская *Indigofera tinctoria* — *индиго*. Кровяно-красная, съ черными жилками древесина ост-индскаго *Pterocarpus santalinus* известна въ продажѣ подъ именемъ *краснаго бразильскаго дерева*, или настоящаго *сандальнаго дерева*. Кромѣ вышеупомянутыхъ достойны замѣчанія: дрокъ *Genista*; *Cythisus laburnum*; *Anthyllis*; вязиль *Coronilla*; *Hippocrepis*; *Ornithopus*, *Hedysarum* и ошибочно называемая акаціей — *Robinia pseudoacacia*.

2) Семейство: *Caesalpiniae*. Настоятельно походятъ на предъидущее семейство, что нѣкоторые ботаники считаютъ это семейство за подсемейство мотыльковыхъ. Но почти правильный, не мотыльковый вѣшчикъ (иногда впрочемъ его вовсе не бываетъ), прямой зародышъ и болѣею частью свободныя тычинки (10 и меньше) даютъ намъ

право считать *Caesalpineae* за отдѣльное семейство. Растенія этого семейства не встрѣчаются у насъ, но многія изъ нихъ важны въ медицинѣ и техникѣ. Употребляются въ медицинѣ: плодовая мякоть ости-индскаго *Tamarindus indica*; листья арабскихъ *Cassia lenitiva*, *C. obovata* и *C. angustifolia* (лестья *сенны*); *Копайскій болъзамъ*, добываемый изъ нѣсколькихъ видовъ *Copaifera*, растущихъ въ Вестиндiи и Гвианѣ.

Плоды греческой *Ceratonia siliqua* называются *цареградскими стручками*, а плоды гвианской *Dipteris odorata* бобы *тонка*. Бразильскія *Caesalpinia echinata* и *C. brasiliensis* доставляютъ, употребляемое въ красильномъ искусствѣ, красное *фернамбуковое* дерево. *Haematoxylon campechianum*, изъ Мексики, даетъ синее *кампешевое* дерево, а *Caesalpinia Sappan* бурое, желтое, сапановое дерево.

3) Семейство: *Mimoseae*, *Мимозовыя* (фиг. 529). Въ нашей флорѣ

Фиг. 592.



Mimosa pudica.

это семейство также не имѣетъ представителей. Отъ бобовыхъ, къ которымъ впрочемъ мимозы очень близки, они отличаются створчатымъ почкосложеніемъ чашечки и правильнымъ, часто сростнолепестнымъ вѣнчикомъ. Тычинокъ иногда очень много; онѣ или сражены между собою, или свободныя.

Сюда принадлежать — недотрога *Mimosa pudica* и настоящія акаціи. *Acacia Segal*, *Acacia tortilis* и *Ac. Ehrenbergiana*, растущія въ тропической Африкѣ, даютъ *Gummi arabicum*; сокъ, растущей въ Бенгалѣ и Короманделѣ, *Acacia Catechu*, извѣстенъ въ медицинѣ и техникѣ подъ именемъ японской земли (*Terra japonica*) или *катеху* (*Pegu-Catechu*).

Отрядъ IX. *Frangulaceae*, Крушиновые.

Кустарники или деревья съ правильными цвѣтками. Зубцовъ чашечки и лепестковъ—равное число. Свободная многгѣздная верхняя, или средняя завязь заключаетъ въ каждомъ гнѣздѣ нѣсколько бѣловыхъ сѣмянъ.

1) Семейство: *Aquifoliaceae* с. *Pisineae*, *Падубовыя* (фиг. 593). Кустарники съ кожистыми листьями. Правильный вѣнчикъ состоитъ изъ 4-хъ или 5-ти лепестковъ, иногда сросшихся при основаніи; тычинокъ столько же, сколько лопастей или лепестковъ вѣнчика, и онѣ чередуются съ ними. Завязь 2-хъ, 6-ти гнѣздная и содержитъ въ каждомъ гнѣздѣ по одной сѣмяпочкѣ. Плодъ 2-хъ, 6-ти сѣменная костянка. Въ Средней Европѣ встрѣчается падубъ (*Ilex aquifolium* IV). Листья *I. paraguayanensis* изъ Ла-Платы идутъ въ торговлю подъ именемъ чая *Mame* (*Matè*).

2) Семейство: *Celastrineae* (фиг. 594). Чашечка 4-хъ 5-ти лопастная, черепичатаго почкосложенія, и при своемъ основаніи снабжена мясистымъ дискомъ. 4 или 5 листковъ и такое же число чередующихся съ ними тычинокъ прикрѣплены къ этому диску. Свободная завязь имѣетъ 2—4 гнѣзда и въ каждомъ изъ нихъ—одну или нѣсколько сѣмяпочекъ. Плодъ — различный; поэтому *Celastrineae* дѣлятся на два подсемейства: *Staphylaceae* и *Evonumeae*. Сѣмя послѣдняго снабжено кровелькой (*arillus*). У насъ водятся *Staphylea* (V, 3) и бересклетъ (*Evonymus*, V, 1).

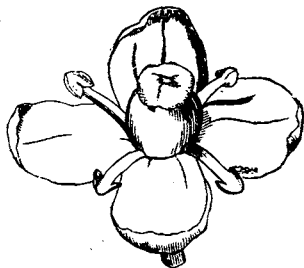
3) Семейство: *Rhamnaceae*, *Крушиновыя*. Растенія съ простыми, очередными листьями съ прилистниками и небольшими, иногда зелеными, цвѣтками.

Отъ предъидущаго семейства отличаются створчатымъ почвосложениемъ чашечки и тычинками, сидящими противъ лепестковъ. За-

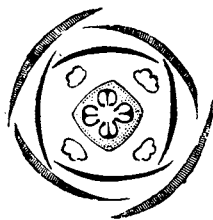
Фиг. 593. I.



II.



Фиг. 594.



Фиг. 593. I. Падубъ (*Ilex aquifolium*); II. Цвѣтокъ его съ тычинками, задержанными въ развѣтѣи—Фиг. 594. Диаграмма дѣтѣна бересклета (*Evonymus europaeus*).

вязь проросла къ чашечкѣ, имѣетъ 2—4 гнѣзда, и въ каждомъ гнѣздѣ — одну сѣмяпочку (V, 1) (фиг. 205 и 208). Зрѣлыя ягоды крушины (*Rhamnus cathartica*) употребляются въ медицинѣ. Изъ незрѣлыхъ ягодъ этого и другихъ видовъ приготовляются *зеленая* и *желтая* краски. Кора *Frangula alnus* (*Rhamnus frangula*) употребляется въ медицинѣ, а древесина ея доставляетъ лучший уголь для приготовленія пороха. Изъ плодовъ *Zisyrhus vulgaris* въ Испаніи и Малой Азіи готовится *овечья кожа*.

Отрядъ X. Terebinthineae.

Листья обыкновенно перистосложные; чашечка свободная, неопдающая, раздѣленная на 3, 5 или болѣе лопастей. Лепестковъ столько же, сколько лопастей чашечки, и они прикрѣплены или къ чашечкѣ, или къ околопестичному диску; тычинокъ обыкновенно вдвое больше, чѣмъ лепестковъ. Завязь имѣетъ 1—5-ть гнѣздъ; сѣмяпочки прикрѣплены или къ вершинкѣ, или къ дну ея. Сѣмя безбѣлковое. Сюда принадлежатъ болѣею частью тропическія растенія, обладающія балзамическими или смолистыми соками и эфирными маслами. Эти вещества выделяются особыми железами, находящимися на зеленыхъ частяхъ растеній.

1) Семейство: *Terebinthaceae*, s. *Anacardiaceae*. Сюда принадлежатъ сѣверо-американскій *сумахъ* (*Rhus toxicodendron* и *Rhus typhina*), и *Rhus cotinus*; эти растенія встрѣчаются въ средней Европѣ въ одичаломъ состояніи. Листья *Rhus coriaria* употребляются въ дубильномъ мастерствѣ. *Melanorrhoea usitatissima* доставляетъ *китайскіе лаки*; *Pistacia lentiscus* въ южной Европѣ *мастикъ*, *P. Terebinthus* — *сипетскій терпентинъ*, а сирійскій *P. vera* — *фисташки*. Сѣмена *Semecarpus Anacardium* извѣстны въ Остѣ-Индіи подъ именемъ *слоновихъ шишекъ*, а *Mangifera indica* доставляетъ извѣстные въ тропическихъ странахъ плоды *манго*.

2) Семейство: *Burseraceae*. Многія изъ нихъ употребляются въ медицинѣ. Отвердѣвшій сокъ остѣ-индской *Boswellia serrata* и абиссинской *B. papyrifera* доставляетъ *ладанъ*; сокъ арабскихъ *Balsamodendron Ehrenbergianum* и *B. Myrrha* извѣстенъ въ продажѣ подъ именемъ *мирры*; *B. gileadense* и *B. orobalsamum* доставляютъ *меккскій бальзамъ*; изъ *B. africanum* добывается *африканское bdellium*; смола *Tasmaniac* происходитъ изъ *Elaphrium tomentosum* и другихъ южно-американскихъ растеній. Изъ неизвѣстныхъ растеній (можетъ быть *Icisa Icicariba*) въ Юкатанѣ добывается смола *елеми*, а изъ Мексиканской *Icisa Coral* часть *копаловой смолы*.

3) Семейство: *Rutaceae*, *Рутовыя*. Сюда принадлежатъ южно-европейская *Ruta graveolens* съ лекарственными листьями. Многолѣтнее травянистое растеніе съ желтыми цвѣтками; въ верхушечныхъ цвѣткахъ господствуетъ число 5, и они имѣютъ 10 тычинокъ; въ боковыхъ же — господствуетъ число 4, и тычинокъ въ нихъ только 8 (VIII, 1). *Peganum harmala*, растущее въ ю. Россіи, Малой Азій и с. Африкѣ, доставляетъ красную краску.

4) Семейство: *Diosmeae*. Многолѣтнія травы; въ цвѣтѣхъ—число 5. При созрѣваніи внутренній слой стѣнокъ плода (коробочки) эластически отдѣляется отъ внѣшняго. Сюда принадлежитъ средне-европейское растеніе *Dictamnus alba* (X, 1) съ бѣлыми и розовыми цвѣтками (у разновидности *D. fraginella*, цвѣтки съ пурпурными жилками). Употребляются въ медицинѣ кора *Galipea officinalis* (около Ориноко) и бразильской *Esenbeckia febrifuga*. *Barosma crenata*, *B. serratifolia* и *Empleurum serrulatum* въ Капландѣ доставляютъ листья *букко*.

5) Семейство: *Simarubeae*. Суринамская *Quassia amara* доставляетъ лекарственное *горькое дерево* или *квассію* и *квассіиную кору*. Кора *симуруба* происходитъ отъ гвианской *Simaruba officinalis*.

6) Семейство: *Zygophylleae*. *Guajacum officinale* въ Вестъ-Индіи доставляетъ лекарственное *гуаяковое* дерево.

3) Подклассъ: *Eleuteropetalae s. Polypetalae*, *Раздѣльнолепестныя*.
Рядъ 2-й *Thalamiflorae*, *Ложечептныя*.

A. Маленькій зародышъ съ малымъ бѣлкомъ лежитъ въ углубленіи внѣшняго бѣла: *Nelumbia* (Кувшинковыя) (фиг. 365).

B. Сѣмя безъ бѣла, или бѣлокъ простой.

I. Завязь образуется нѣсколькими створчато-сросшимися плодолистиками. Сѣмяносы въ юности всегда стѣнные.

† Въ зрѣломъ плодѣ—сѣмяносецъ центральный; зародышъ искривленный: *Caryophyllinae*, *Гвоздичныя*.

††) Въ зрѣломъ плодѣ находится нѣсколько сѣмяносецѣвъ; число ихъ соответствуетъ числу плодолистиковъ.

1) Сѣмяносы посрединѣ створокъ (плодолистиковъ):
Parietales, *Стѣнноплодныя*.

2) Сѣмяносы—по краямъ створокъ (плодолистиковъ):
Rhoeades, *Маковыя*.

II. Съ одною или нѣсколькими одноплодолистиковыми завязями, изъ которыхъ каждая заключаетъ по одному стѣнному сѣмяносу. Часто нѣсколько такихъ завязей срастаются между собою.

†) Сѣмя безбѣлковое, или зародышъ по длинѣ равенъ бѣлу.

1) Тычинокъ столько же, или вдвое больше лѣтневъ вѣнчика или чашечки.

- а) Пыльники разверзаются продольною трещиной.
 - α) Листочки чашечки срослись при основаніи; *Hesperides*, *Померанцевыя*.
 - β) Чашелистики свободные.
 - *) 5 плодолистиковъ непосредственно срослись между собою, образуя пятигнѣздный плодъ, иногда кажущійся десятигнѣзднымъ: *Grui-nales*, *Журавлевыя*.
 - **) 2—3 плодолистика образуютъ многогнѣздный плодъ: *Acera*, *Кленовыя*.
 - б) Пыльники разверзаются конечнымъ отверстіемъ; вѣнчикъ неправильный, восемь тычинокъ срослись при основаніи въ одинъ, а при вершинѣ — въ два пучка. *Polygalinae*, *Истодовыя*.
- 2) Тычинокъ въ нѣсколько разъ больше лепестковъ или чашелистиковъ.
- а) Почкосложеніе чашечки — черепичатое: *Guttiferae*.
 - б) Почкосложеніе чашечки — створчатое: *Columniferae*, *Столбчатая*.
- ††) Сѣмя съ маленькимъ зародышемъ и большимъ бѣлкомъ: *Polycarpicae*, *Многоплодниковыя*.

Отрядъ I. *Caryophyllinae*, *Гвоздичныя*.

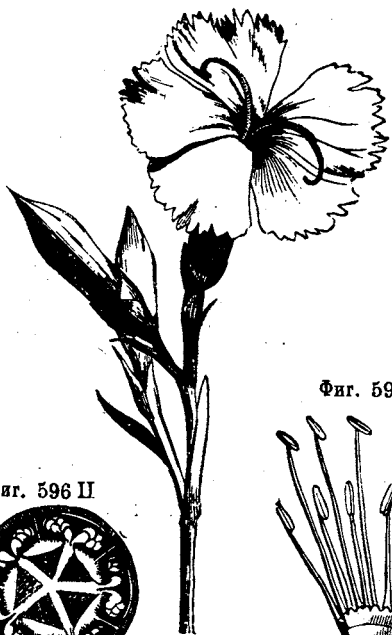
Большую частью травянистыя растенія съ супротивными листьями и верхушечными соцветіями. Цвѣтки правильные; чашечка пятиразсѣченная или пятизубчатая, вѣнчикъ пятилепестковый; тычинокъ обыкновенно десять, но не всѣ вполне развиты. Пять тычинокъ внутренняго вольца обыкновенно срастаются основаніями съ лепестками. Завязь образуется 2—5 плодолистиками и имѣетъ центральный сѣмяносецъ, происшедшій изъ первоначальныхъ перегородокъ, отдѣлившихся до цвѣтенія отъ стѣнокъ завязи. Сѣмена снабжены мучнымъ бѣлкомъ; длинный изогнутый зародышъ или обхватываетъ бѣлокъ, или же лежитъ на одной его сторонѣ. Нѣкоторые семейства этого отряда (*Ragopuchieae* и *Portulaccaseae*) принадлежатъ къ чашечкоцвѣтнымъ, одно семейство даже вовсе не имѣетъ вѣнчика. Не смотря на это, всѣ эти семейства столь близки между собою, что ихъ иногда помѣщаютъ (за исключеніемъ *Portulaccaseae*) въ одно семейство.

- 1) Семейство: *Sileneae*, *Гвоздичныя* (фиг. 595 и 596). Кустарныя

или травянистыя растенія съ узловатыми стеблями и супротивными, цѣльнокрайними листьями, безъ прилистниковъ. Чашечка пятизубча-

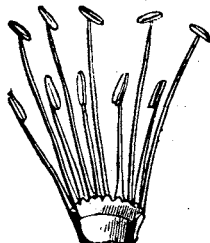
Фиг. 595. I.

Фиг. 596. I. тая. Пять длинноно-



готковыхъ лепестковъ, вмѣстѣ съ тычинками, прирѣплены къ удлиненной цвѣтовой оси, поддерживающей завязь. Изъ десяти тычинокъ, 5 — срослись съ ноготками лепестковъ, и 5 (внутреннія) — свободны. Пестикъ или тычинки у нѣкоторыхъ видовъ задерживаются въ развитіи и цвѣтки являют-ся однодомными, дву-домными, или многобрачными. 2-хъ 5-ти гнѣздная, въ почкѣ, завязь превращена въ послѣдствіи въ одногнѣзд-

Фиг. 595. II.



Фиг. 596 II



Фиг. 595. I. Гвоздика (*Dianthus caryophyllus*); II. тычинки ея (фиг. 225). — Фиг. 596. I. Плодь и II. поперечный разрѣзь завязи *Melandrium diloicum* (фиг. 234).

ную съ центральнымъ сѣмяносецѣмъ. Столбики

свободны и находятся въ томъ же числѣ, какъ и гнѣзда завязи. Плодь коробочка, растрескивающаяся зубчиками, рѣдко ягода. Сѣмена почти всегда въ большомъ количествѣ. Зародышъ изогнутый вокругъ бѣлка.

Корень мылянки, *Saponaria officinalis* употребляется въ медицинѣ а корень *Gypsophila Struthium* въ техникахъ. У насъ водятся гвоздика (*Dianthus* X, 2), *Gypsophila* (X, 3), хлопунши (*Silene*), *Cucubalus*, *Coronaria*, смолевка (*Viscaria*), куколь (*Agrostemma*), горицвѣтъ (*Lych-nis*), *Melandrium*.

2) Семейство: *Alsineae*, *Мокричныя*. Отъ предъидущаго семейства отличаются глубокоразсѣченною чашечкою, которая иногда даже представляется раздѣльнолиственною. Кромѣ того, лепестки безъ ноготковъ и завязь не сидитъ на особой ножкѣ, но окружена приросшимъ

къ чашечкѣ дискомъ, къ которому прикрѣпляются тычинки. У нѣкоторыхъ родовъ есть прилистники (фиг. 333).

Растенія этого семейства не приносятъ пользы, но напротивъ докучливыя сорныя травы. У насъ водятся (X, 3 — 5): *Sagina*; *торица*, *Spergula*; *Cerastium*; *мокрица*, *Alsine*; *звѣздчатка*, *Stellaria* и *Arenaria*.

3) Семейство: *Paronychieae*. Близко подходятъ къ мокричнымъ. Лепестковъ столько же, сколько лопастей чашечки, къ которымъ лепестки и прикрѣпляются; нерѣдко впрочемъ они малы, похожи на тычинковыя нити, или ихъ вовсе нѣтъ. Тычинки прикрѣплены къ часто слабо развитому диску. Зародышъ лежитъ сбоку бѣлка. Это большею частью маленькія травы съ сухими прилистниками. Въ средней Европѣ (V, 1) растутъ: *Herniaria*, *Ilsecebrum* и *Corrigiola* (V, 3).

4) Семейство: *Scleranthae*. Близки къ мокричнымъ периферическимъ положеніемъ бѣлка. Вѣнчика нѣтъ. Плодъ—мѣшечекъ, окруженный отвердѣвшею трубкою околоцвѣтника. Въ звѣзѣ этой трубки находится кольцо, несущее тычинки. Одногнѣздная завязь обыкновенно содержитъ двѣ сѣмяпочки, висящія на нитевидномъ сѣмяноскѣ, поднимающемся со дна завязи. *Scleranthus* (X, 2).



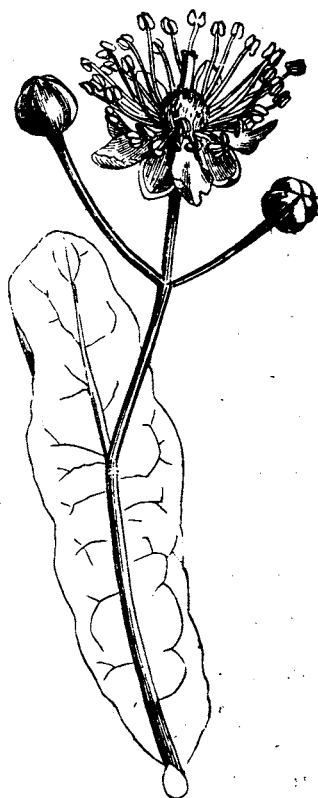
5) Семейство: *Portulacaceae* (фиг. 597). 2-хъ — 5-ти раздѣльная или 2-хъ — пятилистная чашечка иногда основаніемъ приростае къ завязи. 3—6 лепестковъ дѣльны, или срослись въ короткую трубку. Тычинки прикрѣплены къ основанію чашечки (какъ у чашечкоцвѣтныхъ). Плодъ коробочки съ центральнымъ сѣмяноскемъ. Сѣмень 3 или болѣе, зародышъ изогнутъ вокругъ бѣлка. Портулакъ, *Portulaca oleracea* (XI, 1) иногда разводится какъ овощъ.

Отрядъ II. *Columniferae*, Столбчатые.

Чашечка свободная, створчатого почкосложенія. Равныя чашелистикамъ по числу, лепестки чередуются съ ними, и имѣютъ свернутое почкосложеніе. Тычинокъ неопредѣленное число (всегда превышающее число листьевъ околоцвѣтника). Завязь у большей части состоитъ изъ нѣсколькихъ плодолистиковъ, сросшихся вокругъ центральной оси въ многогнѣздную завязь. Листья очередные съ прилистниками.

1) Семейство: *Malvaceae*, *Мальвовыя* (фиг. 598). Травы, вустарни-

ки и деревья съ простыми очередными листьями, снабженными прилистниками. 3-хъ 5-ти разсѣченная чашечка при основаніи перѣдко
 Фиг. 598. Фиг. 599.



Фиг. 600.



Фиг. 598. *Malva silvestris*, листья и плоды ея.—Фиг. 599. Соцвѣтіе и прицвѣтныя листья.—
 Фиг. 600. Диаграмма цвѣтка близозора (фиг. 26).

бываетъ прикрыта тѣмъ наз. *наружной чашечкой*, состоящею изъ одного или нѣсколькихъ листочковъ. Листочковъ столько же, сколько лопастей чашечки; почвосложеніе ихъ — свернутое. Нити многочисленныхъ тычинокъ прикрѣплены къ лепесткамъ, и срослись между

собою въ трубку, объемлющую верхнюю завязь. Одногнѣздные пыльники разверзаются полулунной трещиной. Завязь образуется изъ нѣсколькихъ плодолистиковъ, расположенныхъ вокругъ срединной оси: эти плодолистики могутъ быть сросшіеся между собою, или свободные (XVI, 5). Плодъ или распадающійся сухой плодъ, или многогнѣздная коробочка. Прямой зародышъ имѣетъ складчатныя сѣмядоли; бѣлокъ или очень мало развитъ, или его вовсе нѣтъ.

Многія сюда принадлежація растенія богаты слизью, и потому употребляются въ медицинѣ; такъ напр.: корни *алтея* (*Althaea officinalis*), цвѣтки *штокрозы* (*Althaea rosea* и *Althaea sylvestris*) и листья *просвирияка* (*Malva rotundifolia*). Волоски, покрывающіе сѣмена *Gossypium herbaceum*, *G. arboreum* и *G. religiosum* составляютъ *хлопокъ*. Западно-африканскій *баобабъ* (*Adansonia digitata*)—одно изъ самыхъ огромныхъ и долголѣтнихъ деревьевъ.

2) Семейство: *Tiliaceae*, *Липовыя* (фиг. 599). Большею частью кустарники и деревья съ очередными, простыми листьями и опадающими прилистниками. Почкосложеніемъ чашечки и вѣнчика напоминаютъ мальвы, но отличаются отъ послѣднихъ большимъ количествомъ нерѣдко лепестковидныхъ чашелистиковъ и свободными, или многобратственными тычинками съ двугнѣздными пыльниками. Плодъ—многогнѣздная коробочка, рѣдко—ягода или костянка.

У насъ растетъ липа (*Tilia* XIII, 1), прицвѣтники и цвѣтки которой употребляются въ медицинѣ. Волокна Остъ-индскаго *Corchorus textile* извѣстны въ торговлѣ подъ именемъ *джуты* или *Paat*.

3) Семейство: *Buettneriaceae*. Сюда принадлежатъ *Theobroma* Са-сао, растущій въ тропической Америкѣ. Сѣмена его идутъ на приготовленіе *какао* и *шоколада*.

Отрядъ III. Parietales, Средостѣпныя.

Чашелистики свободные, или сросшіеся только у основанія. Сѣмяносцы обыкновенно одногнѣздной, но состоящей изъ нѣсколькихъ плодолистиковъ, завязи находятся не на краю плодолистиковъ, а по срединѣ ихъ. Сѣмя бѣловое.

1) Семейство: *Violaceae*, *Фиалковыя*. Травы или полукустарники съ перемѣнными, въ почкосложеніи скрученными листьями, снабженными прилистниками. Чашечка и вѣнчикъ пятилистные, у *Viola* (V, 1) неправильные. Чашечка имѣетъ черепичатое, а вѣнчикъ—свернутое почкосложеніе. Пять тычинокъ сидятъ на дискѣ. Пыльники

находятся очень близко къ пестику и разверзаются внутрь. Въ одногнѣздной, трехстворчатой завязи сѣмена прикрѣплены по срединѣ плодолистиковъ (створокъ); столбикъ снабженъ косвеннымъ рыльцемъ. Прямостоячій зародышъ лежитъ въ оси бѣлка (фиг. 340).

Анютины глазки (*Viola tricolor*) и лепестки пахучей фіалки (*Viola odorata*) употребляются въ медицинѣ.

2) Семейство: *Droseraceae*, *Росянковые* (фиг. 600). Близки къ предыдущему семейству, отъ котораго они отличаются обращенными наружу пыльниками, черепичатымъ почкосложеніемъ вѣнчика и улиткообразно завернутымъ содвѣтіемъ. Это нѣжныя травы, листья которыхъ часто усажены стебельчатыми железами. У насъ встрѣчаются: бѣлозоръ (*Parnassia*, V, 4) и росанка (*Drosera*, V, 3 или 5). Достояна замѣчанія — мухоловка, *Dionaea muscipula* (фиг. 373).

3) Семейство *Cistineae*. Травы, полукустарники и кустарники, обыкновенно съ супротивными листьями, иногда снабженными прилистниками. Отъ фіалокъ они отличаются большимъ числомъ тычинокъ, и еще тѣмъ, что чашечка ихъ въ почкосложеніи свернута на лѣво, тогда какъ вѣнчикъ — на право. Въ Средней Европѣ водится *Helianthemum* (XIII, 1). Смола, вытекающая изъ *Cistus creticus*, растущаго въ Малой Азіи и Южной Европѣ, употребляется въ медицинѣ подъ именемъ *ladanum*.

4) Семейство: *Bixineae*. Кровелька (*arillus*) Рубу (*Bixa orellana*), растущаго въ тропической Америкѣ доставляетъ красную краску.

Отрядъ IV. *Guttiferae*.

Довольно близко подходят къ *Columniferae*, отличаясь отъ нихъ черепичатымъ почкосложеніемъ чашечки и свернутымъ почкосложеніемъ вѣнчика; кромѣ того многочисленныя ихъ тычинки обыкновенно бываютъ многобратственными. Сѣмяноскы центральныя, сѣмена безбѣлковыя.

1) Семейство: *Hypericineae*, *Звѣробойныя* (фиг. 601). Травы и кустарники съ супротивными, или мутовчатыми простыми листьями безъ прилистниковъ, 4-хъ или 5-ти раздѣльная чашечка не опадаетъ; правильный вѣнчикъ состоитъ изъ 4—5 лепестковъ. Плодъ коробочка или ягода. Остальные признаки приведены при характеристикѣ отряда.

У насъ встрѣчается нѣсколько видовъ звѣробоя (*Hypericum*, XVШ).

Листья *Hypericum perforatum*, отъ присутствія железокъ кажушіяся продырявленными, употребляются въ медицинѣ.

Фиг. 601.



Звѣробой (*Hypericum perforatum*); 1. пестикъ и одинъ изъ трехъ тычиновыхъ лучковъ.

2) Семейство: *Elatineae*. Небольшія болотныя растенія, отличающіяся отъ звѣробойныхъ восьмью свободными тычинками. Плодъ — коробочка. Въ Средней Европѣ изрѣдка встрѣчается *Elatine* (VIII, 4).

3) Семейство: *Tamariscineae*, *Тамарисковыя*. Большею частью кустарники, отличающіеся отъ предъидущихъ семействъ стѣнными, посрединѣ створокъ находящимися сѣмяносами; это приближаетъ ихъ къ предъидущему отряду. Въ Средней Европѣ встрѣчается изрѣдка *Myricaria germanica* (XVI, 1).

4) Семейство: *Ternstroemiaceae*. *Thea chinensis* (разности *viridis*, *stricta* и *bohea*) доставляетъ китайскій чай.

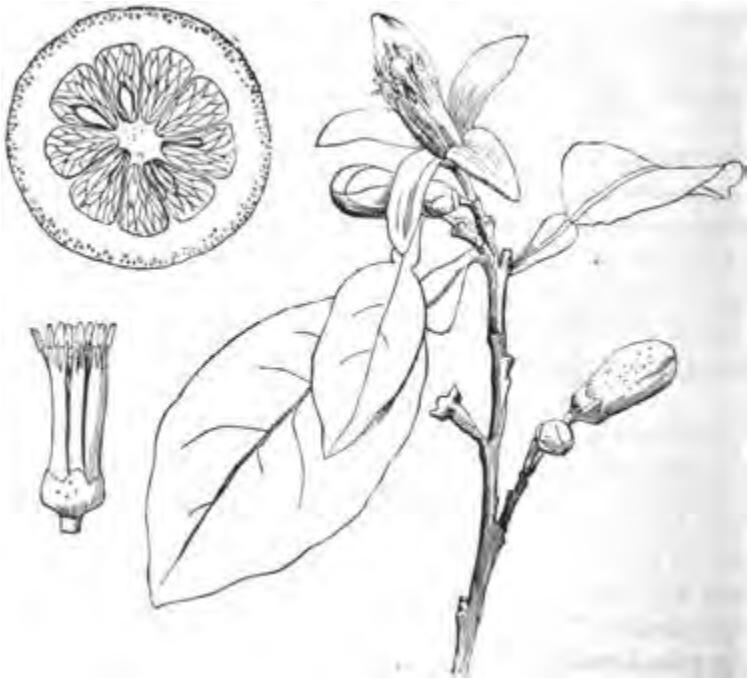
5) Семейство: *Clusiaceae* и *Garciniaceae*. Красна гумми-гутъ вѣроятно добывается изъ сіамскихъ *Hebradendron cochinchinensis*, *Xanthochymus ovalifolius* и др. принадлежащихъ сюда растений.

6) Семейство: *Dipterocarpeae*. *Vateria indica* доставляетъ ост-индскій копалъ, а *Dryobalanops Camphora*—борнейскую камфору.

Отрядъ V. *Hesperides*, Померанцевыя.

Характеристика отряда та же, что и семейства *Aurantiaceae*.

1) Семейство: *Aurantiaceae*, Апельсиновые (фиг. 602). Деревья и кусты.



Апельсиновое дерево съ пучками тычинокъ и поперечнымъ разрѣзомъ плода.

старинки южныхъ странъ съ простыми или сложными, очередными листьями, нерѣдко соединяющимися посредствомъ сочлененія съ пластинчато-расширеннымъ черешкомъ. Прилистниковъ нѣтъ. Чашечка бокальчатая или колокольчатая, 3-хъ 5-ти зубчатая, или 3-хъ 5-ти лопастная. Лепестки свободные, или немного сросшіеся, пригнѣвленные къ диску или къ тору. Тычинокъ столько же, сколько лепестковъ, или же вдвое или нѣсколько разъ больше; нити сплюснены при основаніи и бываютъ или свободныя, или же срастаются въ

одинъ изъ нѣсколькихъ пучковъ. Свободная завязь имѣетъ 5 или болѣе гнѣздъ, несущихъ сѣмяпочки во внутреннихъ своихъ углахъ. Плодъ (*померанецъ*, *hesperidium*) образуется черезъ сращеніе нѣсколькихъ мутовчато-расположенныхъ, вокругъ центральной оси, плодолистиковъ, которые впрочемъ легко отдѣляются другъ отъ друга. Околоплодникъ кожистый, не разрывающійся; поверхность его испещрена множествомъ маленькихъ маслянистыхъ железокъ. Безбѣлковыя сѣмена большею частью (лимонъ и др.) бываютъ заключены въ сочную мякоть.

Сюда принадлежатъ *Citrus medica* и *C. aurantium*, дикорастущіе въ Малой Азіи, но воздѣлываемые во многихъ странахъ. Разновидности перваго вида: *C. Limonum* лимонъ, *C. Limetta* сладкій лимонъ и *C. cedro* цедратъ; разновидности втораго вида: апельсинъ или померанецъ (*C. dulcis*), *C. Bergamia*, изъ котораго добывается *бергамотное масло* и масосагра помпельмуза.

2) Семейство: *Cedreleae*. Они отличаются отъ апельсиновыхъ крылатыми сѣменами. Сюда принадлежитъ *Swietenia Mahagoni*, растущая въ Востъ-Индіи, и которой древесина извѣстна подъ именемъ *махаони*, или *краснаго дерева*, *Cedrela brasiliensis*, древесина которой идетъ на сигарные ящики и т. п., и въ торговлѣ ошибочно называется кедровымъ деревомъ.

Отрядъ VI. *Асера*, *Кленовыя*.

Чашечка свободная; почкосложеніе ея—черепичатое, почти створчатое. Лепестковъ столько же, сколько чашелистиковъ, или однимъ меньше. У средне европейскихъ семействъ тычинки свободны и встрѣчаются въ числѣ восьми, рѣже—семи; завязь образуется изъ 2—3 плодолистиковъ. Сѣменнаго бѣлка обыкновенно нѣтъ; зародышъ изогнутый. Прилистниковъ нѣтъ.

1) Семейство: *Sapindaceae*. Тропическія, часто дѣпкія растенія (ліаны). *Paullinia cunduruba* вѣроятно доставляетъ бразильскій адъ для стрѣлы, называемый *кураре*. Съ другихъ бразильскихъ пауллиній, одинъ видъ ось собираетъ ядовитый медъ.

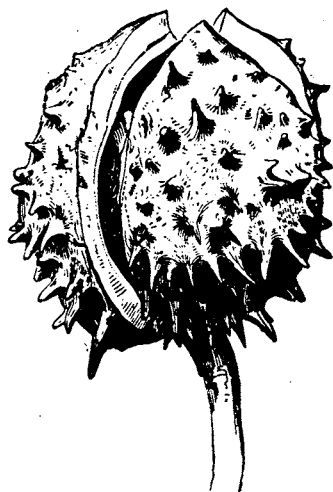
2) Семейство: *Erythroxyleae*. *Erythroxylon coca*, растеніе, воздѣлываемое въ Перу, содержитъ въ листьяхъ одуряющее вещество, ради чего листья кока жуютъ въ Западной Америкѣ.

3) Семейство: *Acerineae*, *Кленовыя*. Деревья съ дланевидными или перистыми листьями безъ прилистниковъ, и цвѣтками, образующими

висти или щитки. Иногда цвѣтки, вслѣдствіе недоразвитія частей, бываютъ неполными. Глубоко расщѣченная чашечка при основаніи покрыта железистымъ дискомъ, къ краю котораго прикрѣпляются 4, 5 или 9 лепестковъ. Тычинокъ обыкновенно 6, а не 5 или 10, какъ слѣдовало бы ожидать. Двугнѣздная завязь обыкновенно заключаетъ въ каждомъ гнѣздѣ по двѣ сѣмяночки, изъ которыхъ обыкновенно одна задерживается въ развитіи. Плодъ обыкновенно—двойная крылатка (фиг. 324).

У насъ встрѣчаются виды рода *Acer* (VIII, 1). *Acer platanoides*, кленъ, *A. Pseudoplatanus*, *A. campestre*. Сѣвероамериканскій *A. saccharinum* доставляетъ кленовый сахаръ.

- 4) Семейство: *Hippocastaneae*, Конско-каштановыя (фиг. 603).
Фиг. 603.



Плодъ *Aesculus Hippocastanum*.

Деревья съ супротивными дланевидно-сложными листьями безъ прилистниковъ. Характеризуются въ особенности неправильнымъ 4—5 листнымъ вѣнчикомъ и семью, рѣже восемью тычинками. Сросшіяся сѣмядоли имѣютъ при основаніи щель, черезъ которую выходитъ стеблевая почка.

Въ средней Европѣ растетъ конскій каштанъ (*Aesculus hippocastanum* VI, 1).

- 5) Семейство: *Tropeaeoleae*, Капуциновыя. Травянистыя растенія съ лазящими стеблями, очередными щитовидными листьями безъ прилистниковъ и вьющимися чешуйками и цвѣтоножками.

Лепестковидно-окрашенная, пятилопастная чашечка образуетъ двѣ губы, и основаніе ея вытянуто въ шпорецъ. Трехгнѣздная завязь образуется изъ трехъ плодолистиковъ, распадающихся при созрѣваніи. Каждое гнѣздо содержитъ одно безбѣлковое сѣмя со сросшимися сѣмядолями (фиг. 231 и 321).

Сюда относится разводимый у насъ южно-американскій капуцинъ (*Tropeaeolum majus* VIII, 1), цвѣтовые почки и незрѣлые плоды котораго употребляются въ пищу, замѣняя собою каперсы.

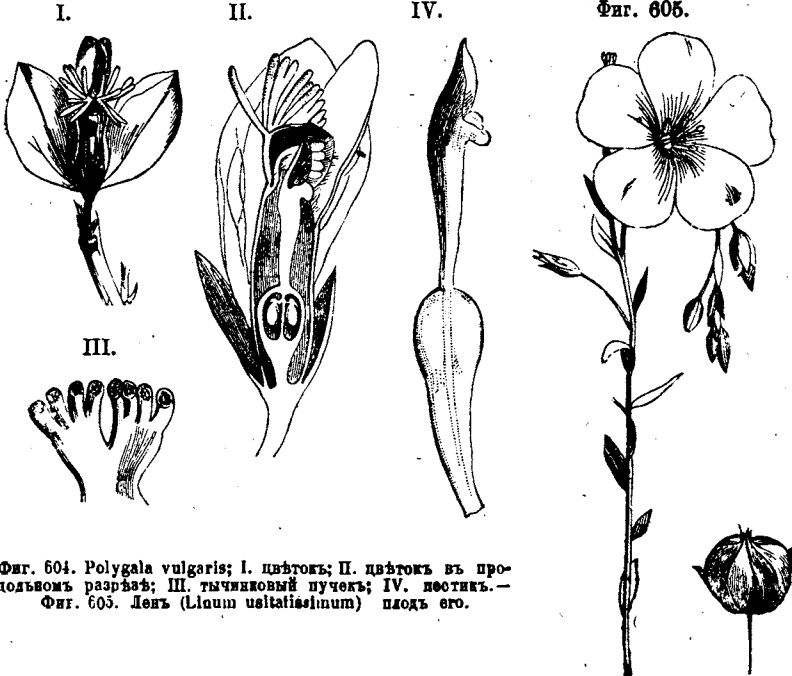
Отрядъ VII. *Polygalineae*, *Истодовыя* (фиг. 604).

Единственное семейство: *Polygaleae*, *Истодовыя*. У насъ встрѣчаются только виды рода *Polygala* (XVII, 3). Маленькія травы или кустарнички обладаютъ млечнымъ сокомъ и перемѣнными, цѣльно-крайними листьями безъ прилистниковъ. Три наружныхъ листочка пятилистной чашечки маленькіе, зеленые, тогда какъ внутренніе два—большіе, лепесткообразные, почему и носятъ названіе *крыльевъ*

Фиг. 604.

IV.

Фиг. 605.



Фиг. 604. *Polygala vulgaris*; I. цвѣтокъ; II. цвѣтокъ въ продольномъ разрѣзѣ; III. тычиновыя пучки; IV. пестикъ.— Фиг. 605. Ленъ (*Licium ustulissimum*) плодъ его.

(*alaе*). Вѣнчикъ неправильный, 3—5 листный; боковые лепестки обыкновенно меньше остальныхъ, иногда ихъ даже вовсе не бываетъ. Средній, передній большой, трехлопастный лепестокъ называется *крыломъ* (*carina*). 8 тычинокъ срослись при основаніи въ одинъ, а при вершинѣ—въ два одинаковыхъ пучка. Пыльники одногнѣздные, развѣрзаются конечнымъ отверстіемъ. Завязь образована изъ двухъ плодолистиковъ, но перегородка идетъ отъ середины одного плодолистика къ серединѣ другого. Плодъ—коробочка, развѣрзающаяся у нашей *Polygala* погнѣздно.

Въ медицинѣ употребляются листья *Polygala amara*, корни сѣвероамериканской *Polygala Senega* и перувианской *Krameria triandra*.

Отрядъ VIII. *Gruinales*, Журавлиныя.

Чашечка свободная; пятираздѣльная; 5 лепестковъ, прикрѣпленныхъ къ свободному ложу. Тычинки находятся въ опредѣленномъ для каждаго рода числѣ. Многосѣменная завязь состоитъ изъ пяти плодolistиковъ, или непосредственно сросшихся между собою. или приросшихъ къ центральной оси.

1) Семейство: *Lineae*, *Леновыя* (фиг. 605). Травянистыя одволѣтнія или многолѣтнія, иногда полукустарныя растенія съ простыми, линейными, сидячими, обыкновенно очередными листьями безъ прилистниковъ. 4—5 листная чашечка имѣетъ черепичатое почкосо-ложеніе; 4—5 лепестный, подпестичный вѣнчикъ имѣетъ почкосо-ложеніе свернутое. Чередующіяся съ лепестками тычинки при основаніи срастаются въ кольцо; между каждыми двумя развитыми тычинками сидитъ по одной неразвитой. Завязь раздѣлена 4—5 пере-

Фиг. 606.



Geranium Robertianum, пестикъ и плодъ его.

городками, состоящи-ми изъ двойной кожи-цы, и доходящими до самаго центра; между этими перегородками находятся еще столько же неполныхъ пере-городокъ, такъ что за-вязь является 8—10 глѣздною. Каждое глѣздо содержитъ одну, висающую на центральномъ сѣмяносцѣ, сѣмя-почку. Плодъ — коро-бочка, разверзающаяся 8—10 створками. Сѣмя безбѣлковое. Столби-ковъ 4—5. У насъ во-дятся (*Radiola* IV, 4) и нѣсколько видовъ *Li-num* (V, 5), изъ кото-рыхъ всего замѣча-тельнѣе ленъ обыкно-венный, *Linum usitatissimum*, лубяныя волок-

на котораго идутъ на приготовленіе *полотна*, а лекарственныя сѣмена—на выжимку *льнянаго масла*.

2) Семейство: *Geraniaceae*, *Гераневыя* (фиг. 606). Травянистыя или полукустарникі растенія съ узловатымъ стеблемъ и различно разсѣченными листьями съ прилистниками. Числомъ частей и почвосложеніемъ чашечки и вѣнчика, и числомъ (10) при основаніи сросшихся на-половину безплодныхъ тычинокъ, гераневыя весьма близко подходятъ къ предъидущему семейству. Но они отличаются отъ послѣднихъ строеніемъ плода: пять плодолистиковъ съ своими столбиками приросли къ центральной оси, образуя такимъ образомъ вьюбообразный органъ. При созрѣваніи основаніе плодолистиковъ отдѣляется отъ центральной оси, и каждый плодолистикъ остается прикрѣпленнымъ къ столбику, вершиной своей приросшему къ концу центральной оси. Каждый плодолистикъ разverzается отдѣльно и содержитъ безбѣлковое сѣмя.

Сюда относятся *герань*, *Geranium* (XVI) съ 10 *Erodium*—съ пятью развитыми тычинками.

4) Семейство: *Balsamineae*, *Бальзаминовыя*. Нѣжныя, травянистыя растенія съ узловатыми, сочными стеблями. Прилистниковъ нѣтъ. Чашечка и вѣнчикъ неправильные, опадающіе. Нижній чашелистикъ гораздо больше остальныхъ и снабженъ шпорцемъ. Пять подпестичныхъ тычинокъ при вершинѣ срослись между собою на большемъ или меньшемъ пространствѣ. Завязь образуется изъ пяти плодолистиковъ, приросшихъ къ центральной оси, и въ каждомъ изъ пяти гнѣздъ содержитъ по нѣскольکو безбѣлковыхъ сѣменъ. Плодъ эластически разverzающаяся пятистворчатая коробка.

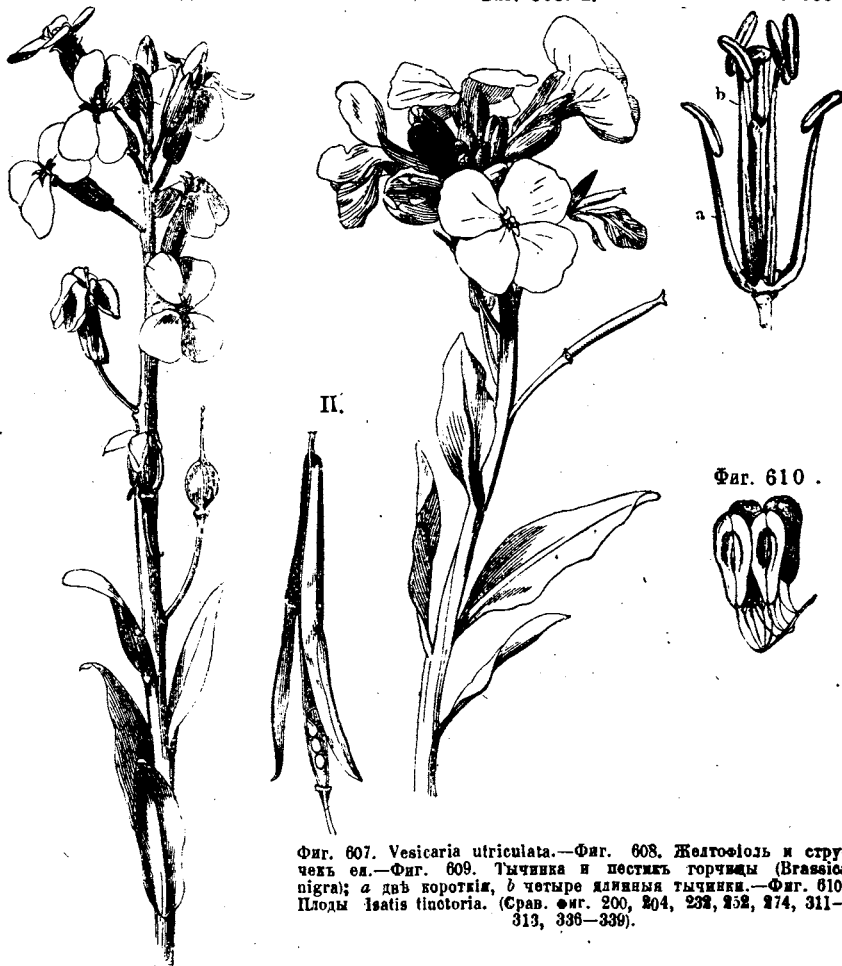
У насъ встрѣчается только недотрога (*Impatiens* V, 1). Остѣ-Индскій бальзаминъ (*Impatiens balsamina*) разводитъ какъ декоративное растеніе.

5) Семейство: *Oxalideae*, *Кисличныя*. Травы или полукустарники обыкновенно съ очередными, сложными и часто раздражительными листьями безъ прилистниковъ. Почвосложеніемъ чашечки и вѣнчика и числомъ (10) тычинокъ напоминаютъ гераневыя. Главнымъ признакомъ кисличныхъ служитъ строеніе плода и сѣмѣни. Плодъ—пятигнѣздная коробочка, разverzающаяся по створкамъ; сѣмена покрыты мясистой, эластически разрывающейся кожей, которая и выбрасываетъ ихъ изъ плода. Прямой зародышъ заключенъ въ бѣлкѣ. У насъ растетъ нѣсколько видовъ кислицы (*Oxalis* X, 5), изъ которыхъ *O. acetosella* идетъ для добыванія щавелевой кислоты.

Отрядъ IX. *Rhoeades*, *Маковія*.

Растенія этого отряда преимущественно характеризуются строе-
ніемъ завязи. Завязь образуется изъ двухъ или нѣсколькихъ пло-
долистиковъ, сросшіеся края которыхъ несутъ сѣмена; рыльца же,
вопреки общему правилу, составляютъ не продолженіе срединныхъ
 жилокъ плодолистиковъ, но скорѣе — ихъ край.

- 1) Семейство: *Cruciferae*, *Крестоцвѣтныя* (фиг. 607—610). Травя-
Фиг. 607. Фиг. 608. I. Фиг. 609.



Фиг. 607. *Vesicaria utriculata*.—Фиг. 608. Желтошолозъ и стру-
чекъ ел.—Фиг. 609. Тычинка и пестикъ горчицы (*Brassica*
nigra); *a* довъ короткія, *b* четыре ялинныя тычинки.—Фиг. 610.
Плоды *Isatis tinctoria*. (Срав. фиг. 200, 204, 232, 252, 274, 311—
313, 336—339).

нистыя растенія безъ прилистниковъ. Четыре чашелистика обычно-
венно скоро опадаютъ, такъ что цвѣтки являются лишенными ча-

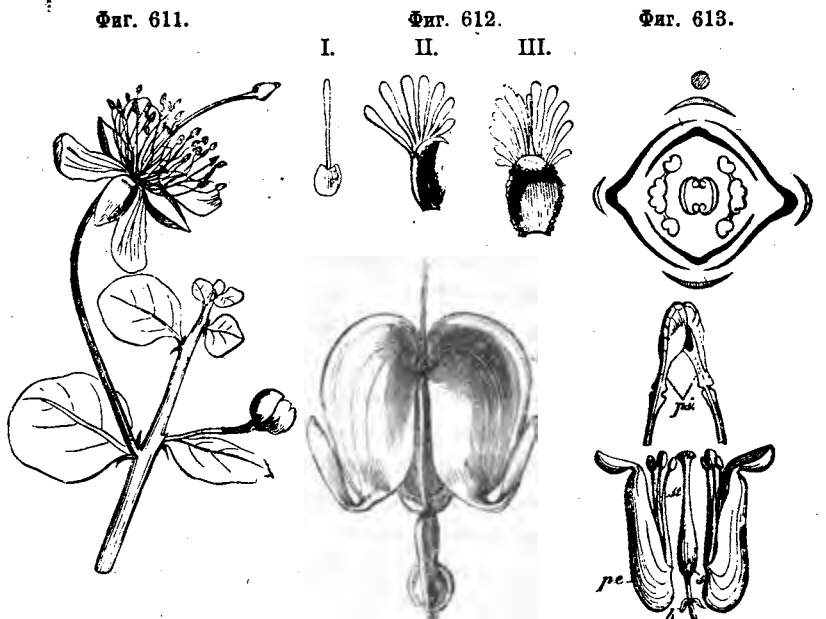
печки. Чередующіеся съ ними лепестки стоятъ крестъ на крестъ (отсюда и названіе семейства), большею частью снабжены ноготками. Изъ шести четверосильныхъ тычинокъ (XV), двѣ меньшія, принадлежащія наружному кругу, сидятъ противъ створокъ плода, тогда какъ остальные, внутренніе и болѣе длинныя, прикрѣплены передъ сѣмяноснами (фиг. 204 и 274). Завязь свободная, большею частью вполнѣ двугнѣзная; створки плода обыкновенно отдѣляются отъ остающейся перегородки. Поэтому плодъ — стручекъ, широко-стѣбный или узкостѣбный стручечекъ, рѣже членистый стручечекъ или, черезъ разрушеніе перегородки, одногнѣздный орѣшекъ. Безбѣлковыя сѣмена содержатъ изогнутый зародышъ, положеніе котораго чрезвычайно важно для систематики. Листья многихъ видовъ употребляются въ пищу какъ овощи; *Brassica oleracea* представляетъ нѣсколько разновидностей, какъ-то: листовую капусту, сафой, красную капусту, цвѣтную капусту, качанную капусту, кольраби и др. Сѣмена нѣкоторыхъ видовъ содержатъ жирное масло; такъ напр. *Brassica oleifera* (сурѣпица, рапсъ). Корни *Brassica rapifera* употребляются въ пищу подъ именемъ рѣпы, а основаніе стебля *Brassica esculenta*, образующаго подземный клубень — подъ именемъ кольраби. Также употребляются листья жирухи (*Nasturtium officinale* и кресса (*Lepidium sativum*). Корневище *Cochlearia Armoracia*, хрѣвъ; корень *Raphanus sativus* var. *radicula* — рѣдиска, а корень *Raph. nigra* — черная рѣдька. Изъ сѣменъ *Sinapis alba* готовятъ горчицу. Листья ложечной травы, *Cochlearia officinalis*, и сѣмена *Brassica nigra* употребляются въ медицинѣ. Наконецъ вайда *Isatis tinctoria* доставляетъ синюю краску. Достойны замѣчаній еще слѣдующія растенія: сердечникъ, *Cardamine*; *Dentaria*; желтофіоль, *Cheiranthus cheiri*; рѣзуха, *Arabis*; сурѣпица, *Barbarea*; *Hesperis*; *Erysimum*; *Sisymbrium*; *Alliaria*; *Alyssum*; *Lunaria*; *Draba* и *Erophilla*; денежникъ, *Thlaspi*; пастушья сумка, *Capsella* и *Raphanistrum*. Сюда же принадлежитъ знаменитая *Иерихонская роза*, *Anastatica hierochuntica*, вѣтви которой при высыхиваніи свертываются въ комокъ, похожій на розантъ; если такой комокъ положить въ воду, то вѣтви разбухаютъ и снова распрямляются.

2) Семейство: *Capparideae*, *Каперсовыя* (фиг. 611). Травянистыя или кустарныя растенія, отличающіяся отъ крестоцвѣтныхъ многочисленными, никогда не четверосильными тычинками, и одногнѣздною завязью, сидящею или на ножкѣ, или на дискѣ. Плодъ — ягода,

или коробочка. У насъ растенія этого семейства не встрѣчаются. Цвѣточные почки южно-европейской *Sarraris spinosa* извѣстны въ торговлѣ подъ именемъ *каперсовъ*.

3) Семейство: *Resedaceae*, *Резедовыя* (фиг. 612). Это небольшое семейство, изъ котораго у насъ встрѣчается только резеда (X, 3), большую часть состоятъ изъ травянистыхъ растеній, приближающихся къ предыдущимъ семействамъ строеніемъ завязи, безбѣлковыми сѣменами и изогнутыми зародышами: присутствіе диска въ особенности приближаетъ ихъ къ *каперсовымъ*. Отъ послѣднихъ они отличаются неправильною 4—6 раздѣльною, неоппадающею чашечкою, лопасти которой чередуются съ широконоготковыми, бахромчатыми лепестками. Тычинокъ 10 — 24. Завязь одногнѣздная, 3 — 6 лопастная, сверху открытая. *Reseda luteola*, церва, желтуха доставляетъ желтую краску. *R. odorata*, резеда, пахучее садовое растеніе.

4) Семейство: *Fumariaceae*, *Дымянковыя* (фиг. 613 и 614). Травы



Фиг. 611. *Sarraris spinosa*.—Фиг. 612. Листья околоцвѣтника резеды (*Reseda odorata*). I. передній; II. боковой, III. задній листъ.—Фиг. 613. *Dicentra canadensis*, диаграмма цвѣтка и разчлененный цвѣтокъ. *a* прицвѣтникъ, *b* чашелистики, *c* тычинки, *d* завязь, *e* рыльце, *f* плодъ, *g* семя, *h* семя, *i* семя, *j* семя, *k* семя, *l* семя, *m* семя, *n* семя, *o* семя, *p* семя, *q* семя, *r* семя, *s* семя, *t* семя, *u* семя, *v* семя, *w* семя, *x* семя, *y* семя, *z* семя.—Фиг. 614. *Dicentra (Dielytra) spectabilis*.

съ мягкимъ, сочнымъ стеблемъ. Два опадающіе чашелистика въ почкѣ лежатъ одинъ сверху и одинъ снизу, за ними слѣдуютъ два

лепестка — лѣвый и правый, а затѣмъ еще два лепестка, сидящіе противъ чашелистиковъ, и немного сросшіеся при вершинѣ. Иногда оба боковые лепестки снабжены шпорцемъ, иногда же только одинъ. Во время цвѣтенія цвѣтокъ поворачивается такъ, что шпорцы приходятся сверху и снизу, а чашелистики — справа и слева.

Противъ каждаго изъ наружныхъ лепестковъ сидятъ по три сросшіеся тычинки (XVII, 2). Одногнѣздный плодъ или двустворчатый, многосѣмянный стручекъ (*Corydalis*), или же односѣмянный, не разверзающійся, иногда шарообразный (дымянка, *Fumaria*), иногда плоскій (*Platycarpus*) орѣшекъ. *Dicentra spectabilis* — извѣстное декоративное растеніе.

5) Семейство: *Papaveraceae*, *Маковыя* (фиг. 615). Травы съ желтымъ или бѣлымъ млечнымъ сокомъ.

Фиг. 615.

Чашечка двулистная и опадающая; четыре, принадлежащія двумъ вѣткамъ, правильные лепестки заключаютъ большое число подпестичныхъ, свободныхъ тычинокъ. Завязь одногнѣздная, или раздѣлена на нѣсколько неполныхъ гнѣздъ (XIII, 1).

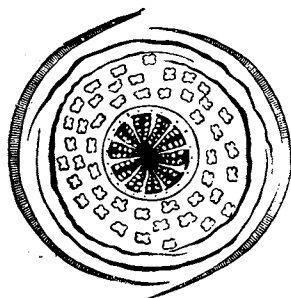


Диаграмма цвѣтка краснаго мака (*Papaver rhoeas*).

Сѣмена, при основаніи бѣла, содержатъ очень маленькій, прямой зародышъ. Плодъ коробочка, разверзающаяся у *чистотѣла* стручкообразно на двѣ створки (фиг. 310). У мака коробочка открывается 4 — 20 отверстіями, сидящими подъ щитообразнымъ рыльцемъ (294, 319, 322).

Въ медицинѣ употребляются: листья чистотѣла *Chelidonium majus*, лепестки краснаго мака, *Papaver rhoeas*, и высушенный млечный сокъ изъ незрѣлыхъ плодовъ снотворнаго мака, *P. somniferum*. Этотъ сокъ идетъ въ торговлю изъ Турціи и Египта, подъ именемъ *опіума*, и составляетъ одно изъ сильнѣйшихъ лекарствъ; злоупотребленіе *опіумомъ* влечетъ за собою весьма печальныя послѣдствія (курильщики *опіума*).

Отрядъ X. Nelumbia s. Hydropeltidinae, Кувшинковыя.

Водяныя растенія съ боковыми одиночными, обыкновенно весьма большими цвѣтами, чашелистики, лепестки и тычинки которыхъ расположены спирально въ неопредѣленномъ числѣ. Важнѣйшій при-

знакъ представляет маленькій зародышъ, окруженный небольшимъ количествомъ бѣла, и лежащій въ углубленіи наружнаго бѣла.

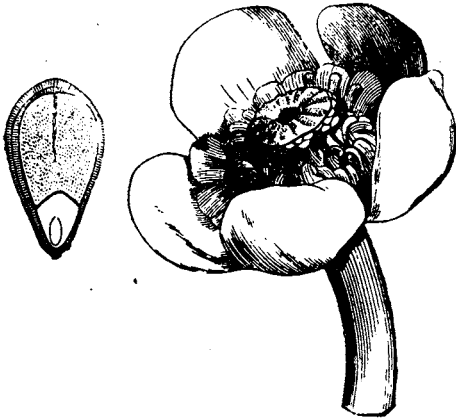
1) Семейство: *Nymphaeaceae*, *Нимфейная* (фиг. 616).

Многочисленные плодолистники образуютъ многогнѣздную завязь, несущую лучистое рыльце и содержащую большое число сѣменъ, прирѣпленныхъ къ стѣнкамъ гнѣздъ, лепестки нерѣдко переходятъ въ тычинки.

Фиг. 617.



Фиг. 616.



Фиг. 616. Кувшинка желтая (*Nuphar luteum*) и продольный разрѣзъ ея сѣмени.—Фиг. 617. Цвѣтокъ *Magnolia purpurea* и его диаграмма.

Сюда принадлежатъ (XIII, 1): бѣлая кувшинка (*Nymphaea*) съ многолистной, и желтая кувшинка (*Nuphar*) съ пятилистной чашечкою. Изъ тропическихъ замѣчательны: Египетская *Nymphaea lotus*, лотосъ древнихъ, *N. rubescens* (на р. Гангѣ) Остъ-индскій лотосъ, и Южно-Американская *Victoria regia*.

2) Семейство: *Nelumbia*. Тропическія растенія, у которыхъ многочисленные однолистные, односѣменные завязи погружены въ обратноконическое утолщеніе цвѣтоножки. Сюда принадлежатъ *Nelumbium speciosum*, священный цвѣтокъ индусовъ.

Отрядъ XI. *Polycarpicae*, Многоплодниковыя.

Части цвѣтка всегда свободныя; чашечка и вѣнчикъ многолистные, тычинокъ и плодниковъ обыкновенно большое число. Изъ каждаго плодolistка образуется односѣменная и многосѣменная, почти всегда свободная завязь; зародышъ маленькій, бѣлокъ большой.

1) Семейство: *Berberideae*, Барбарисовыя. Травянистыя и кустарныя растенія съ очередными листьями. 3—6 чашелистиковъ при основаніи снабжены часто особыми чешуйками. лепестки сидятъ противъ чашелистиковъ, и нерѣдко при основаніи снабжены придаткомъ, обращеннымъ внутрь. Тычинокъ столько же, сколько лепестковъ, противъ которыхъ онѣ и сидятъ. Пыльники разверзаются двумя, створками. Въ каждомъ цвѣткѣ находится одинъ плодникъ. Плодъ—одногнѣздная ягода (фиг. 281).

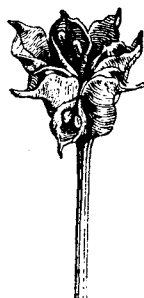
У насъ растетъ—барбарисъ (*Berberis* VI, 1) и (*Epimedium* IV, 1).

2) Семейство: *Menispermatae*. *Cocculus palmatum* доставляетъ корень коломбо, а *Anamirta Cocculus*—зерна кукольванъ. Оба растенія живутъ въ восточной Африкѣ.

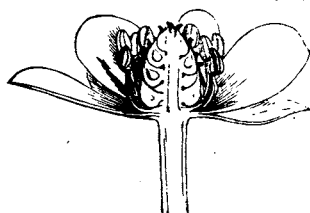
3) Семейство: *Magnoliaceae*, Магнолиевыя (фиг. 617). Деревья или

Фиг. 618.

Фиг. 619 I.



Фиг. 619 II.



кустарники съ очередными, большею частью цѣльными листьями. Прекрасные, большіе цвѣты отличаются въ особенности тѣмъ, что цвѣтовые органы образуютъ по нѣскольку вѣнцовъ. Такъ напр. у нашего декоративнаго растенія *Magnolia purpurea* чашелистики образуютъ два, — лепестки — четыре, а тычинки — вѣсколько тѣсныхъ вѣнцовъ, *Illicium anisatum*, въ Китаѣ, доставляетъ лекарственный *звѣздчатый анисъ* (фиг. 309), а *Drymis Winteri*, въ Патагоніи и Чили — *винтеровую кору*.

Фиг. 620.



Аконитъ (*Aconitum Napellus*). Справа цѣлое соцветіе; слева сверху цвѣтокъ, съ котораго удалена ярко окрашенная чашечка (два большіе лепестка; остальные малы, или ихъ вовсе нѣтъ); слева внизу — диаграмма цвѣтка Аконита.

4) Семейство: *Ranunculaceae*, *Лютиковые* (фиг. 618, 619, 620). Травы, рѣже полукустарники, съ очередными, часто раздѣльными и полуобхватывающими листьями безъ прилистниковъ. 2—6 чашелистиковъ нерѣдко лепестковидны. 4—15 лепестковъ расположены въ одинъ или нѣсколько рядовъ. Часто лепестки малы и нектарникообразны, иногда же вѣничка вовсе нѣтъ. Свободныя тычинки всегда находятся въ большомъ и неопредѣленномъ числѣ. Большею частью многочисленныя (XIII, 1—12), однолистные, свободныя плодники раз-

виваются въ листовки, орѣхообразныя, или ягодныя плоды. Сѣмень одно или нѣсколько, прикрѣпленныхъ къ шву завязи. Зародышъ маленький, заключенный въ бѣлокъ.

Въ медицинѣ употребляются: корень морозника *Helleborus viridis*, клубни синяго аконита *Aconitum napellus*, сѣмена Мексиканской *Delphinium Staphysagria* и листья прострѣла *Pulsatilla vulgaris*. Многія ядовиты, какъ напр. виды *Helleborus*, *Aconitum* и *Ranunculus* (лютикъ). Многія разводятся какъ декоративныя растенія. Живокость *Delphinium*, Еранthis; дѣвица въ зелени, *Nigella*; водосборъ, *Aquilegia*; вѣтреница, *Anemone*; купальница, *Trollius*; аконитъ, *Aconitum*; горичвѣтъ, *Adonis*; піонъ, *Paeonia*; Нератика и ломоносъ, *Clematis*. Кромѣ того достойны замѣчанія: чаровница, *Actaea*; куролѣпъ, *Caltha*; мышеквостникъ, *Myosurus*; чистякъ, *Ficaria*; различныя виды *Batrachium* *Thalictrum* и *Ranunculus*.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

Растительность въ различные геологическіе періоды.

Геологія, или исторія образованія землѣ, учитъ насъ, что распредѣленіе суши и воды на поверхности землѣ не всегда было таково, какъ въ настоящее время; во многихъ мѣстахъ, тамъ, гдѣ теперь континентъ, нѣкогда было море и обратно. Медленно, постояннымъ дѣйствіемъ, или же внезапно, вслѣдствіе громадныхъ переворотовъ, вода напоромъ своимъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ отрывала массы суши и переносила ихъ на другія мѣста. О первомъ процессѣ легко составить себѣ понятіе, представивъ себѣ, что масса взвѣшенныхъ и растворенныхъ въ водѣ частицъ, приносимыхъ теперь ежегодно Гангомъ въ море, такъ велика, что изъ нея можно бы воздвигнуть 70 пирамидъ такихъ же громадныхъ, какъ пирамида Хеопса, величайшая изъ египетскихъ пирамидъ. Эти массы осаждаются на дно морское, или въ озерахъ и образуютъ наносы, которые сначала выполняютъ неровности дна. Верхнія же части этихъ слоевъ дѣ-

лаются все болѣе и болѣе горизонтальными. Новыя вещества, наносимыя на эти самыя мѣста, отлагаются и образуютъ на существующихъ уже пластахъ новыя. Такое образованіе земной коры происходило не одинъ или нѣсколько разъ и не на извѣстныхъ только мѣстахъ, но почти вездѣ, гдѣ только проникали во внутренность земли, встрѣчали подобное слоеватое строеніе земной коры.

Растительные
остатки.

При этихъ измѣненіяхъ земной поверхности, естественно, очень часто растенія покрывались иломъ и наносомъ, и, при отвердѣніи этой массы, оказывались заключенными въ твердую породу.

Мелкія и нѣжныя части ихъ при этомъ не могли сохраниться и, дѣйствительно, находятъ такимъ образомъ сохранившимися только болѣе грубыя части, какъ напр. дерево, кору и плоды. Нѣжныя части растенія, безъ сомнѣнія, разложились болѣе или менѣе быстро; но нѣкоторыя изъ нихъ, попавши въ особенно благопріятныя условія, сохранились; подобныя части растеній встрѣчаются, напр., заключенными въ янтарь и даже въ алмазъ; или же, попавши въ твердѣющій илъ, онѣ оставляли отпечатки, по которымъ и нынѣ еще можно узнать ихъ форму и видъ. Кромѣ того, нерѣдко многочисленныя пустоты (кѣлочныя и межкѣлчныя), находящіяся въ растеніяхъ, наполнялись жидкостью, содержавшею преимущественно кремневою кислоту. Эти жидкости постепенно отвердѣвали и въ видѣ окаменѣлостей сохранили форму растенія, органическая часть котораго разложилась. Изъ самаго процесса образованія отпечатковъ и окаменѣнія явствуется, что подобныя явленія возможны только въ осадочныхъ породахъ. Число и распредѣленіе сохранившихся такимъ образомъ остатковъ въ различныхъ, слѣдующихъ одинъ за другимъ слояхъ, весьма различно. Вообще же объ этомъ можно сказать слѣдующее. Въ низшихъ, а слѣдовательно и старѣйшихъ слояхъ, встрѣчаются только тавія растенія, или остатки растеній, которые въ настоящее время болѣе не существуютъ. Въ болѣе новыхъ слояхъ появляются виды все выше и выше организованные и ближе стоящіе къ современному растительному міру. Еще болѣе относится это къ новѣйшимъ, самымъ верхнимъ слоямъ, въ которыхъ встрѣчаются окаменѣлыя отпечатки растеній, встрѣчающихся и въ современной флорѣ. Если только позволительно по немногимъ, до сихъ поръ найденнымъ, остаткамъ составить картину всей растительности, хотя и не цѣлаго свѣта, но тѣхъ мѣстностей, которыя дали матеріалъ для болѣе подробныхъ изслѣдованій, то предлагаемое описаніе не слишкомъ уклонится отъ дѣйствительности. Начинать слѣдуетъ со ста-

рѣшѣннѣхъ слоевъ для того, чтобы, прослѣдивъ постепенное развитіе, дойти наконецъ до современной растительности *).

Сообразно съ расположеніемъ различныхъ слоевъ и по найденнымъ въ нихъ остаткамъ животныхъ (которыхъ мы однако при изложеніи не будемъ принимать во вниманіе), различаютъ нѣсколько періодовъ, которые въ свою очередь распадаются на формаціи.

Слой старѣйшаго азоечскаго, т. е. лишеннаго организовъ, періода, не содержитъ никакихъ органическихъ остатковъ. Въ самыхъ низкихъ слояхъ палеозойческаго періода, т. е. періода древней жизни, а именно въ слояхъ силлурійской формаціи **), сохранились первые остатки растительнаго царства. Извѣстны только нѣкоторые водоросли; другія же по всей вѣроятности совершенно разрушились. На существованіе ихъ указываютъ только углистые и смолистые известняки ***).

Въ девонской формаціи число родовъ, видовъ и семействъ возрастаетъ. Изъ этой формаціи намъ извѣстны нѣкоторые водоросли и первыя сухопутныя растенія. Здѣсь исключительно встрѣчаются высшія, сосудистыя, тайно-брачныя, нѣкоторые саговыя и хвойныя отъ которыхъ найдены остатки.

Простой и крайне однообразный ландшафтъ представляла, по всей вѣроятности, девонская и послѣдующая за ней каменноугольная формація. Но численность и роскошь растительныхъ формъ, распространившихся на землѣ, значительно превосходила современныя намъ условія. Во времена каменноугольной формаціи мы преимущественно находимъ представителей папоротниковъ. Высокія деревья или кустарники папоротниковъ съ мелкоперистыми листьями представляли великолѣпныя растительныя группы, подъ тѣнью которыхъ развивались болѣе мелкія породы, подобно нашимъ кустарникамъ. Къ величественнымъ формамъ этихъ лѣсовъ принадлежали нѣкоторые плауновыя, которымъ подобныхъ теперь нѣтъ и слѣда: каковы напр. Сигилларія (*Sigillaria*, печатное дерево) и Лепидодендры (*Lepidodend-*

*) Не должно удивляться, что нижеприведенныя числа относительно извѣстныхъ видовъ не довольно точны и упрощены; въ такой молодой и трудно разрабатываемой наукѣ иначе и быть не можетъ.

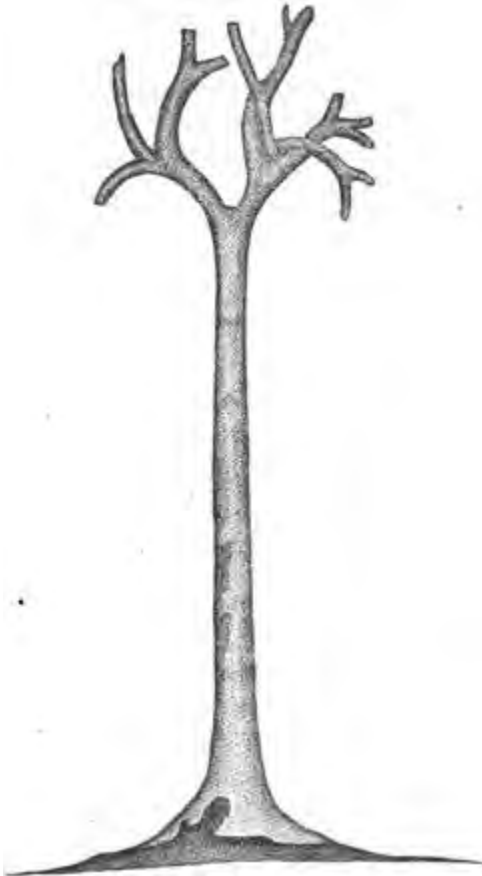
**) Название это произошло вслѣдствіе того, что формація эта встрѣчается въ Валисѣ, мѣстѣ жительства Силлуровъ, древняго британскаго племени.

***)) Горной смолой, откуда и смолистыя породы, называются соединенія углерода и водорода, происшедшія изъ остатковъ животныхъ и растеній; не будучи видимы простымъ глазомъ, они проникаютъ породы и при треніи издаютъ своеобразный запахъ, напоминающій запахъ горящаго каменнаго угля.

гон, чешуйчатое дерево). У первого нѣтъ ни малѣйшаго признака главнаго корня. Подобно колоннамъ, безъ всякихъ развѣтвленій, высились ихъ стволы, четырехугольные въ основаніи, 60 футовъ въ вышину и нѣсколько футовъ въ обхватъ. Кора ихъ покрыта многочисленными продольными, щитообразными отпечатками, листовыми рубцами. Чешуйчатныя деревья, напротивъ того, имѣли вилкообразныя развѣтвленія стволъ въ 100 и болѣе футовъ вышиною и 12 футовъ въ

Фиг. 621.

Фиг. 622.



Фиг. 621. Стволъ Лепидодендрона съ его вѣтвями, изъ Богемскихъ каменноугольныхъ пластовъ. Фиг. 622. Листовые слѣдки *Lepidodendron elegans* въ естественную величину. — Фиг. 623. Кочечный вѣтви и плодовая вѣтка *Lepidodendron*.

обхватѣ, и, подобно *Sigillaria*, были покрыты рубцами. Къ нимъ присоединялись еще гигантскіе хвощи, каламиты, въ сравненіи съ которыми теперешніе хвощи составляютъ такія же жалкія формы, какъ современные плауновыя относительно сигилларій и лепидодендровъ. Въ этихъ дѣйственныхъ лѣсахъ попадались однако и травянистыя растенія, напр. *Annularia*, съ кольчатыми, *Asterophyllum*, съ звѣздча-

Фиг. 524.



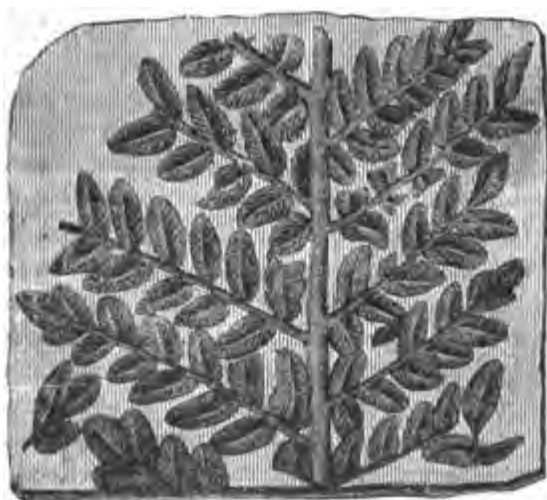
Фиг. 625.



Фиг. 626.



Фиг. 627.



Фиг. 628.



Фиг. 624. Стоволь *Sigillaria* изъ англійскихъ каменноугольныхъ пластовъ.—Фиг. 625. Мѣсто прикрепленія листьевъ *Sigillaria Groeseri*.—Фиг. 626. *Annularia fertilis*.—Фиг. 627. *Sphenophyllum annulatum*.—Фиг. 628. *Neuropteris heterophylla*.

тими *Sphenophyllum*, съ клиновидными листьями, а также нѣкоторыя однодольныя (209 видовъ), саговныя (26) и хвойныя (17); общее число

видовъ тогда уже было довольно значительно (около 750). Сигиларіи (65), лепидодендроны (82), каламиты (36), астерофилиты (65) и также нѣкоторые древесные папоротники (319) достигли въ этой формациі высшаго своего развитія. Въ позднѣйшихъ формацияхъ число ихъ убавляется, и отчасти они совершенно исчезаютъ. Въмѣстѣ съ другими растеніями, а можетъ быть и съ морскими водорослями, они образовали драгоцѣнные слои каменнаго угля. Въ такомъ видѣ они болѣе или менѣе измѣнены и часто не носятъ и слѣда растительной структуры, но сопровождающіе ихъ пласты получили ихъ оттиски и вѣрно сохранили ихъ формы. Часто встрѣчаются даже цѣлые окаменѣлые стволы (фиг. 629), клѣтчатое строеніе которыхъ

Фиг. 629.



Каменноугольныя копи близъ Сентъ-Этіена; а, пласть песчаника съ примостящими ископаемыми древесными стволами, б, пласты съ желѣзной рудой, с, слои глинистаго сланца, д, каменноугольный пласть.

очень замѣчательно. Неизвѣстно, сколько времени потребовалось на подобнае превращеніе растительныхъ остатковъ. Нѣкоторые изслѣдователи, основываясь на мощности угольныхъ пластовъ, предполагаютъ, что продолжительность этого времени измѣряется милліонами лѣтъ.

Не должно думать, что пласты угля встрѣчаются только въ каменноугольной формациі; напротивъ того, начиная съ этихъ слоевъ, они попадаютъ почти во всѣхъ слояхъ, только въ различныхъ формахъ. Выше другихъ попадаетъ торфъ, уголь, образующійся въ настоящее время; за нимъ слѣдуетъ бурый уголь, который отчасти приближается

въ торфѣ, отчасти въ каменному углю, слѣдующему за нимъ. Согласно этому, происхожденіе каменнаго угля изъ торфа — весьма вѣроятно, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже несомнѣнно, а поэтому прежде всего рассмотримъ образованіе торфа. Если водоросли и другія растенія спокойно растутъ въ совершенно стоячихъ водахъ, на дно которыхъ безпрепятственно погружаются гніющія свои части, то этотъ слой органическихъ остатковъ постепенно увеличивается. Отъ берега постепенно вдаются въ воду, сплываются: камышъ, осока, ситникъ и хвощи. Такъ какъ корни ихъ представляютъ густое сплетеніе, то они все болѣе и болѣе завладѣваютъ илстой почвой. Сверху ежегодно падаютъ на дно увядшіе листья и стебли водяныхъ лилій, лютиковъ и ряски. Скопленіе растительныхъ остатковъ распространяющихся горизонтально жорней и корневищъ постепенно становится плотнѣе, а у воды постепенно отнимается пространство, пока наконецъ не образуется переплетенный и тѣсно связанный войлокъ, слѣпленный тинистой массой. На этомъ подвижномъ растительномъ покровѣ поселяются торфяной мохъ, пушица, водная трилистникъ. Покрытые такимъ образомъ остатки растеній, будучи защищены отъ вліянія воздуха, не могутъ совершенно разложиться. Кислородъ, водородъ и азотъ исчезаютъ по мѣрѣ того какъ углеродъ накапливается. Вся эта масса утолщается, такъ какъ нижнія части торфянаго мха (растенія весьма важнаго при образованіи торфа), — отмираютъ, а верхнія продолжаютъ сильно расти, вбирая въ себя воду, подобно губкѣ. Со временемъ полужидкая эта масса становится все гуще, пока наконецъ подъ растительнымъ покровомъ не образуется плотный торфъ. Посредствомъ торфяныхъ мховъ сохраняется влага въ этой почвѣ, вслѣдствіе чего и при содѣйствіи обилія чернозема въ этой почвѣ, на ней появляется роскошная растительность. По мѣрѣ того, какъ почва эта дѣлается песчаннѣе, на ней появляются деревья и кустарники, ивы, ольха, крушина и наконецъ и хвойныя. Но жизнь этихъ большихъ растеній, вообще, не продолжительна: вырванные вѣтромъ, или вслѣдствіе собственной тяжести, они погружаются въ почву, на которой растутъ и покрываются торфомъ, который продолжаетъ расти поверхъ ихъ. Будучи защищены отъ воздуха, они не разлагаются и, даже въ продолженіе нѣсколькихъ столѣтій, въ нихъ прекрасно сохраняется строеніе древесины. Таково образованіе торфа.

Можно указать и въ буромъ углѣ — многочисленные растительные остатки; въ каменномъ углѣ они примѣтны менѣе, въ антрацитѣ

же, самомъ плотномъ и всего болѣе похожемъ на минераль, незамѣтно никакихъ слѣдовъ. Часто только по окаменѣlostямъ и оттискамъ смежныхъ слоевъ можно узнать какія растенія способствовали ихъ образованію. Понятно, что при совершенной защитѣ отъ дѣйствія атмосферы и при сильномъ давленіи, которому подвергались затопленные и погребенные въ нѣдра земли слои торфа, онъ могъ превратиться въ бурый уголь, а послѣдній въ каменный уголь. Для нѣкоторыхъ, напр. для силезійскихъ отложеній каменного угля, происхожденіе ихъ изъ торфа доказано. Что же касается другихъ отложеній, то къ нимъ это объясненіе не идетъ, а должно предполагать, что пловучее дерево содѣйствовало ихъ образованію. Въ Америкѣ и теперь еще можно наблюдать, какъ могучіе потоки вырываютъ изъ почвы большіе стволы и уносятъ ихъ съ собою.

Стволы эти, будучи достаточно пропитаны водою и при ослабленіи силы потока, опускаются на дно озера при устьѣ рѣки (напр. Миссисипи) или въ морѣ въ видѣ пловучаго лѣса и образуютъ мощные пласты деревъ, которые съ вѣками обращаются въ слои бураго или каменного угля. Такіе стволы однако носятъ слѣды перемѣщенія и смѣшаны съ остатками водяныхъ животныхъ, или, если отложеніе происходитъ въ морѣ, то и съ морскими растеніями. И дѣйствительно, подобныя отношенія существуютъ въ сѣверо-германскихъ пластахъ бураго угля. И въ такомъ случаѣ образованіе каменного угля совершается вышеописаннымъ образомъ. Весьма мало вѣроятно образованіе угля въ дѣвственныхъ лѣсахъ, вслѣдствіе роскошнаго наростанія однихъ растеній сверхъ другихъ.

Замѣчательно, что послѣ формации каменного угля растительное Пермская формация. богатство уменьшается: точно земля истощилась. Растительныя формы исчезаютъ одна за другой. Такъ что только въ самыхъ нижнихъ членахъ (красномъ лежнѣ) слѣдующей пермской формации встрѣчаются растенія (169 родовъ) и при томъ по большей части въ кремнистомъ состояніи. Мѣдный сланецъ весьма бѣденъ растеніями (18 родовъ), а въ Цехштейнѣ *) повидимому вовсе нѣтъ остатковъ растеній. Съ древнѣйшими образованиями каменноугольной формации эта формация имѣетъ только одинъ общій видъ, а съ позднѣйшими у нея 14 общихъ видовъ. Въ ней, какъ и въ предъидущей

*) Онъ получилъ это названіе отъ слова «дехи», которые часто бываютъ необходимы для того, чтобы, добраться до мѣднаго сланца.

формаци, встрѣчаются формы сигилларій, каламитовъ, папоротниковъ, лепидодендровъ и т. д. Къ нимъ присоединяются пальмы, однодольныя и саговыя, изъ которыхъ послѣднія достигаютъ здѣсь полнаго развитія.

Въ слѣдующемъ періодѣ начинается новая растительность. Странныя формы сигилларій, лепидодендровъ и астерофилитовъ исчезаютъ, и вторичный, такъ называемый мезозойскій періодъ, т. е. періодъ организмовъ; занимающихъ средину, начинается формами, стоящими несравненно ближе къ нашимъ растениямъ, нежели растенія каменноугольной формаци.

Мезозойскій
періодъ.

Хвойныя появились въ девонской формаци, въ каменноугольной они достигаютъ высшей ступени развитія, а въ пермской число ихъ значительно уменьшается. Въ первой формаци, принадлежащей къ

Триасовая
формациа.

Фиг. 630.

Фиг. 633.



Фиг. 631.

Фиг. 632.



Фиг. 630. Конечная, срединная и плодовая вѣтка *Voltzia heterophylla*.—Фиг. 631. Плодоносная и безплодная лопаста *laia* папоротника (*Goniopteris Mureyana*).—Фиг. 632. Стволъ *Cusackoidia megalophylla* (*Cusackae*), на островѣ Портландъ.—Фиг. 633. Вѣтка *Pterophyllum Præleanum* (*Cusackae*).

вторичному періоду, въ триасѣ *) они по всей вѣроятности составляли главную составную часть лѣсовъ, между тѣмъ какъ отъ тайнобрачныхъ, которыя прежде играли такую важную роль, сохранились только папоротники, но въ новыхъ и отчасти своеобразныхъ формахъ. Изъ хвойныхъ въ особенности роды Вольція и Альбертія составляли главныя формы этихъ лѣсовъ. Первые по наружности напоминали наши криптомеріи, а послѣдніе снабжены большими листьями, прорѣзанными пѣжными продольными нервами. Къ нимъ присоединяются цикаден (Zamites) и водяныя растенія, а также каламиты съ мутовчатыми листьями и исполинскіе хвощи, которые по всей вѣроятности росли по краямъ водяныхъ бассейновъ. Первый изъ трехъ рѣзко характерныхъ отдѣловъ, на которые распадается триасъ, такъ называемый пестрый песчанникъ, содержитъ немного растительныхъ остатковъ (37 родовъ), средній раковистый известнякъ почти вовсе не содержитъ таковыхъ (7), а верхній кейперъ **) только 3 вида. Если желаютъ сравнить флору триаса съ флорой какой-либо современной намъ страны, то должно остановиться на Новой Зеландіи, которая выдержитъ это сравненіе лучше другихъ по своимъ роскошнымъ папоротникамъ и своеобразнымъ формамъ хвойныхъ. Если растительный покровъ каменноугольной формаціи, вызывающій живой интересъ своими причудливыми формами, былъ однообразенъ, то формація триаса тѣмъ болѣе заслуживаетъ это названіе.

Юрская формація.

На триасовой формаціи лежитъ юрская ***) формація, распадающаяся на три главныхъ отдѣла: нижняя, черная Юра, или Ліась ****) средняя и верхняя Юра. По найденнымъ остаткамъ мы вправѣ принять, что морскія растенія нижней Юры по внѣшней своей формѣ не существенно уклонялись отъ морскихъ растений настоящаго времени, хотя въ нѣкоторыхъ формахъ по всей вѣроятности существовали значительныя различія. Совсѣмъ иное оказывается относительно растительности суши, въ которой все еще замѣтно большое сходство съ флорой кейпера. Въ лѣсахъ преобладали саговые пальмы (58 родовъ), такъ что эту формацію называли царствомъ саговниковъ. Начиная съ

*) Названная такъ потому, что въ ней постоянно встрѣчаются три отдѣленія.

**) Говорятъ, что у древнихъ франковъ это было народное названіе для песчанника.

***) Эта формація получила названіе отъ швейцарскаго хребта Юри.

****) Провинціальное названіе, употребляемое каменоломами Сомерсетшейра для означенія глинистаго известняка этой формаціи.

этого времени, этотъ прекрасный типъ растений, въ морфологическомъ и въ анатомическомъ отношеніи занимающій средину между папоротниками, пальмами и хвойными деревьями, становятся рѣже и рѣже, такъ что въ настоящее время существуетъ много видовъ, которые со временемъ неминуемо должны погибнуть. Къ нимъ присоединяются многочисленныя хвойныя деревья приближающіяся къ нашимъ араукаріямъ и туямъ. Низкій кустарникъ составляли все еще папоротники между которыми появлялись мясистые грибы. Камитовъ, живущихъ въ болотахъ, не было, а хвощи тогдашняго времени, по величинѣ, едва ли превосходили наши. Рогозовидныя растенія, наядовыя, ситовники и камышъ росли по берегамъ водъ. Приведенныя числа могутъ дать только неполную картину о тогдашней растительной жизни, потому что образованіе угля того времени показываетъ, что развитіе растений по громадности своей было таково же, какъ и въ каменноугольной формаціи. Растительность средней Юры немного отличается отъ предъидущей. Сохранились многочисленныя водоросли. Нѣкоторые папоротники и саговыя пальмы, болѣе далекіе отъ нашихъ представителей, исчезаютъ и замѣняются новыми, болѣе родственными съ нами формами. Въ верхней Юрѣ нѣтъ морскихъ растений; изъ водорослей встрѣчается только одинъ видъ, живущій въ прѣсной водѣ, да и вообще здѣсь находится меньше формъ, нежели въ средней Юрѣ. Здѣсь наблюдается такое же истощеніе земли, какое мы замѣтили послѣ каменноугольной формаціи.

Вмѣстѣ съ мѣловой формаціей появляются также двудольныя лиственные деревья. Нижніе слои заключаютъ морскія растенія водоросли и морскія травы и, кромѣ того, немного стволовъ одного вида кипариса, которые попали въ море въ видѣ пловучаго лѣса. Гораздо богаче остатки средняго яруса мѣловой формаціи. Количество саговыхъ пальмъ значительно уменьшается и замѣняется первыми лиственными деревьями, родственными нашимъ грецкимъ орѣхамъ и клену (*Juglandites* и *Acerites*). Между папоротниками, составлявшими почти исключительно низкій кустарникъ, поднимаются ивовые кустарники, надъ которыми выдаются виды ольхи и граба (*Alnites* и *Carpinites*); попадаются также камptonіи. Нельзя утверждать положительно, что существовали также двудольныя травянистыя растенія и вообще травы, но это вѣроятно по оттискамъ лилейныхъ и имбирныхъ растений. Морскія и приморскія растенія этого періода

въ сущности остаются въ тѣхъ же границахъ и формахъ, какъ и въ нижней мѣловой формации. Верхняя мѣловая формация, въ которой встрѣчается пишущій мѣлъ, относительно растительности, представляетъ только водоросли, дающія понятіе о морской флорѣ того времени.

Третичный или кенозойскій (неозойскій) періодъ, періодъ новыхъ живыхъ существъ, начинается нижней третичной формацией, которую прозвали также эоценовой формацией, или формацией зари новой жизни. Такое названіе оправдывается тѣмъ, что въ этотъ періодъ между двудольными растеніями и тайнобрачными и саговыми начинается борьба за существованіе, и формы всего растительнаго покрова болѣе подходятъ къ формамъ настоящаго времени. Нижніе слои этого періода представляютъ морскую флору, состоящую изъ водорослей. За ней слѣдуетъ рѣзко выраженная флора морскаго берега съ лучицами, хвощами и наядовыми. Наконецъ появляются также сухопутныя растенія. Между ними въ особенности выдаются пальмы; ихъ сопровождаютъ бананы, мирты, лавровыя растенія и другія листовенныя и хвойныя деревья, которыя, по нашимъ современнымъ воззрѣніямъ, по всей вѣроятности, принадлежали тропическому климату. До какой степени климатъ въ то время былъ равномеренъ, доказывается тѣмъ, что папоротники, кипарисныя растенія и остатки саговыхъ, принадлежащихъ этому періоду, встрѣчаются въ Гренландіи подъ 70 градусомъ сѣврной широты. Хотя, судя по растеніямъ того времени, можно вообще придти къ заключенію, что всѣ они развивались при одинаковыхъ, или очень сходныхъ условіяхъ, но по всей вѣроятности флоры различныхъ странъ уже обнаруживали значительныя различія. Напрасно мы станемъ искать въ настоящее время страну, которая представляла бы такое сочетаніе растеній, какъ флора эоценовой формации; хотя флора низменностей Миссисипи представляетъ болѣе всего аналогіи, но встрѣчаются также связующія звенья съ флорами Калифорніи, Новой Зеландіи и Австраліи.

Слѣдующая формация, «менѣе новая — миоценовая» — и «болѣе новая» — пліоценовая вообще довольно произвольно разграничены между собою, если принять въ соображеніе только флоры формаций, потому что между ними находятся постепенные переходы и постепенное сближеніе съ флорой настоящаго времени.

Уже въ концѣ эоценовой формации была замѣчена ощутительная перемена въ климатѣ; этому обстоятельству и приписываютъ свое-

образное смѣшеніе растительныхъ формъ. Это климатическое различіе съ теченіемъ времени дѣлается все болѣе и болѣе значительно; по мѣрѣ того, какъ поднимаешься выше и выше въ слояхъ третичнаго періода, встрѣчаются растенія, указывающія на менѣе теплый климатъ; въ нашихъ нынѣшнихъ умѣренныхъ климатахъ все болѣе и болѣе исчезаютъ тропическія растенія, уступая мѣсто сначала субтропическимъ, а наконецъ растеніямъ нашего умѣреннаго пояса. Въ среднемъ третичномъ періодѣ отложились большія массы угля, которыя мы находимъ теперь въ видѣ мощныхъ пластовъ бурого угля, и которыми мы пользуемся. При этомъ оказывается, что пласты бурого угля, встрѣчаемые въ Германіи, почти исключительно состоятъ изъ хвойныхъ растеній, между тѣмъ какъ въ мергелѣ въ песчаныхъ и глинистыхъ слояхъ, сопровождающихъ бурый уголь, встрѣчается множество листовыхъ оттисковъ лиственныхъ деревьевъ. Хвойные лѣса того времени не представляли такого мрачнаго однообразія, какое мы встрѣчаемъ въ нашихъ лѣсахъ; тамъ, напротивъ того, была смѣсь самыхъ разнообразныхъ формъ, какую мы еще теперь отчасти встрѣчаемъ въ канадскихъ и азіатскихъ лѣсахъ. Нѣкоторыя изъ этихъ деревьевъ (нѣкоторыя туевыя и кипарисныя деревья) выдѣляли громадныя массы смолы; за мѣстами ихъ нахождения мы усердно слѣдимъ, такъ какъ эта смола, измѣнившаяся вслѣдствіе внѣшнихъ вліяній—янтарь. Кромѣ упомянутыхъ хвойныхъ деревьевъ, въ концѣ третичнаго періода въ лѣсахъ сѣверной и средней Европы встрѣчаются еще многочисленныя деревья: дубы, буки, береза, ольха и виды ивовыхъ. Первоцвѣтныя, норичниковыя, и даже толстянковыя растенія росли на лѣсной почвѣ, богатой грибами, покрытой мхомъ и украшенной рододендрами, азалеями и красивымъ верескомъ самыхъ великолѣпныхъ цвѣтовъ. Разные роды жимолости образовали кусты, или же обвивались вокругъ деревьевъ, избранныхъ какъ мѣсто жительства чужездными растеніями, сходными съ нашей омелой. Въ Италіи, напр., росли одновременно салисбуріи и тюльпановыя деревья, родственниковъ которыхъ мы встрѣчаемъ теперь только въ Японіи и въ Южной Америкѣ. Многіе виды растеній того времени по всей вѣроятности существуютъ и теперь еще. Такъ Геппертъ до 1853 года, въ янтарѣ нашелъ остатки 162 видовъ растеній, принадлежащихъ 64 родамъ, изъ которыхъ онъ 30 призналъ нынѣ существующими, между тѣмъ какъ другіе изслѣдователи не хотятъ признавать полнаго тождества между видами растеній третичной формации и нынѣ существующими.

Послѣплиоценовая формація, называемая также плейстоценовой, новѣйшей и дилuviальной или наносной формаціей, заключаетъ всѣ тѣ пласты, которые образовались непосредственно до историческаго времени. Въ этихъ слояхъ встрѣчаются мастодонты, мамонты и другія ископанскія животныя; что же касается растений, то здѣсь было найдено около 50 родовъ, изъ которыхъ не всѣ съ точностью опредѣлены. Остатки въ этой формаціи сохранились не въ одинаковой степени совершенства; это видно изъ того обстоятельства, что мы знаемъ о существованіи въ то время сосны и туй только потому, что остатки пицц, найденные между зубами и въ хорошо сохранившихся желудкахъ мастодонтовъ, найденныхъ во льду, принадлежатъ этимъ растениямъ.

Такимъ образомъ, описывая предшествоующія формаціи, мы дошли до настоящаго времени, представляющаго лѣса и поля, луга и степи, пустыни, моря, озера и болота, изъ которыхъ каждое обладаетъ особенной флорой и представляетъ особенную фizioномію. Въ безконечномъ разнообразіи всевозможныхъ растительныхъ формъ которыми и обуславливаются фizioноміи растительности, существуютъ извѣстныя главныя формы, которыя въ особенности приковываютъ взглядъ наблюдателя. Это грибы, ягели и водоросли, мхи и плауновыя, папоротники и хвоши, хвойныя, саговыя и пальмовыя, злаки луковичныя растенія, агавовыя и алоэ, бананы, аройниковыя, орхидеи, ліаны *). казуарины, ивовыя, плюсконосныя, верески, мирты, меластомаци **), лавровыя сложноцвѣтныя и зонтичныя, наугусовыя и древовидныя молочаи, мальвы, мимозы и кувшинки.

Бѣглый взглядъ на изложенное обнаруживаетъ, что начиная съ перваго появленія растительности на днѣ первобытнаго океана до нижнихъ Девонскихъ Слоевъ преобладали *Морскія водоросли*. Это—*первая эпоха, царство морскихъ водорослей*. Вторая эпоха, царство *сосудистыхъ тайнобрачныхъ* обнимаетъ верхніе ярусы Девонской, всю каменноугольную формацію и нижніе ярусы Перм-

*) Ползучія, по большей части тропическія, вѣющіяся растенія: пассифлора бигонія, аристоклія, пальмы и т. п., о которыхъ намъ даютъ только слабое представленіе—плющъ, хмель, дикій виноградъ и жимолость.

**) Семейство, почти исключительно свойственное Сѣверной Америкѣ и родственное миртовымъ; листья его отличаются своеобразнымъ бархатистымъ блескомъ.

своей формации, господствующими типами этой длинной эпохи являются сосудные тайнобрачные, къ которымъ примѣшиваются нѣкоторые голосѣмнныя, какъ представители явнобрачныхъ. *Третья эпоха, царство голосѣмныхъ* начинается въ нижнихъ ярусахъ Пермской формации (въ красномъ лежнѣ) и продолжается чрезъ всю юрскую формацию. Происшедши въ эту эпоху первое появленіе *однодольныхъ* и можетъ быть точнѣе опредѣлено; къ тому же эти растенія ни въ какую эпоху не являлись типами, на столько преобладающими, чтобы они могли вліять на фیزیономію растительности. Такимъ образомъ, слѣдующую, *четвертую эпоху* составляетъ *царство двудольныхъ*, начинающееся *періодомъ однопокровныхъ* (Apetalae). Этотъ послѣдній обнимаетъ формации *меловую* и *эоценовую*; фیزیономія растительности этого періода соответствуетъ современной Новоголландской флорѣ, растенія съ европейскимъ облокомъ (habitus) въ ней отсутствуютъ. За нимъ слѣдуетъ *періодъ свободноплестныхъ двудольныхъ* (Eleutheropetalae); въ Европѣ встрѣчаетъ смѣсь австралійскихъ, индійскихъ и американскихъ формъ. Наконецъ въ міоценовой формации начинается *періодъ сростопестныхъ двудольныхъ* (Gamopetalae); индо-австралійскій характеръ европейской флоры мало по малу уступаетъ мѣсто типамъ американскимъ. Развитие этого періода продолжается и до сихъ поръ: его типическія формы господствуютъ и теперь и число видовъ сравнительно не велико; къ тому же число древесныхъ формъ относительно уменьшается такъ что можно ожидать, что со временемъ лѣсная растительность будетъ еще болѣе вытѣснена травянистою. Такимъ образомъ растительный міръ, исходя изъ немногочисленныхъ и неясно выраженныхъ типовъ, въ позднѣйшіе періоды достигъ того разнообразнаго расчлененія, которое представляетъ современная система. Если дѣйствительно между древними и новыми флорами существуетъ типическая связь, то въ тѣ времена природа располагала совершенно иными силами чѣмъ тѣ, при помощи которыхъ она вызываетъ измѣненія въ настоящее время.

ГЛАВА VIII.

Географія растений *).

Географія растений или *Геоботаника* имѣетъ своимъ предметомъ распределе́ніе растений на землѣ. Она изучаетъ *флоры* отдѣльныхъ странъ и изслѣдуетъ вліянія, нынѣ еще дѣйствующія или же дѣйствовавшія въ прежнее время, которыя обуславливаютъ для каждаго растенія извѣстное мѣстонахожденіе, и лишь весьма немногимъ растеніямъ позволяютъ распространяться по всей землѣ или по крайней мѣрѣ по большей ея части.

Земля не произвела въ каждой отдѣльной мѣстности всѣхъ тѣхъ растений, которыя могли бы тамъ жить; въ противномъ случаѣ тождественные виды часто повторялись бы въ отдаленныхъ, но одаренныхъ схожимъ климатомъ земляхъ, и не могло бы совершаться теперь еще происходящаго на нашихъ глазахъ переселенія растений. Зачатки отдѣльныхъ видовъ возникли лишь на опредѣленныхъ мѣстахъ. Вслѣдствіе этого для каждаго вида, въ его первоначальной родинѣ, гдѣ онъ *эндемиченъ*, существуетъ *центръ распространенія*, хотя границы этого центра или *эндемизма* часто трудно опредѣлимы, такъ какъ растенія, найдя и внѣ этихъ границъ подходящія жизненные условія, отвоерали себѣ посредствомъ *переселенія* (миграціи), болѣе или менѣе обширныя пространства. Однако не всѣ растенія одинаково способны къ переселенію, иначе сильнѣйшія вытѣснили бы всѣ остальные и заняли бы все удобное для растительности пространство. Моря, пустыни, горы, климатическія измѣненія, другія растенія и животныя ограничиваютъ безпрепятственное распространеніе растительныхъ видовъ. Нерѣдко на границахъ областей съ различными жизненными условіями, возникаютъ *климатическія разновидности*, которыя иногда принимались за отдѣльные виды. Переходы между болѣе отдаленными другъ отъ друга формами не встрѣчаются: если роды и семейства связаны переходными ступенями, эти

*) По Гризебаху.

последнія не имѣютъ никакого отношенія къ условіямъ мѣстности. Нерѣдко тамъ, гдѣ измѣненіе климата происходитъ постепенно, извѣстныя формы прекращаются сразу, или все же исчезаютъ въ видѣ климатическихъ разновидностей, уступая мѣсто совершенно другимъ формамъ.

Вслѣдствіе того, что нѣсколько сосѣднихъ центровъ распространенія мѣняются между собою своими формами и сливаются, такъ сказать, въ опредѣленную общую картину, происходятъ *естественныя флоры*. Границы такой флоры пролегаютъ тамъ, гдѣ климатъ, обширное море, или другія препятствія задерживаютъ распространеніе большей части туземныхъ растений, и эти флоры тѣмъ естественнѣе, тѣмъ опредѣленнѣе, чѣмъ менѣе туземные виды смѣшаны съ пришлыми. Самую дѣйствительную препону такому смѣшенію представляетъ море; подобнымъ же образомъ Великая Пустыня отдѣляетъ флору тропической Африки отъ флоры побережья Средиземнаго Моря, а лѣса экваторіальной Америки представляютъ непреодолимое препятствіе для переселенія растений травянистыхъ равнинъ Венесуэлы и Бразиліи. Большою же частью флоры отдѣляются другъ отъ друга различіемъ климатовъ.

При сравненіи флоръ между собою, а также и округовъ отдѣльных флоръ, мы натываемся на тотъ фактъ, что *виды одного рода, или роды одного и того же семейства тѣмъ родственнѣе, т. е. тѣмъ сходнѣе между собою, чѣмъ меньше разстояніе или климатическая разница между центрами ихъ распространенія (пространственная и климатическая аналогія организаціи)*. — Напримѣръ едва ли можно встрѣтить большую климатическую разницу, чѣмъ та, которая господствуетъ между подошвами и вершинами высокихъ горъ; тѣмъ не менѣе растенія вышнихъ поясовъ нерѣдко очень тѣсно связаны систематически съ формами теплыхъ долинъ, окружающихъ горы, и потому кажется часто, что они всползли на горы и приспособились къ новымъ условіямъ жизни, на сколько это оказалось нужнымъ для дальнѣйшаго существованія. Слѣдовало-бы ожидать, въ постепенно поднимающихся горныхъ странахъ, переходныхъ формъ между видами; между тѣмъ онѣ отсутствуютъ, и на извѣстной высотѣ растенія низменностей внезапно исчезаютъ и прямо замѣняются альпійскими видами. Посредствомъ культуры также не удастся вывести подобныхъ формы. Происхожденіе такихъ пространственныхъ аналогій, при неодинаковыхъ физическихъ условіяхъ, не вызывается дѣйствіемъ

теперешнихъ силъ природы: оно сокрыто въ геологическомъ прошломъ земли. Пространственная аналогія обыкновенно бываетъ вмѣстѣ съ тѣмъ и климатическою, такъ какъ сосѣднія одинаково высокія страны большею частью обладаютъ тѣмъ же климатомъ; но климатическая аналогія можетъ существовать и помимо пространственной, когда родственные другъ другу роды или виды находятся въ отдаленнѣйшихъ странахъ, такъ какъ въ этихъ странахъ господствуетъ тождественной или похожій климатъ. Извѣстными примѣрами служить буки Японіи и побережья Магелланова пролива, а также верески Капской земли и Западной Европы. Такое, независимое отъ географическаго положенія, повтореніе подобныхъ формъ (называемыхъ въ такихъ случаяхъ *вытѣряющимися формами*) ведетъ къ предположенію, что *строеніе растенія есть продуктъ окружающихъ физическихъ условій жизни.*

Одна изъ главныхъ задачъ геоботаники заключается въ изслѣдованіи тѣхъ средствъ, которыми растеніе обезпечиваетъ свое существованіе. Поэтому установлена, по почину Гумбольта, *физиономическая растительная система*, основанная на *наружномъ видѣ* растеній, т. е. на различіи вегетативныхъ органовъ, поддерживающихъ жизнь растенія. Внѣшній видъ опредѣляетъ характеръ растительности извѣстной мѣстности, такъ называемую *растительную формацию*, а также нерѣдко поясняетъ намъ соотношеніе, существующее между образованіемъ этого наружнаго вида и климатическими условіями. Мы отличаемъ: 1) *Деревья*, 2) *Сочныя растенія* напр. Кактусы, 3) *Вьющіеся растенія*, 4) *Эпифиты*, живущіе на другихъ растеніяхъ, напр. омела, 5) *Травянистыя растенія*, 6) *Злаки*, 7) *Клубничныя растенія*; каждая изъ этихъ группъ въ свою очередь распадается на нѣсколько отдѣловъ.

Для большей наглядности принято дѣлить земную поверхность на 24 *естественныя флоры* или *растительныя области*. Каждая изъ этихъ флоръ распадается на поясы, характеръ растительности коихъ обусловливается степенью высоты надъ уровнемъ моря, пока наконецъ почти всякая растительная жизнь не прекратится въ поясѣ вѣчнаго снѣга.

Впрочемъ, намъ еще мало извѣстны дѣйствующія здѣсь причины. Вообще же можно сказать, что поясъ распространенія данной растительной формы опускается ниже съ возрастаніемъ географической широты, и переходитъ съ болѣе южныхъ горъ на сѣверныя низменности. Напр. многія альпійскія растенія встрѣчаются на незначительной высотѣ въ Норвегіи и Лапландіи, и формы, живущія на Мон-

бланѣ надъ снѣговою линіей, находятся и въ арктической флорѣ; тѣмъ не менѣе, въ главныхъ чертахъ, между горною и сѣвѣрною флорами болѣе различія чѣмъ сходства.

По этому, при разсмотрѣніи растительныхъ поясовъ, слѣдуетъ ограничиваться небольшими пространствами, какъ намъ покажутъ слѣдующіе примѣры.

При подошвѣ *горъ экваторіальнаго пояса*, отъ берега моря до высоты около 630 метровъ внѣшнія условія и слѣдовательно растительные характеры тѣже, что и въ равнинахъ. Это *поясъ пальмъ и банановъ*. За тѣмъ, до высоты 1300 метровъ, слѣдуетъ *поясъ древовидныхъ папоротниковъ и смоковницъ*. Въ Индіи эти могучія деревья оживляются многочисленными растущими на нихъ перечными, аройниковыми и орхидными растеніями. На островахъ Индійскаго Океана смоковницы замѣняются древовидными красивыми, а Америкѣ свойственны драгоцѣнныя хинныя деревья. Въ *поясѣ миртъ и лавровъ* до высоты 1900 метровъ господствуютъ лиственные деревья съ блестящими листьями: мирты, камелліи, магноліи и др.; здѣсь также достигаютъ полнаго своего развитія акаціи и верески, и весьма многочисленны вѣчнозеленые дубы. Число лавровъ возрастаетъ къ верхней границѣ, и многіе изъ нихъ заходятъ и въ слѣдующій *поясъ — вѣчно зеленыхъ лиственныхъ деревьевъ*, между 1,900 и 2,500 метровъ. *Поясъ деревьевъ съ опадающею листвою*, достигающій высоты 3,200 метровъ, встрѣчается между тропиками только на плоскогорьяхъ, причемъ роскошная лиственная растительность едва превышаетъ 2,800 метровъ. Тутъ уже начинаютъ часто попадаться хвойныя деревья, перемѣшиваясь, какъ и у насъ, съ чернолѣсьемъ. Между 3,200 и 3,800 метрами высоты лежитъ *поясъ хвойныхъ деревьевъ*, затѣмъ до высоты 4,500 метръ *поясъ рододендровъ*. Въ этомъ поясѣ вѣтъ высокихъ деревьевъ; ихъ замѣняютъ роскошныя луга и пастбища, въ пестрой растительности которыхъ выдѣляются рододендры и азалеи своими блестящими кожистыми листьями и чудными часто гигантскими соцвѣтіями. Восьмой *поясъ — поясъ альпійскихъ травъ* простирается отъ высоты 4,500 метровъ до границы вѣчныхъ снѣговъ. Здѣсь преобладаютъ многолѣтнія низкія растенія съ деревянистыми корнями, слабо развитыми листьями и сравнительно большими яркоокрашенными цвѣтами. Почти всѣ эти травы содержатъ въ себѣ горькія и смолистыя вещества.

Напротивъ того, во флорѣ альпъ и горъ Германіи можно отличить лишь 6 поясовъ. *Поясъ фруктовыхъ деревьевъ* достигаетъ среднимъ

числомъ 660 метровъ. До этого предѣла поднимаются вообще фруктовые деревья и виноградъ, грецкій же орѣхъ легко достигаетъ высоты 1,000 метровъ. Въ этомъ поясѣ преобладаютъ растенія равнинъ. Лѣса состоятъ преимущественно изъ бука, березы, ольхи, лиственницы, пихты и ели, и верхняя граница дуба совпадаетъ съ этимъ поясомъ. *Поясъ буковъ* (нижній горный поясъ) достигаетъ въ Альпахъ до 1,500 метровъ, въ Судетахъ—1,000 м., въ Гарцѣ—только 600 м. Береза, горный кленъ, рябина, лещина, дикая вишня и многія другія растенія, какъ напр. глухая крапивка, подорожникъ, маргаритка, одуванчикъ, *Asperula* и болотный куроплъ достигаютъ здѣсь своей верхней границы и исчезаютъ вмѣстѣ съ букомъ. Тутъ же начинается нижняя граница рододендровъ, горечавки, примулы и др. *Поясъ ели* (верхній горный поясъ) восходитъ въ Швейцаріи до 1,800 м. въ Судетахъ—до 1,500 м. и въ Гарцѣ—до 1,000 м. Здѣсь находится граница пихты и лиственницы, между тѣмъ какъ альпійскіе луга съ ихъ рододендрами достигаютъ своего полного развитія. Горная сосна и пинія образуютъ въ этомъ поясѣ на Альпахъ большіе лѣса и заходятъ своими верхними границами въ слѣдующій *поясъ сосновою сланца* (нижній альпійскій поясъ). Этотъ поясъ достигаетъ верхней границы сланца (*Pinus Mughus*), т. е. около 2,300 м. На гранитныхъ альпахъ Швейцаріи сланецъ нерѣдко замѣняется ольхой. *Округъ альпійскихъ травъ* доходитъ до снѣговой линіи (2,800—3,000 м.). Изъ деревянистыхъ растеній здѣсь встрѣчаются только низкорослыя формы ивы, изрѣдка рододендры, красный верескъ и единственная альпійская азалея. Въ *поясъ тайнобрачныхъ* (снѣговой поясъ) за снѣговою линіею прекращается вся явнобрачная растительность. Встрѣчаются одни мхи и лишайники, да красная водоросль отъ времени до времени окрашиваетъ бѣлую снѣговую пустыню.

Растительныя области.

I. Арктическая флора.

Арктическая флора обнимаетъ область крайняго Сѣвера, лежащую за полярною границей лѣсовъ. Характеръ ея обуславливается краткостью растительнаго періода и сравнительно незначительною теплою этого промежутка времени. Растенія этой флоры должны выдерживать, по меньшей мѣрѣ, девятимѣсячную зимнюю спячку

Надземныя ихъ части мало развиты и почти всѣ зимуютъ въ формѣ подземныхъ стеблей; однолѣтнихъ растений почти совсѣмъ нѣтъ. Эту флору, отличающуюся величиною и яркостью цвѣтовъ, составляютъ листовые мхи, лишайники, злаки, ситники, нѣсколько низкорослыхъ кустарниковъ (ивы, березы, разныя брусничныя), а также вѣчно-зеленые рододендры и андромеды; культурныхъ растений нѣтъ. Характеристичны *тундры* — обширныя равнины, покрытыя мхами и лишайниками. Мхи любятъ сырость и потому образуютъ *мокрыя тундры*; напротивъ того, черные, бурые, сѣрые или желтоватые лишайники растутъ на пескѣ вывѣтрившихся гранитныхъ массъ, и образуютъ *сухую тундру*. Лишайниковыя тундры доставляютъ питательное вещество, а потому доступны для животной жизни.

II. Европейско-Сибирская лѣсная область.

Общій климатическій характеръ этой области, обуславливающий возникновеніе тождественной растительности, основывается во первыхъ на однообразной средней температурѣ растительнаго періода (фитонзотермѣ), во вторыхъ на отсутствіи вредныхъ для деревъ періодовъ бездождія, а въ третьихъ на томъ обстоятельстве, что растительный періодъ превышаетъ три мѣсяца, что необходимо для жизни дерева. Последнее обстоятельство отдѣляетъ лѣсную область отъ арктической флоры; постоянное же орошеніе почвы атмосферическими осадками отличаютъ ее отъ лежащихъ южнѣе степей, а также отъ побережья Средиземнаго моря.

У своихъ морскихъ границъ, въ особенности у береговъ Атлантическаго океана, лѣсная область подпадаетъ подъ вліяніе моря, умѣряющее зимній холодъ и лѣтній жаръ, получается умѣренный *морской климатъ*, между тѣмъ какъ въ остальномъ обширномъ пространствѣ области господствуетъ *континентальный климатъ*. Кромѣ того, по направленію къ югу, увеличивается продолжительность растительнаго періода и повышается температура лѣта.

На очень большихъ пространствахъ лѣса усгупили мѣсто культурѣ, а потому общее названіе области уже этимъ мѣстностямъ не соотвѣтствуетъ. Это истребленіе лѣсовъ въ Европѣ также сдѣлало климатъ болѣе континентальнымъ, уменьшивъ количество осадковъ. Деревья огнѣняютъ и тѣмъ охлаждають почву, и вмѣстѣ съ тѣмъ удержи-

ваютъ въ почву и въ себѣ самихъ большія количества воды, которую они и возвращаютъ постепенно въ атмосферу.

Вслѣдствіе этихъ обстоятельствъ, можно отличить по длинному поперечнику лѣсной области, отъ Атлантическаго до Тихаго океана семь поясовъ: французскій поясъ каштана, германскій поясъ пихты, венгерскій поясъ бургундскаго дуба (*Quercus cerris*), поясъ средне-русскихъ лиственныхъ лѣсовъ, поясъ сѣвернаго краснолѣся, поясъ амурскаго дуба и поясъ камчатской березы.

Самое характеристичное для европейскаго морскаго климата дерево—это *бука*. Но область *бука* подраздѣляется на пояса каштана, пихты и *Quercus cerris*. Эти три пояса соответствуютъ опредѣленнымъ степенямъ морскаго климата, если мы ихъ выразимъ разностями температуръ самаго теплаго и самаго холоднаго мѣсяца въ году, а именно для перваго пояса 12,5 — 17,5° Ц., для втораго—17,5—22,5°, и для третьяго—22,5—23,5° Ц.

Характеристическая черта поясовъ среднерусскаго лѣснаго, сѣвернаго краснолѣся и амурскаго дуба, — ихъ континентальная обособленность отъ вліянія океановъ. Широкая, преимущественно изъ дуба состоящая, лѣсная полоса русской низменности ограничена къ сѣверу недостаткомъ теплоты, а на востокъ—уральскимъ хребтомъ. Поэтому къ сѣверу за этими лиственными лѣсами лежитъ полоса краснолѣся (ель и лиственница съ примѣсью березы), до области арктической флоры, и, проходя черезъ всю Сибирь, оканчивается на Амурѣ и на берегу Охотскаго моря. Амурскій край, или Сѣверная Манжурия имѣетъ вполнѣ континентальный характеръ; виды деревьевъ (между коими выдается монгольскій или амурскій дубъ. *Q. mongolica*) хотя и принадлежатъ по большей части къ европейскимъ родамъ, но характеристичны. Сибирскія хвойныя деревья встрѣчаются здѣсь лишь на горахъ.

Послѣдній поясъ—поясъ камчатской или каменной березы (*B. Ermani*) отличается, зависящею отъ близости Сибири и моря, продолжительностью растительнаго періода съ уменьшеніемъ теплоты лѣта.

Изъ воздѣлываемыхъ растеній въ особенности заслуживаютъ вниманія хлѣбныя злаки, картофель, фруктовыя деревья и виноградная лоза. Ячмень и картофель заходятъ дальше всего на сѣверъ. Вообще въ Европѣ злаки измѣняются сообразно географической широтѣ: на сѣверѣ ячмень, на югѣ пшеница, а между ними рожь. Напротивъ того фруктовыя деревья и виноградъ, главнымъ образомъ, зависятъ (по крайней мѣрѣ близъ ихъ сѣверной границы) отъ непосредствен-

наго дѣйствія солнечнаго свѣта, и потому встрѣчаются подъ конецъ лишь на особенно солнечныхъ мѣстахъ. Слѣдуетъ упомянуть также о мелкихъ злакахъ составляющихъ луга, не встрѣчающіеся ни въ одной изъ сосѣднихъ областей. Вересковыя равнины, болота и ольховыя заросли также придаютъ мѣстностямъ своеобразный отпечатокъ.

III. Средиземноморская область.

Лѣтнее бездождіе и теплая зима составляютъ главнѣйшіе климатическіе моменты, обуславливающіе характеръ растительности побережій Средиземнаго моря. Между тѣмъ, какъ въ лѣсной области развитіе растительной жизни совпадаетъ съ теплѣйшимъ временемъ года, здѣсь растенія развиваются весною, претерпѣваютъ остановку во время сухаго періода, и снова оживаютъ лишь подъ вліяніемъ осеннихъ дождей.

Эта особенность объясняется гористыми границами области и близостью Сахары. Впрочемъ, этотъ характеръ вполне выраженъ лишь на самомъ морскомъ побережьи. Флора горъ и плоскогорій часто приближается то къ степнымъ, то къ лѣснымъ, альпійскимъ или арктическимъ формамъ.

Для земледѣлія эта область представляетъ ту выгоду, что, конечно при надлежащемъ орошеніи, одно и то же поле даетъ въ годъ нѣсколько урожаевъ. Особенно характеристическій представитель этой области — масличное дерево. По направленію къ югу увеличивается число культурныхъ растений: къ злакамъ, винограду и маслинамъ прибавляются туговья деревья, кукуруза, просо, рисъ, арбузы, апельсины, винныя ягоды, хлопчатникъ, даже финиковыя пальмы, сахарный тростникъ, бананы и бататы. Конечно, многія изъ этихъ растений а также и виды опунцій, агавъ и алое распространились здѣсь лишь чрезъ культуру. Обиліе вѣчно-зеленыхъ деревьевъ и кустарниковъ — лавровъ, миртовъ, олеандровъ, маслинъ, дубовъ — а также колючихъ растений составляетъ тоже особенность этой области. Колючіе кустарники иногда образуютъ весьма обширныя заросли при отсутствіи всякой другой растительности.

IV. Степная область.

Степная область простирается отъ устьевъ Дуная до притоковъ Амура, отъ Средней Волги до береговъ Аравійскаго моря и главнаго

края Гималая. Постепенное повышеіе поверхности земли отъ Каспіа до Азіатскихъ возвышенностей сглаживаетъ разницу, происходящую отъ болѣе южнаго положенія (на 27 градусовъ широты). Въ этой огромной области господствуетъ однообразная перемеіа трехъ временъ года: за суровою, долгою зимою слѣдуетъ короткая весна и за тѣмъ безводное, знойное лѣто, послѣ котораго почти непосредственно начинаются зимніе снѣга. Растенія растутъ только весной. Вслѣдствіе этого настоящіе степныя растенія требуютъ очень короткаго растительнаго періода, какъ напр. луковичныя растенія, или же защищаются отъ лѣтнаго, иссушающаго зноя посредствомъ сочныхъ органовъ, волосковъ, шиповъ и выдѣленія эфирныхъ маселъ. Настоящіе травяныя, солончаковыя и песчаныя степи представляютъ своеобразныя, но очень бѣдныя растительныя формаціи; деревья и болѣе частые кустарники встрѣчаются лишь тамъ, гдѣ растительная жизнь поддерживается особымъ богатствомъ воды, или же искусственнымъ орошеніемъ. Изъ культурныхъ растений воздѣлываются даже рисъ, хлопчатникъ и кунжутъ, между тѣмъ какъ фруктовыя деревья должны быть защищаемы отъ зимняго холода.

V. Китайско-Японская область.

Китайская низменность со включеніемъ Японскаго архипелага имѣетъ передъ Европой то преимущество, что атмосферическіе осадки распределяются въ ней болѣе равномерно. Это есть слѣдствіе муссоновъ, достигающихъ здѣсь 40° или даже 45° С. Ш. и обращающихся весною въ періодъ сплошныхъ дождей. Стоящая въ связи съ этимъ правильность временъ года способствуетъ здѣсь замѣчательно тщательному земледѣлію; главные предметы воздѣлыванія: пшеница, хлопчатникъ, индиго, сахарный тростникъ и авельсина, и въ особенности рисъ, шелковица и чай; луговъ и кормовыхъ травъ нѣтъ. Дикорастущіе виды оттѣснены на горы; нѣтъ у нихъ особенно характеристичны разныя вѣчнозеленыя деревья и кустарники (напр. камелія).

VI. Область индійскихъ муссоновъ *).

Климатическія свойства этой области не отличаются отъ общетропическихъ; ростъ происходитъ исключительно въ періодъ дождей. Смо-

*) Муссонами или муссонами называются періодическіе перемеіанные вѣтры, дующіе въ индійскомъ океанѣ въ теченіи одного полугодія (съ октября до

тря потому, откуда дуютъ муссоны, они могутъ быть материковыми или морскими, и потому — сухими или влажными; и дѣйствительно область муссоновъ представляетъ намъ, въ неправильномъ распредѣленіи, образчики всѣхъ климатовъ, возможныхъ подъ тропиками; напр., около своей сѣверной границы климатъ приближается къ умѣренному, и у подошвы Гималая можно наблюдать непосредственный переходъ пустынной мѣстности въ роскошнѣйшіе тропическіе лѣса. Рядомъ съ этими лѣсами для этой области характеристичны саванны и джунгли. Саванны, это лежація въ полосѣ сухихъ муссоновъ травянистыя равнины, отличающіяся отъ степей умѣренного пояса болѣе роскошною растительностью и нерѣдкимъ присутствіемъ перелѣсковъ. Джунглями называются здѣсь всѣ мѣстности, густо заросшія деревьями или другими деревянистыми растеніями, образующими непроходимую чащу. Выдающіяся формы: пальмы, бамбукъ, древовидные папоротники, баніаны съ ихъ воздушными корнями, мангровыя деревья, плоды которыхъ проростають еще на материнскомъ деревѣ; баніаны и мангровы нерѣдко образуютъ цѣлый лѣсъ изъ одного недѣлимаго; лавры, тиковыя деревья, ліаны, многочисленныя роскошнѣйшія орхидеи, *Nerenthes* и лотосъ. Рисъ составляетъ главнѣйшую пищу; послѣ его осенней уборки нерѣдко (напр. около Дельхи) слѣдуетъ культура зимнихъ растений: пшеницы, овса, бобовъ, льна и др., временно придающихъ мѣстности европейскій характеръ. Также весьма распространены: хлопокъ, маѣ, имбирь, кунжутъ и индиго. Въ болѣе влажныхъ климатахъ культура нѣкоторыхъ деревьевъ опредѣляетъ характеръ мѣстностей: кофейное дерево на Явѣ, коричневое на Цейлонѣ, мускатный орѣхъ и гвоздичное дерево на Молдукахъ, хлѣбное дерево и кокосовая пальма на островахъ Индійскаго океана, камфарное дерево на Борнео, перецъ въ Малабарѣ и Сіамѣ, и повсемѣстно бананы, анельсины и другіе сладкіе плоды.

апрѣля) въ сѣверо-западномъ, а въ теченіи другаго полугодія въ юго-восточномъ направленіи. Въ промежуткѣ между двумя направленіями замѣчается періодъ штиля. Постоянные, въ теченіи всего года вѣтры свойственные тропическимъ странамъ, и дующіе въ сѣверномъ полушаріи въ сѣверо-восточномъ, а въ южномъ, въ юго-восточномъ направленіи называются *пассатными* или *пассатами*. Эти двѣ области раздѣлены поясомъ, шириною въ 4°—5°, въ которомъ господствуютъ переменныя вѣтры, полное безвѣтріе или бури.

VII. Область пустынь. (Сахара).

Область пустынь — область почти совершеннаго бездождя, въ которой безпрепятственно господствуютъ пассаты. Она занимаетъ Сѣверную Африку, Сѣверную Аравію и Южный Индостанъ. Растительная жизнь возможна лишь тогда, когда пронесется гроза съ дождемъ, падеть роса, или же въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ существуютъ родники или колодцы, питаемые подземной водой, проходящею изъ со- сѣднихъ областей.

Однако не слѣдуетъ думать, что въ Сахарѣ встрѣчаются неизмѣримыя пространства, на которыхъ никогда не развивается хотя бы по временамъ самая бѣдная растительность. Строеніе почвы показываетъ 4 формации: каменистыя площади Хаммады, волнообразныя, покрытыя летучими песками, пустыни Арега, долины и ущелья (Вади) и Оазы. На Хаммадѣ есть мѣстами рѣдкіе колючіе и безлистные кустарники, а иногда солончаковыя растенія. Въ Арегѣ, кромѣ того, попадаются злаки; остальная бѣдная растительность — толстянковые и луковичныя, ограничена долинами Вади и Оазами съ ихъ финиковыми лѣсами. Финиковая пальма, это единственное дерево, имѣющее въ Сахарѣ свою неоспоримую и первоначальную родину; остальные деревья, а также и многія другія растенія, переселились пзвнѣ, или распространены человѣкомъ.

VIII. Суданъ.

Суданская растительная область, т. е. средняя Африка между 20° с. ш. и 20° ю. ш. и Южная Аравія оживляется дождями лишь когда солнце посылаетъ свои лучи на землю вертикально, въ остальное же время она подвержена сухимъ пассатамъ. Поэтому растительная жизнь имѣетъ здѣсь лишь періодическое развитіе, что и придаетъ мѣстности характеръ саваннъ. Обильныя росы, рѣзкія перемены температуры дѣлаютъ климатъ крайне нездоровымъ для пришельцевъ, что и способствовало тому, что животный и растительный міръ могли сохранить здѣсь свой первоначальный отпечатокъ. Характеристичны роскошные злаки въ 6—7 метровъ вышины. Своеобразны гигантскіе баобабы и пизанги съ исполинскими листьями. Особое значеніе имѣ-

ють тамаринды, сикоморы (F. Sycomorus), а также мясистыя и ядовитыя молочайныя деревья. Весьма распространены акаціи и колючіе кустарники. Значительная часть суданской флоры переселилась и въ верхній Египетъ. Южная Аравія, въ виду ея бальзамическихъ растений, прежде рассматривалась какъ отдѣльная область.

IX. Калахари.

По берегу Атлантическаго Океана между 20° и 29° южной широты лежитъ Калахари — безводная область, среднее между пустыней, саванной и кустарниковою степью. Въ ней нѣтъ оазовъ съ осѣдлымъ населеніемъ, въ ней обитаютъ одни кочевники. Въ этой области встрѣчается странная Вельвичія. Въ бѣдной флорѣ особенно выдаются колючіе кустарники и акаціи, заросли которыхъ совершенно непроходимы, многочисленныя луковичныя и клубневныя растенія, злаки, а также южно-африканскій арбузъ. Пальмъ нѣтъ.

X. Капская флора.

Внутреннія плоскогорья этой области, лежащей къ югу отъ Оранжевой рѣки, спадаютъ скалистыми уступами въ приморскую низменность. По климату эту область можно сравнить съ подобными же мѣстностями Испаніи. Какъ тамъ, такъ и здѣсь неравномѣрность распредѣленія теплоты, осадковъ и влажности воздуха вызываетъ чрезвычайно разнохарактерную растительность. Верхняя терраса (выше 1000 метровъ) мѣстами совершенно обнажена, или же покрыта маленькими зарослями сложноцвѣтныхъ. Средняя терраса (700 м.) одѣта также однообразною степною растительностью: принадлежащій къ сложноцвѣтнымъ «кустарникъ носорога» покрываетъ обширнѣйшія пространства, и только въ августѣ, и то лишь на нѣсколько недѣль, развивается роскошная зелень съ безчисленными цвѣтами (сложноцвѣтныя, лилейныя, *Mesembrianthemum* и др.). Ниже этой террасы до морскаго берега физіономія мѣстности опредѣляется вѣчнозеленою кустарниковою растительностію. Это, быть можетъ, самое богатое растительными видами мѣсто на землѣ, и, такъ сказать, рай цвѣтовъ. Наиболѣе выдаются: вересковыя, молочайныя, *Proteaceae*, стапеліи, лиліи, ирисы и иммортели. Замѣчательнъ еще родъ камыша

(Prionium), стебли которого растутъ такъ часто, что какъ шлюзы запружаютъ или замедляютъ теченіе рѣкъ.

Эта область мало удобна для хлѣбопашества, а потому въ ней занимаются преимущественно скотоводствомъ.

XI. Австралія.

Сѣверная Австралія имѣетъ тропическій климатъ съ лѣтними дождями. Вдоль тропика (между 19° и 29 южной широты) лежитъ поясъ пустынь, въ которомъ неудержимо господствуетъ пассатъ. Южную Австралію по климату можно приравнять къ средиземноморской области; и осадки ограничены зимнимъ временемъ, въ Тасманіи же дождь бываетъ во всѣ времена года. Почти всѣ береговья рѣки пересыхаютъ на долгое время, оставляя лишь на самыхъ глубокихъ мѣстахъ своего русла постепенно мелѣющіе бочаги (creeks). Такая неправильность орошенія служитъ главнымъ препятствіемъ развитію земледѣлія, такъ что жители области должны ограничиваться скотоводствомъ. Большая часть австралійскихъ коловій занята лѣсными саваннами и кустарниковыми зарослями (Scrubs). Первые представляютъ дуга, усѣянные рѣдкими эвкалиптовыми рощами и украшенные въ мокрое время года многочисленными луковичными и клубненосными растеніями (лиліи, орхидеи и др.). Заросли состоятъ исключительно изъ густо переплетающихся кустовъ (Proteaceae, Ericaceae, мирты, бобовыя), надъ которыми иногда возвышаются деревья (эвкалипты, акаціи), травъ же и злаковъ нѣтъ вовсе. Смѣшанная лѣсная чаща сосредоточивается лишь около бочаговъ. Здѣсь между прочимъ встрѣчаются казуарины, пальмы и Xanthorrhoea. Кроме того, въ Австраліи есть, какъ въ Азіи, травяныя, солончаковыя и песчаная степи.

XII. Сѣверо-американская лѣсная область.

Растительныя области Сѣверной Америки расположены симметрично съ таковыми же областями восточнаго полушарія. Широкий лѣсный поясъ тянется чрезъ всю Сѣверную Америку отъ Берингова пролива до Ньюфаундленда, а на югъ—до Флориды и устья Миссисипи. Узкую береговую полосу Калифорніи можно сравнить по лѣт-

нему бездождю съ средиземно-морскою областью, а степямъ соотвѣтствуютъ преріи между Сіеррой Невадой и Миссисипи.

Что касается до сѣверо-американской области, то нужно сказать, что подъ тѣми же параллельными кругами она холоднѣе, чѣмъ соотвѣтствующая область Стараго Свѣта. Разница въ температурѣ между западнымъ европейскимъ и восточнымъ американскимъ берегами соотвѣтствуетъ приблизительно 10° широты. Такъ напр., годичная температура Нью-Йорка подъ 41° с. ш. равняется $10,5^{\circ}$ Ц., а въ Брюсселѣ, подъ 51° с. ш., она тоже равняется $10,4^{\circ}$ Ц. Къ югу однако эта разница сглаживается, но къ сѣверу она еще возрастаетъ. Къ сѣверу температура чрезвычайно быстро падаетъ, потому что холодныя воды арктическихъ морей не успѣваютъ протекать на югъ чрезъ мелкій Беринговъ проливъ и Гудзоновъ заливъ. Къ этому слѣдуетъ прибавить, что климатъ Европы умѣряется ея глубоко врѣзавшимися внутренними морями. Такъ напр., въ Нью-Йоркѣ мы встрѣчаемъ римское лѣто и копенгагенскую зиму, въ Квебекѣ—парижское лѣто и петербургскую зиму. Столь рѣзкія различія температуръ опредѣляютъ и характеръ растительности.

Сѣверную часть области занимаетъ бѣлая ель, замѣняющая въ Америкѣ нашу обыкновенную ель. Хвойныя лѣса, часто изъ деревьевъ необыкновенной величины, съ небольшою подмѣсю лиственныхъ деревьевъ, составляютъ, такъ называемый, поясъ оregonской ели, и переходятъ въ поясъ лиственныхъ лѣсовъ съ опадающей листвою. Отъ дубовыхъ и буковыхъ полосъ Европы эти лѣса отличаются большимъ разнообразіемъ дубовъ, своими вязами, ясенями и кленами. Лѣсной поясъ южныхъ Штатовъ характеризуется, какъ и южная Европа, вѣчно зелеными деревьями, къ которымъ подмѣшаны представители тропическихъ семействъ. Влажное лѣто этихъ Штатовъ напоминаетъ Китай, а потому въ Европѣ недостижимы такіе урожаи хлопка, риса и сахарнаго тростника. Но эти преимущества отчасти сглаживаются песчаными и болотистыми пустырями Луизианы и Виргиніи, поросшими длиннохвойной сосной (*P. australis*), а также почти непроходимыми болотистыми низменностями атлантическаго берега.

Большая часть европейскихъ культурныхъ растений принялась хорошо и въ Америкѣ. Но разность температуръ нерѣдко вредитъ тропическимъ растеніямъ, напр. апельсинамъ. Замѣчательно, что кукуруза въ Америкѣ воздѣлывается подъ болѣе высокими широтами

чѣмъ въ Европѣ, тогда какъ виноградъ нигдѣ не удалось культивировать съ успѣхомъ.

ХІІІ. Область Прерій.

Преріи или Сѣверо-американскія степи суть безлѣсныя равнины, суровая зима которыхъ смѣняется короткимъ, но довольно дождливымъ растительнымъ періодомъ, за которымъ слѣдуетъ сухое бездождное лѣто. Причина лѣтней суши лежитъ въ сухости господствующихъ западныхъ тихоокеанскихъ вѣтровъ, у которыхъ вся влажность отнята Калифорнскими берегами и Скалистыми горами. Собирающіяся здѣсь массы воды питаютъ большія рѣки, протекающія по преріямъ, но эти рѣки (напр. притоки Миссисипи, Колорадо и Rio grande del Norte) очень мало увлажняютъ почву; онѣ всѣ текутъ по такимъ глубокимъ русламъ, что въ образуемыхъ ими ущельяхъ (cañons) часто не бываетъ даже мѣста для береговой растительности. Сѣверозападная часть области занята почти голою солончаковою степью, лишь изрѣдка поросшею видами полыни или лебеды. Впрочемъ, въ этой степи тамъ и сямъ встрѣчаются оазы, между которыми самый значительный—это Утахъ, принадлежащій мормонамъ. Напротивъ того сѣверовосточная часть области представляетъ настоящую травяную степь—родину бизона. На югѣ же развиваются роскошныя агавы, юкки и кактусы. Тѣ рѣдкіе деревья и кустарники, которые случается встрѣчать по берегамъ рѣкъ и по склонамъ горъ, могутъ считаться переселившимися изъ лѣсной области. Характеристичны мимозообразныя кустарники (Prosopis), образующіе такъ называемые *Мецкиты*, а въ соединеніи съ другими колючими кустарниками—такъ называемый *Чанпараль*.

ХІV. Калифорнская береговая область.

Равномѣрность температуры (лѣто и зима разнятся на немного градусовъ) и правильная смѣна влажнаго и прохладнаго времени года сухимъ лѣтомъ обуславливаютъ для этой страны чистѣйшій морской климатъ. Отличаясь отъ лѣсной области короткой и умѣренной зимой и сухимъ лѣтомъ, а отъ прерій—болѣе длиннымъ растительнымъ періодомъ, достаточнымъ для древесной растительности, Калифорнія напоминаетъ европейскую средиземно-морскую область, хотя и не

такъ тепла, какъ послѣдняя. Европейское винодѣліе здѣсь пустило корни; винныя ягоды, персики и другіе плоды выспѣваютъ въ совершенствѣ; хлѣбныя злаки и кормовыя травы даютъ мѣстами необыкновенные урожаи. Но въ особенности растительная сила проявляется въ мамонтовомъ деревѣ (*Sequoia gigantea*), величайшемъ хвойномъ деревѣ на землѣ: вышина его равняется высочайшимъ постройкамъ человѣческихъ рукъ. Кромѣ того, роскошная флора этой небольшой области характеризуется другими, хотя и не столь гигантскими хвойными и вѣчно зелеными лиственными деревьями и кустами: дубами, липами, ясенями, ивами, олендрами, миртами, вересками, зарослями злаковъ и т. д.

XV. Мексиканская область.

Мексиканская область распадается, сообразно возвышенію надъ уровнемъ моря, на 3 пояса: поясъ залива, поясъ мексиканскаго плоскогорья и поясъ Тихаго океана. Узкій поясъ залива поднимается отъ бесплоднаго побережья отлогими травяными саваннами, пересѣченными перелѣсками, а иногда и чисто пальмовыми рощами. Гораздо болѣе богатая тропическая растительность одѣваетъ влажныя ущелья (*Barrancas*), въ бокахъ вулкановъ. Верхній отдѣлъ тропической области составляютъ сырые горные вѣчно-зеленые лиственные лѣса. Между высокими лиственными деревьями растутъ древоподобные папоротники и лиліи, многочисленныя ліаны, сассапарель и ваниль, роскошныя орхидеи, *Bromeliaceae*, ананасы. Здѣсь проходитъ верхняя граница тропическихъ культуръ: кофе, пизанга и сахарнаго тростника. Чрезвычайно рѣзкую противоположность этому изобилію представляетъ Юкатанъ—плоская, каменистая, знойная саванна, замѣчательная лишь своими кампешевыми лѣсами.

Плоскогорье тропической Мексики обладаетъ весьма равномернымъ климатомъ, приблизительно соотвѣствующимъ парижскому лѣту. По характеру растительности (включая мимозы, агавы и кактусы), оно приближается къ южнымъ преріямъ, но сверхъ того, допускаетъ воздѣлываніе маслины, шелковицы, винограда и вида агавы (*Agave americana*) изъ которой готовится мѣстный напитокъ — *pulque*. Лѣса состоятъ преимущественно изъ хвойныхъ деревьевъ и дуба.

Сѣловъ Мексики къ Великому океану, поясъ Тихаго океана, обладаетъ болѣе сложнымъ строеніемъ, чѣмъ узкая область залива: уже

Гумбольтъ отличалъ въ немъ 4 большія террасообразныя продольныя долины. Флора этихъ мѣстностей менѣе богата чѣмъ флора залива, такъ какъ здѣсь почва получаетъ меньше влаги. Впрочемъ, берегъ моря непосредственно покрытъ тропическимъ лѣсомъ, доставляющимъ кампешевое дерево и кокосы.

XVI. Вестиндія.

Отдѣленная отъ материка морскими теченіями. Вестиндія образуетъ изъ себя отдѣльную растительную область. Двухъ кратный дождливый періодъ дѣлаетъ Вестиндію архипелагомъ, покрытымъ лѣсами до верхушекъ горъ. Конечно, теперешняя растительность не та, что была прежде. Во время открытія, почти вся Ямайка была покрыта однимъ краснымъ деревомъ и цедрелями; кукуруза была единственнымъ культурнымъ растеніемъ. Впослѣдствіи береговые лѣса исчезли; сахарный тростникъ сталъ главнѣйшимъ произведеніемъ нижней полосы, тогда какъ на горахъ возникли кофейныя плантаціи. Со времени освобожденія негровъ многія изъ этихъ культур обращены въ луга, но эти луга измѣнились разведеніемъ на нихъ травъ изъ Гвинеи и Пара. Въ лѣсахъ соединены и разнообразно перемѣшаны всѣ растительныя формы тропической Америки.

XVII. Южная Америка по сю сторону экватора.

(Цизэкваторіальная Ю. Америка.)

Густые лѣса покрываютъ берега этой области, тогда какъ внутри материка, куда морскіе вѣтры доходятъ уже осушенные чрезъ горы и лѣса, простираются обширныя гвіанскія саванны и необъятные, оживленные богатою животною жизнью льянос Венесуэлы. Сказанные лѣса, сопровождаютъ также теченіе большихъ рѣкъ. Они большею частью состоятъ изъ вѣчно зеленыхъ формъ, бѣдны хвойными деревьями, но богаты пальмами, пассифлорами, перечными, пальмою дающею растительную слоновую кость, молочными деревьями и др. Саванны представляютъ луга съ рѣдкими деревьями; весной, уврашенныя прелестными цвѣтами, онѣ напоминаютъ наши сѣверные газоны, осенью — спѣлыя но очень рѣдкія хлѣбныя поля, а затѣмъ, по

наступленія періода дождей, снова покрываются зеленью и цвѣтами. Наконецъ льяносы это—почти совсѣмъ безлѣсныя травянистыя равнины, порою представляющія видъ сухихъ пустынь, порою же заливаемыхъ нескончаемыми дождями.

XVIII. Гилея, область экваторіальной Бразиліи.

Равнобѣрная тропическая теплота и постоянное присутствіе влаги вызвали по бокамъ Амазонской и сосѣднихъ съ нею рѣкъ лѣсную область—Гилею. Самый высокій уровень водъ въ главной рѣкѣ возвышается надъ самымъ низкимъ на 13—17 метровъ, а потому, при совершенно плоскихъ берегахъ, береговые лѣса заливаются ежегодно по обѣимъ сторонамъ рѣки на 4—5 геогр. миль. Эти лѣса, впрочемъ, продолженіи мѣсяцевъ стоящія въ водѣ на глубинѣ 3—13 метровъ, образуютъ особую растительную формацію—Игапо. Главными представителями являются мимозы, лавры, винныя ягоды, прекрасныя пальмы и между ними *Mauritia flexuosa*; древянистыя ліаны, отсутствуютъ. За границами наводненія начинаются т. н. лѣса — *guaçu*. Въ нихъ преобладаютъ темноцвѣтные лавры и американскіе орѣхи (*Bertholletia*); все переиутано крѣпкими ліанами. Лѣса около Рио-Негро отличаются отъ амазонскихъ рѣдкостью пальмъ и ліанъ. Произведенія этихъ лѣсовъ неизчислимы: американскіе орѣхи, каучукъ, какао, ваниль; сассапарель, драгоценныя древесныя сорта, волокнистые и разнообразнѣйшія лекарственныя растенія.

XIX. Бразилія по ту сторону экватора.

(Трансэкваторіальная Бразильская область).

Вдоль всего юговосточнаго берега тянется достигающая 7000 ф. цѣпь гранитныхъ горъ, Серра до Маръ, которая собираетъ на своихъ склонахъ, обращенныхъ на встрѣчу пассатному вѣтру, значительное количество влаги. Эта полоса покрыта дѣйственнымъ лѣсомъ. Далѣе во внутрь страны слѣдуетъ обширное глинисто - сланцевое плато. Серра до Маръ заслоняетъ его отъ атлантической влаги, а потому вездѣ, гдѣ нѣтъ рѣкъ или болотъ, господствуютъ саванны, называемыя въ Бразиліи кампосами. Лѣтніе дожди, какъ волшебствомъ, вызываютъ

изъ земли роскошную растительную жизнь, тогда какъ сухое время года сопровождается явленіемъ спячки, что особенно проявляется въ обширныхъ саванннхъ лѣсахъ—*Катинахъ*. Кампосы распадаются на сѣверную плоскость, среднее плато и южную—затропическую мѣстность. Въ первомъ отдѣлѣ, какъ и въ лѣносахъ сѣвернаго полушарія, преобладаютъ злаки саваннъ съ изрѣдка торчащими столбами кактусовъ. Во второмъ отдѣлѣ соразмѣрно возвышенію почвы возрастаетъ количество красивыхъ кустарниковъ, а представителемъ кактусовъ является уже дынный кактусъ. Въ обоихъ отдѣлахъ встрѣчаются кустарники и лѣсныя формаціи, однако состоящія изъ различныхъ породъ. Наконецъ третьему отдѣлу—южнымъ саваннамъ свойственны рощи, состоящія исключительно изъ бразильской Араукаріи — такъ называемыя — *Pinheiros*. Къ западу кампосы простираются до притововъ Парагвая и Мадейры. Здѣсь, какъ и на морскомъ берегу, опять начинаются первобытныя лѣса, т. н. *Пантаналь*, во всей своей тропической роскоши, которою они обязаны, подобно лѣсамъ Гилеи, протекающимъ водамъ. Далѣе на югъ почти все пространство между Андами и южно-бразильскою площадью занимаютъ равнины Великаго Чако и травянистыя, усаженные рощами холмы Парагвая. Здѣсь находятся альгаробовыя лѣса (изъ сем. *Mimosaceae*) и однообразныя рощи изъ бразильской восковой пальмы (*Copernicia cerifera*).

XX. Область тропическихъ Андовъ Ю. Америки.

Здѣсь можно почти повсемѣстно отличить непосредственно поднимающуюся отъ берега Тихаго Океана западную береговую горную цѣпь и восточный рядъ горныхъ вершинъ, спускающихся въ обширнымъ низменностямъ Ю. Америки. Въ Перу и Боливіи между этими горными кряжами лежитъ плоская возвышенность *Cierra* или *Пунта*, тогда какъ около южнаго тропика вершины и цѣпи исчезаютъ, уступая свое мѣсто пустыни *Атакамъ*. Тихо-океанское побережье всей этой области совершенно лишено дождя, и лишь зимою оживляется легкими туманами (*garuas*), такъ какъ антарктическое идущее вдоль берега Гумбольтова теченіе постоянно приноситъ холодныя водяныя массы, осаждающія пары морскихъ вѣтровъ. Поэтому сухость господствуетъ не только на землѣ, но и на морѣ,

какъ это доказываютъ залежи гуано на островахъ Чивга. Только по берегамъ короткихъ рѣкъ, и то при искусственномъ орошеніи удалось превратить нѣкоторые мѣста пустыни въ воздѣланные оазы. Даже болѣе высокіе пояса береговыхъ Кордильеръ и Пуны, лишены деревьевъ, хотя и покрыты альпійскими кустарниками и травами. Болѣе роскошную и вообще тропическую растительность можно найти лишь на восточномъ склонѣ восточной цѣпи перуанскихъ Андъ, или въ глубокихъ долинахъ, выходящихъ изъ Пуны на береговую низменность. Продолжительные дожди во времена солнцестояній вызываютъ здѣсь неисчерпаемое плодородіе; культурныя растенія: кофе, пизангъ, сахарный тростникъ и кока. Растительность этихъ мѣстностей постепенно переходитъ въ бразильскую флору, между тѣмъ какъ верхній лѣсной поясъ (Сежа, бровъ) производитъ самыя своеобразныя формы: древесные папоротники, пальмы, и въ особенности хинное дерево.

XXI. Область Пампасовъ.

Подъ именемъ пампасовъ обыкновенно подразумѣваютъ безлѣсную луговую мѣстность. Растительная же область этого имени простирается отъ границъ Бразиліи, гдѣ собственно прекращаются тропическіе періодическіе дожди, чрезъ ла-Плату и Патаговію почти до южной оконечности Америки. Настоящіе Пампасы соответствуютъ прамиссурійскимъ травянымъ равнинамъ, а рѣдколѣсистая и кустарниковая полоса, пролегающая ближе къ тропику, — Чаппаралу и мексиканскимъ зарослямъ Техаса и Новой Мексикіи. Это находится въ прямой зависимости отъ распредѣленія влаги. Въ большинствѣ случаевъ осадки происходятъ въ видѣ внезапныхъ грозовыхъ ливней, а въ остальное время воздухъ необыкновенно сухъ, хотя и случается наблюдать обильныя ночныя росы; но рѣдко бываютъ долгія засухи, такъ какъ въ продолженіе цѣлыхъ годовъ можетъ не быть ни одной грозы. Отсюда, полное отсутствіе или, по крайней мѣрѣ, рѣдкость деревянистыхъ растений. Впрочемъ, климатъ не является непреодолимымъ препятствіемъ развитію деревьевъ, какъ въ преріяхъ и степяхъ стараго свѣта. Во всемъ Уругвай возможна культура деревьевъ; въ пампасахъ Буэносъ-Айреса разводятъ персики для полученія дерева; даже пустынная мѣстность около Мендозы настолько измѣнилось съ начала нынѣшняго столѣтія, отъ посадки итальянскихъ тополей, что она издали кажется лѣсистую.

Если когда нибудь посредствомъ пастойчивыхъ посадокъ, страна сдѣлается болѣе лѣсистою, то безъ сомнѣнія и самый климатъ измѣнится и сдѣлается болѣе удобнымъ для хлѣбопашества. Впрочемъ неизвѣстно, выиграетъ ли страна отъ этого перехода отъ скотоводства къ земледѣлію.

Область пампасовъ распадается на три полосы: внутреннюю сѣверо-западную Чанарскую степь, настоящіе Пампасы и южныя равнины Патагоніи. Чанарская степь бѣдна травой, и большею частью поросла низкими кустами, а именно чанаромъ, одной акаціей (*Espino*) и кактусами. У подошвы Андъ она заключаетъ въ себѣ солончаки, аргентинскія *Salinas*, скудно поросшія солончаковыми растеніями. Настоящіе пампасы суть чисто травяныя равнины, въ которыхъ только рѣки окаямлены низкимъ береговымъ лѣсомъ. Здѣсь почти совсѣмъ нѣтъ туземныхъ полудеревянистыхъ растений, но зато нѣкоторые завезенныя изъ южной Европы растенія, репейники и зонтичныя, размножились чрезвычайно: артишоки мѣстами вытѣснили всю траву, и на пространствѣ многихъ квадратныхъ миль образуютъ настолько непроходимыя чаща, выше роста человѣка, что въ извѣстное время года защищаютъ цѣлыя страны отъ набѣговъ индейцевъ изъ Чако. Травяная степь кончается у патагонскаго Колорадо и Рио-негро, и за ними идетъ уже рѣдкій колючій бустарникъ, растущій на щебнѣ; а далѣе прекращается и кустарникъ, и обдуваемая сухимъ воздухомъ земля производитъ лишь одинокіе пучки жесткой бурой травы. Одинокій кустикъ акаціи, растущій вблизи Рио-Негро, кажется туземцамъ столь замѣчательнымъ, что почитается какъ святища

XXII. Чилийская переходная область.

Климатъ этой области, сѣверныхъ и среднихъ провинцій Чили, похожъ на климатъ средиземно-морской; но растительные періоды болѣе удалены другъ отъ друга, такъ что жизнь растений приостанавливается болѣе чѣмъ на полгода и страна кажется тогда пустыней. Даже на морскомъ берегу нѣтъ большихъ деревьевъ; листва нерѣдко вытѣсняется шипами; пустынность ландшафта увеличивается вѣдомъ обнаженныхъ горъ. Тропической растительности нѣтъ нигдѣ.

XXIII. Антарктическая лѣсная область.

Антарктическую флору можно приравнять къ флорѣ Сѣверной Европы и альпійскихъ странъ. Какъ въ Сѣверной Европѣ экваторіальныя теченія съ ихъ облаками, во всякое время чередуются съ яснымъ небомъ полярныхъ теченій, и потому атмосферныя осадки не приурочены къ какому либо одному времени года, такъ и тутъ западныя экваторіальныя вѣтры такъ часто приносятъ водяныя пары, что растительность никогда не терпитъ недостатка во влагѣ. Но такъ какъ при этомъ здѣсь зима бываетъ гораздо мягче, то большая часть деревьевъ сохраняетъ свою листву. Несмотря однако на эту равномерность температуры, нельзя не замѣтить зимней приостановки растительности даже въ южномъ Чили, гдѣ никогда не бываетъ ни мороза, ни снѣга. Листья опадаютъ въ то дождливое время года, которое въ чилийской переходной области напротивъ вызываетъ растенія къ жизни, такъ какъ именно это время года здѣсь сопровождается самою низкою температурой. Въ антарктической области можно различить сѣверную и южную полосы. Вездѣ господствуетъ лѣсъ. Въ первомъ отдѣлѣ, обнимающемъ и островъ Чилоэ, лѣсъ заключаетъ въ себѣ большое число древесныхъ породъ изъ различныхъ семействъ: лавры, мирты, оливо-образныя формы, даже бамбуки; лианы и чужеродныя растенія одѣваютъ стволы и наполняютъ промежутки между ними, какъ въ тропическомъ лѣсу, только съ меньшимъ богатствомъ формъ. Въ южномъ же отдѣлѣ преимущественно встрѣчаются буки; но такъ какъ кромѣ обнажающагося зимою главнаго вида (*F. antarcticus*), здѣсь водится и вѣчно-зеленая форма, то фисіономія лѣса здѣсь не такая какъ въ Сѣверной Европѣ. Лѣса уступаютъ мѣсто открытымъ болотамъ лишь далеко на югѣ, гдѣ меньшее количество теплоты и задержанная въ землѣ влага вызываютъ образованіе торфа. Замѣчательно, что эти торфяники образуются изъ камнеломки (*Saxifraga*) и одного растенія близкаго къ лиліямъ; ихъ сопровождаютъ лютики, клюква и камышъ.

XXIV. Океанскіе острова.

Растенія, свойственныя островамъ, нерѣдко совершенно отличны отъ растеній сосѣднихъ материковъ; первоначальное распредѣленіе ихъ удержалось въ большей чистотѣ, чѣмъ гдѣ бы то ни было, и

эти то островныя флоры дали поводъ къ столь важной теоріи эндемизма и переселенія растений.

Азорскіе, Канарскіе острова и О. Мадера, построенные изъ лавы и вулканическихъ скалъ, обладаютъ совершенно самостоятельной, хотя и обогатившейся извнѣ, флорой—такъ называемой *атлантической*. Флора *Азорскихъ* острововъ напоминаетъ средиземно-морскую: вѣчно-зеленые кустарники и деревья лавровидной формы покрываютъ большое пространство; ихъ сопровождаютъ крупные папоротники. При открытіи *Мадера* была покрыта лѣсомъ до самаго морскаго берега. Такъ называемый мадерскій кедръ, доставлявшій цѣнное благовонное дерево, исчезъ послѣ сильнаго лѣснаго пожара. Нижній поясъ совершенно измѣнился посредствомъ культуры: рядомъ съ сахарнымъ тростникомъ, замѣнившимъ виноградъ, который былъ въ 1852 году уничтоженъ виноградною болѣзью, разведется вездѣ пизангъ; тропическіе фрукты многочисленны, но пальмъ нѣтъ. Слѣдуетъ упомянуть еще драконово дерево, роскошные лавровые лѣса, древовидные верески, красивые папоротники и заросли кустарниковъ, составляющія особый поясъ (*Maquis*) надъ лавровыми лѣсами. Флора *Канарскихъ* острововъ въ нижнихъ поясахъ, имѣетъ скорѣе африканскую физіономію; здѣсь преобладаютъ сочныя растенія, молочай, финиковая пальма и тамариски. Эти пояса вообще скудны растительностью, виноградная болѣзнь внесла и здѣсь перемѣну; главнымъ предметомъ культуры сдѣлалась опунція, служащая для разведенія кошенили. Остальные пояса, лавровый лѣсъ, *Maquis*, сосны, *Retama* (виды дрока) принадлежатъ къ атлантической флорѣ, но вѣчнозеленые лѣса подвергаются сильному истребленію.

Острова *Зеленого Мыса* отличаются отъ предъидущихъ областей евоимъ тропическимъ пассатнымъ климатомъ. Но совершенно обнаженные утесы и скалы до того навалиются солнцемъ, что не могутъ сгустить водяныхъ паровъ, приносимыхъ пассатомъ; это обстоятельство, а также и нерѣдкое отсутствіе періода дождей дѣлаютъ растительность крайне бѣдною: $\frac{1}{2}$ всей поверхности совершенно неудобны для культуры; встрѣчаются лишь одинокія, посаженныя кокосовыя и финиковыя пальмы, и кое гдѣ кофейныя плантаціи и фруктовыя деревья. Скудныя заросли тамарисковъ, акацій и мареновыхъ покрываютъ долины; ручьи, протекающіе по нимъ, послѣ дождей скоро пересыхаютъ и на землѣ не остается наконецъ ни одного зеленого листа. Въ общихъ чертахъ, мѣстная флора похожа на атлантическую, а пришлыя растенія указываютъ на близъ лежащую Африку.

Вулканический *островъ Св. Елены* при его открытіи, въ началѣ XVI столѣтія, былъ покрытъ лѣсомъ, но за тѣмъ молодая поросль на столько была истреблена размножившимися стадами одичалыхъ козъ, что 300 лѣтъ спустя почувствовался недостатокъ въ древесномъ матеріалѣ. Тогда козъ удалили и начали сажать деревья изъ всѣхъ частей свѣта. Климатъ, освѣжаемый постояннымъ пассатомъ и двукратнымъ дождливымъ періодомъ, необыкновенно плодороденъ. Переселенныя растенія, въ особенности европейскія сосны, почти со-всѣмъ вытѣснили туземныя формы. Мѣстныя деревья несутъ оливо-образную листьву и украшены бѣлыми цвѣтами; кромѣ того здѣсь встрѣчается высочій древовидный папоротникъ.

Мадагаскаръ, прорѣзаемый высокими гранитными кряжами, ниспадающими по обѣ стороны въ болотистую, покрытую лагунами, нездоровую береговую низменность, обладаетъ семимѣсячнымъ періодомъ дождей. Поэтому наибольшая его часть покрыта сырými тропическими лѣсами, къ которымъ во внутренности острова промываютъ высокія травяныя саванны. Только на югѣ встрѣчается скудная колючая растительность. Главная достопримечательность этихъ лѣсовъ — дерево «путешественниковъ» (*Ravenala*); бананъ, вѣрообразно расположенные листья котораго собираютъ въ своихъ пазухахъ столько воды, что жаждущій имѣетъ возможность освѣжиться какъ изъ родника. Здѣсь же встрѣчаются: водяная Увирандра съ кружевными сквозными листьями, орхидеи съ гигантскими цвѣтами, древовидный папоротникъ, непроницаемыя ліаны, верески, бамбуки, *Nerpen-thes* и разныя пальмы.

Маскаренскіе о-ва обладаютъ флорой, родственной съ предыдущей, но отличающеюся тѣмъ, что здѣсь водится *Lodoicea Seychellagum* съ ея исполинскими орѣхами.

Климатъ *Сандвичевыхъ о-вовъ* похожъ на климатъ Ямайки. На Гавай плантаціи кокосовъ и хлѣбнаго дерева чередуются съ полями сахарнаго тростника, а надъ воздѣланною низменностью простирается лѣсная полоса, опоясывающая вулканы. Господствующими деревьями является коа, родъ акаціи, поднимающая свою крону надъ вѣчнозеленою чащей. Столь распространенное прежде сандалное дерево стало здѣсь рѣдкостью.

Острова Фиджи приближаются къ флорѣ индійской области муссоновъ. Они покрыты до своихъ базальтовыхъ вершинъ богатѣйшею тропическою растительностью. Пизанги нерѣдко преобладаютъ. Важ-

нѣйшія питательныя растенія: пизангъ, кокосы, хлѣбное дерево* а на поляхъ—таро, ямсъ, пиа (Тасса) и бататы.

Новая Каледонія по флорѣ сходна съ Австраліей: въ лѣсахъ нѣтъ подлѣска, по тощимъ лугамъ разсѣяны рѣдкосіящіе мирты, каменистыя горы—пустыньны.

Во многомъ похожая на флору Новой Зеландіи флора *с-вогъ Нор-Болъка* отличается присутствіемъ великолѣпной араукаріи (*A. excelsa*).

Новая Зеландія флорой своей приближается скорѣе къ Южночлйской области, чѣмъ къ сосѣдкѣ своей Австраліи. Вѣчнозеленый лѣсъ изъ миртъ, лавра и шпрокохвойныхъ деревъ (между прочимъ великолѣпная сосна—каори) заключаетъ въ себѣ еще древовидныя лиліи и папоротники, и нерѣдко обращенъ лианами въ непроницаемую чащу. Открытые горные склоны и сухія площади поросли кустами и папоротниками. Нерѣдко папоротники совсѣмъ замѣняютъ траву и покрываютъ необъятныя пространства, и такое преобладаніе папоротниковъ въ Н.-Зеландіи напоминаетъ флоры геологическихъ временъ, напр. каменноугольную. Между папоротниками слѣдуетъ обратить вниманія на *Pteris esculenta*, замѣчательный обильнымъ содержаніемъ питательныхъ веществъ. Еще слѣдуетъ упомянуть о драгоцѣнномъ «новозеландскомъ льнѣ»—*Phormium tenax*.

По причинѣ постоянно дующаго южнаго пассата климатъ *Галапагосскихъ с-вогъ* отличается сухостью. За пустыньными полями лавы, поросшими рѣдкими съ жидкой листвою кустиками и кактусами, возвышаются горы, покрытыя хотя и нѣсколько болѣе роскошною но отнюдь не тропическою растительностью. Около половины живущихъ здѣсь видовъ растеній слѣдуетъ считать переселившимися съ береговъ Панамскаго перешейка.

Хуанъ Фернандесъ, о—въ Робинзона, сплошь покрытъ лѣсами въ перемежку съ лугами. Не смотря на благоприятность условій, на островѣ нѣтъ пришлыхъ растеній. Какъ лѣса, такъ и гнѣздящіеся въ нихъ колибри принадлежать къ видамъ, нигдѣ кромѣ этого острова не встрѣчающимся. Преобладаютъ пальмы и папоротники, травянистые и древовидные.

Фамлаодскіе о-ва состоятъ изъ торфяниковъ поросшихъ роскошными лугами.

Растительность базальтовой *Земли Кергузлена*, подобно Фалклендской, представляетъ богатые луга, состоящіе изъ злаковъ съ примѣсю частыхъ сплетеній одного зонтичнаго. Деревянистыхъ растеній нѣтъ вовсе. Интересно одно крестоцвѣтное (*Pringlea*), листья ко-

его образуютъ родъ кочна, и уже Кукомъ названное *Кергуэленского капустой*.

Подъ болѣе южными широтами, южныя снѣговныя метели чередуются съ сѣверными вѣтрами, насыщенными парами. Послѣдніе сопровождаются бѣлыми туманами необыкновенной густоты. Поэтому острова, лежащіе въ этомъ поясѣ, не могутъ пользоваться выгодами своего положенія—почти лишены зависящихъ отъ положенія солнца разлнчій температуры. *По этой то причинѣ въ южномъ полушаріи органическая жизнь вполне прекращается уже по сю сторону полярнаго круга.* Это бросающееся въ глаза различіе обонхъ полярныхъ поясовъ единственно обуславливается большимъ преобладаніемъ воды подъ антарктическими широтами, вызывающимъ облачность а также таяніемъ заносимыхъ далеко на сѣверъ ледяныхъ полей, которое, совершаясь дѣтомъ, охлаждаетъ это время года. Однако было время, когда и подъ этими широтами, гдѣ теперь жизнь угасла, существовала, какъ и въ Гренландіи, могучая растительность; это видно изъ хорошо сохранившихся ископаемыхъ древесныхъ стволовъ на Кергуэленѣ.

Послѣ наземной флоры слѣдовало бы перейти къ морской; но она еще до сихъ поръ слишкомъ мало извѣстна. Слѣдуетъ лишь упомянуть о *лукахъ водорослей* — огромныхъ скопленіяхъ большею частью плавучихъ водорослей; особенно замѣчательно т. н. *Саргассовое море*.
