

И. П. Бородин

Краткий учебник ботаники

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 57
ББК 28
И11

И11 **И. П. Бородин**
Краткий учебник ботаники / И. П. Бородин – М.: Книга по Требованию, 2021. –
436 с.

ISBN 978-5-458-46133-7

ISBN 978-5-458-46133-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2021

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2021

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

I. Морфологія.

Строеніє сѣмени.

1) **Фасоль** (турецкіє бобы). Сѣмя фасоли имѣетъ продолговатую, слегка согнутую форму. У обыкновенной фасоли, разводимой на огородахъ, оно бѣлаго цвѣта, у садовой красной фасоли — темнаго, пестраго. На вогнутой сторонѣ сѣмени замѣтна бѣлая полоска, называемая **рубчикомъ** (рис. 1); это слѣдъ короткой нити, прикрѣпившей сѣмя къ стѣнкѣ плода. Въ водѣ сѣмя разбухаетъ, т. е. впитываетъ въ себя воду, увеличиваясь въ объемѣ и размягчаясь, послѣ чего съ сѣмени легко снимается шкурка — **кожура**; цвѣтъ сѣмянъ красной фасоли принадлежитъ кожурѣ, внутренняя же масса бѣлая; вмѣстѣ съ кожурою удаляется и рубчикъ. Очищенное отъ кожуры сѣмя (рис. 2 *A*) легко распадается вдоль на двѣ половинки, выпуклыя на внѣшней и плоскія на внутренней сторонѣ; плоскими сторонами онѣ прилегаютъ одна къ другой; эти половинки называютъ **сѣмядолями**. На одномъ концѣ онѣ связаны между собою и здѣсь, даже не разнимая ихъ, замѣтенъ на очищенномъ сѣмени небольшой придатокъ вродѣ хвостика (рис. 2 *A, c*), лежащій прямо подъ кожурою и прилежащій къ щели, образуемой сложенными сѣмядолями; это — **корешокъ**. Если одну изъ сѣмядолей осторожно оторвать, то на другой совнутри замѣтна **почечка**, въ которой видны двѣ бѣлыя чешуйки (рис. 2 *B, d*). Оторвавъ обѣ сѣмядоли, мы получимъ корешокъ и



Рис. 1.—Сѣмя фасоли снаружи. Слева — рубчикъ.

почечку въ видѣ дугообразнаго тѣльца, которое прикрѣпленіемъ сѣмядолей разграничивается на внѣшнюю часть (корешокъ) и внутреннюю (почечка). И такъ, сѣмядоли, корешокъ и почечка срослены между собою, составляютъ одно цѣлое—зародышъ сѣмени, кожура же только облекаетъ его на подобіе чехла.

При проростаніи сѣмени прежде всего развивается корешокъ; онъ прободаетъ кожуру, загибается, если нужно, кончикомъ внизъ и произво-

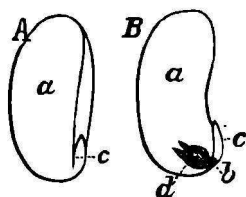


Рис. 2.—Сѣмя фасоли: А—послѣ снятія кожуры (зародышъ), В—послѣ удаленія одной сѣмядоли: а—сѣмядоля, b—мѣсто прикрѣпленія другой сѣмядоли, с—корешокъ, d—почечка.

дитъ первый корень, называемый главнымъ и выпускающій затѣмъ другіе боковые корни. Почечка также растетъ и даетъ начало стеблю съ листьями, причемъ двѣ чешуйки, замѣтныя въ почечкѣ,

превращаются въ первые два настоящіе зеленые листа, которые, впрочемъ, отличаются отъ послѣдующихъ болѣе простою формою и тѣмъ, что сидятъ другъ противъ друга (рис. 3), тогда какъ позднѣйшіе листья располагаются всегда по одиночкѣ. Сѣмядоли,

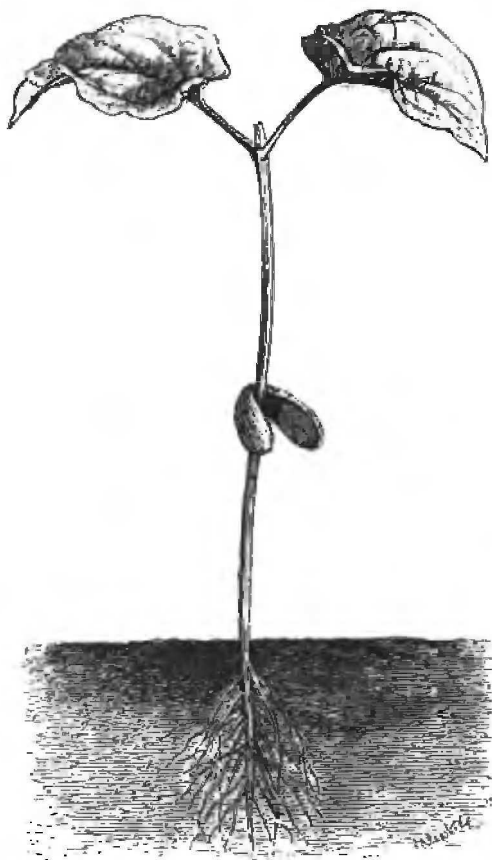


Рис. 3.—Ростокъ фасоли.

первоначально скрыты въ землѣ, при проростаніи постепенно выносятся наружу и подъ конецъ оказываются прикрѣпленными высоко на стеблѣ (рис. 3). Часть стебля ниже сѣмядолей, или **подсѣмядольное колѣно стебля**, образовалась, вмѣстѣ съ корнемъ, изъ корешка зародыша, а все, что выше сѣмядолей,—изъ почечки. Сѣмядоли считаютъ за первые два листа молодаго растенія, отличные отъ всѣхъ прочихъ, вслѣдствіе особаго ихъ назначенія: въ нихъ отложены питательныя вещества для развитія корешка и почечки; по мѣрѣ проростанія сѣмядоли не только не растутъ, но сморщиваются и, наконецъ, опадаютъ.

2) **Горохъ**. Сѣмя шаровидное, но по строенію сходно съ фасолью. Также легко отстаетъ безцвѣтная здѣсь кожа съ рубчикомъ, также распадается внутренняя масса на двѣ сѣмядоли, корешокъ и почечку. Но у гороха при проростаніи не образуется подсѣмядольнаго колѣна стебля, т. е. сѣмядоли остаются въ землѣ; горохъ имѣетъ подземныя, а фасоль—надземныя сѣмядоли.

3) **Кедровые орѣшки**. Кожа образуетъ здѣсь твердую скорлупу, да еще тонкую бурю пленку, съ удаленіемъ которыхъ получается бѣлое ядро, не распадающееся, однако, какъ у фасоли и гороха, на двѣ половинки. Разрѣзавъ бѣлую массу вдоль (рис. 4), мы увидимъ внутри желтоватое тѣло. почти цилиндрическое, на одномъ концѣ слегка утолщенное. При проростаніи только это тѣло и даетъ растеніи: оно, слѣдовательно, есть зародышъ. И такъ, у фасоли и гороха зародышъ находится прямо подъ кожей, у кедра же онъ окруженъ со всѣхъ сторонъ особою бѣлою

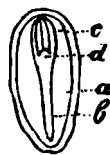


Рис. 4. — Кедровый орѣшекъ въ продольномъ разрѣзѣ: *a*—бѣлокъ, *b*—корешокъ, *c*—сѣмядолн, *d*—почечка.

массою, не принадлежащую къ молодому растеніицу, называемую **бѣлкомъ**. Утолщенный конецъ зародыша состоитъ изъ десяти, сложенныхъ въ голову, узкихъ сѣмядолей, между которыми скрыта почечка. Цилиндрическая часть зародыша есть **корешокъ**; она, какъ у фасоли, даетъ не только главный корень, но и подсѣмядольное колѣно стебля, вынося кружокъ сѣмядолей высоко надъ землею. Сѣмядоли здѣсь мало отличаются отъ послѣдующихъ листьевъ (хвой), но тѣ не сидятъ кружками.

4) **Пшеница**. Зерно пшеницы есть цѣлый плодъ, заключающій внутри одно сѣмя, плотно сросшееся со стѣнкою плода. Про-

длинное зерно на одной сторонѣ вдавлено въ видѣ жолоба. Разрѣзавъ зерно вдоль жолоба, найдемъ, что главную массу сѣмени составляетъ бѣлокъ (рис. 5 *d*), а зародышъ лежитъ на концѣ зерна со стороны противоположной жолобу. Зародышъ состоитъ изъ выпуклой пластинки (рис. 5 *s*), прилегающей къ бѣлку и называемой щиткомъ, корешка и почечки. Последняя сложена изъ нѣсколькихъ листочковъ, прикрывающихъ другъ

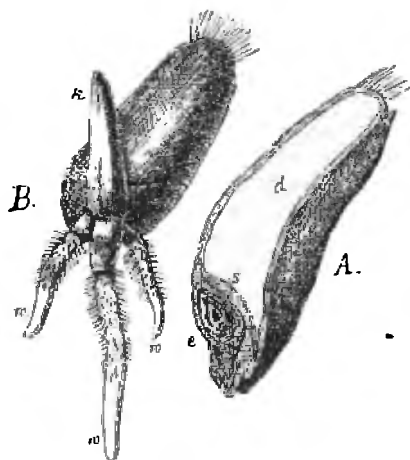


Рис. 5. — А — разрѣзъ и В — проростаніе пшеничнаго зерна: *d*—бѣлокъ, *s*—щитокъ, *e*—зародышъ, *k*—почечка, *w*—первые корни.

друга на подобіе колпачковъ. Щитокъ есть единственная сѣмядоля зародыша, которая при проростаніи остается скрытою въ зернѣ. Въмѣсто одного отвѣснаго корня, проростающее зерно выпускаетъ сразу нѣсколько тонкихъ корней, направленныхъ въ бокъ; зачатки ихъ замѣтны уже въ покоящемся зернѣ въ видѣ бугорковъ на границѣ почечки и корешка, а самъ корешокъ не развивается дальше.

Всякое вообще сѣмя заключаетъ внутри зародышъ, — онъ-то и производитъ при проростаніи молодое растение.

Въ однихъ сѣменахъ зародышъ облеченъ прямо кожною и тогда составляетъ самъ почти все сѣмя. Въ другихъ сѣменахъ, кромѣ зародыша и кожною, есть еще особая масса—бѣлокъ. Поэтому сѣмена раздѣляютъ на безбѣловыя (фасоль, горохъ) и бѣловыя (кедръ, пшеница). Бѣлокъ можетъ окружать зародышъ (кедръ) или только прилегаетъ къ нему съ боку (пшеница). Зародышъ слагается изъ корешка, почечки и сѣмядолей. Смотря по растенію, сѣмядолей одна, двѣ или нѣсколько. При проростаніи онѣ или остаются въ землѣ, или выносятся на воздухъ; въ первомъ случаѣ корешокъ даетъ только первый корень, или вовсе не растетъ, во второмъ—онъ образуетъ, кромѣ корня, еще подсѣмядольное колѣно стебля (рис. 3 и 6). Бѣлокъ содержитъ питательныя вещества, необходимыя для развитія зародыша, но не участвуетъ

прямо въ образованіи растенія. Въ безбѣловыхъ сѣменахъ питательныя вещества находятся въ сѣмядоляхъ. Стало быть, разница между бѣловыми и безбѣловыми сѣменами та, что въ первыхъ пища отложена возлѣ или около зародыша—въ бѣлѣ, а во вторыхъ—въ самомъ зародышѣ.

Далеко, однако, не всѣ растенія имѣютъ сѣмена: грибы, мхи, папоротники, напр., вмѣсто сѣмянъ, производятъ мелкія, какъ пыль, крупинки, называемыя спорами. Спора при посѣвѣ тоже даетъ новое растеніе, но устроена гораздо проще сѣмени и никогда не заключаетъ особаго зародыша. Все растительное царство распадается на два отдѣла: споровыя растенія, размножающіяся спорами, и сѣменные, приносящія сѣмена.

Сѣменные растенія дѣлятся на двѣ очень неравномѣрныя группы. У огромнаго большинства сѣмена скрыты внутри особаго вмѣстилища, называемаго плодомъ; онъ образуется изъ особой части цвѣтка—завязи, а сѣмена—изъ яичекъ, скрытыхъ внутри завязи. Но у хвойныхъ (сосна, ель, кедръ и т. п.), а также у саговыхъ (съ виду похожихъ на пальмы), нѣтъ настоящей завязи,—яички сидятъ обнаженно или только прикрыты чешуйками, а потому здѣсь не получается плода, какъ у большинства растеній, а одни сѣмена. Такія растенія называются **голосѣнными**, а имѣющія плоды—**скрытосѣнными**. Голосѣнныхъ растеній весьма немного; они устроены проще скрытосѣменныхъ и въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ приближаются къ споровымъ растеніямъ.

Скрытосѣменные растенія дѣлятся на однодольныя и двудольныя: первыя имѣютъ въ зародышѣ одну сѣмядолю (какъ пшеница и вообще злаки), вторыя—двѣ (какъ фасоль, горохъ). Но они разнятся и другими признаками; у однодольныхъ корешокъ зародыша при проростаніи обыкновенно замираетъ, а у двудольныхъ онъ даетъ главный корень; есть различія и въ листьяхъ, строеніи стебля, цвѣтахъ. Поэтому отличить двудольное растеніе отъ однодольнаго можно и безъ сѣмянъ. Въ видѣ исключенія двудольное можетъ имѣть и одну сѣмядолю; точно также однодольное можетъ иногда давать при проростаніи главный корень,



Рис. 6.—
Всходъ березы.
Сѣмядоли над-
земныя.

напр., кукуруза. Двудольныхъ растений гораздо больше, чѣмъ однодольныхъ. Больше двухъ сѣмядолей бываетъ у нѣкоторыхъ голосѣменныхъ (кедръ), но другія растения этой группы имѣютъ всего двѣ сѣмядоли.

И такъ, всякое растеніе должно быть или споровымъ (грибъ, мохъ, папоротникъ), или голосѣменнымъ (ель, сосна, кедръ) или однодольнымъ (пшеница, лукъ, пальма), или двудольнымъ (дубъ, крапива, подсолнечникъ, горохъ).

Основные органы растений.

Тѣло сѣменныхъ растений составлено изъ различныхъ частей, называемыхъ **органами**. Ихъ можно раздѣлить на двѣ группы. Одни назначены для сохраненія данного экземпляра, другіе — для производства подобныхъ ему экземпляровъ; первые суть **органы питанія** или **вегетативные органы** растенія, вторые — **органы размноженія**. У сѣменныхъ растений органы размноженія образуютъ цвѣтокъ, назначеніе котораго — произвести сѣмена. Вначалѣ сѣменное растеніе состоитъ только изъ вегетативныхъ органовъ: иногда (напр. у деревьевъ) проходитъ нѣсколько лѣтъ, прежде чѣмъ появятся органы размноженія, т. е. растеніе зацвѣтетъ.

Вегетативные органы высшихъ растений сводятся къ четыремъ основнымъ; это: **корень, стебель, листъ и волосокъ**. Всѣ части растенія, получающія иныя названія, напр., клубни, луковицы, почки, усики, колючки, суть видоизмѣненія или сочетанія перечисленныхъ основныхъ. Такъ, клубень у однихъ растений стебель, у другихъ корень особаго рода, а почка состоитъ изъ стебля и листочковъ. Даже органы размноженія, образующіе цвѣтокъ, можно считать видоизмѣненіями вегетативныхъ органовъ. И такъ, всякая часть высшаго растенія есть или корень, или стебель, или листъ, или волосокъ.

Волоскомъ называютъ всякій отростокъ совершенно поверхностнаго происхожденія. Изучая подъ микроскопомъ строеніе растенія, мы увидимъ, что его корни, стебли, листья и пр. облежены снаружы тонкою пленкою, называемою **кожицею**. Только эта кожица и участвуетъ въ образованіи волосковъ, а потому

если содрать ее, то съ нею сдираются и волоски. Форма волосковъ и ихъ значеніе въ жизни растенія очень различны. Нѣкоторые дѣйствительно видомъ напоминаютъ волосы, другіе получаютъ форму чешуекъ, третьи превращаются въ крѣпкіе шипы и т. д. Служить волоски могутъ, напр., для всасыванія воды (корневые волоски), защиты растенія отъ зноя, для выдѣленія извѣстныхъ веществъ (железистые волоски). И такъ, волосокъ характеризуется только своимъ происхожденіемъ, строеніе и назначеніе его измѣнчивы.

Въ противоположность волоску, корень органъ внутреродный: новый корень появляется всегда внутри производящаго его органа (другаго корня или стебля) и пробивается наружу (рис. 7). Корень обладаетъ вершущечнымъ ростомъ, т. е. молодая, растущая далѣе часть корня—его верхушка, кончикъ. Если на поверхности живаго корня осторожно нанести поперечныя черточки

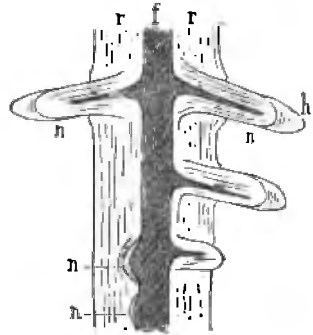


Рис. 7.—Выхожденіе боковыхъ корней *n* изъ главнаго корня бобовъ, *r*—кора, *f*—центральная часть главнаго корня, *h*—чехликъ. Слабо увеличенный разрѣзъ.

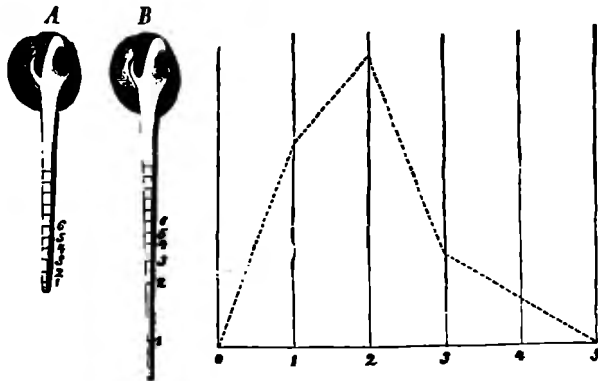


Рис. 8.—Распределеніе роста въ корнѣ гороха. Кривая справа изображаетъ относительный ростъ разныхъ участковъ корня.

на равныхъ разстояніяхъ другъ отъ друга и оставить корень расти далѣе, то раздвинутся только черточки близъ кончика, а всѣ прочія сохраняютъ прежнія взаимныя разстоянія (рис. 8).

Кончикъ корня называютъ точкою роста его. Она прикрыта особымъ корневымъ чехликомъ; послѣдній иногда замѣтенъ даже простымъ глазомъ, напр., на корняхъ ряски ¹⁾ (рис. 9), въ видѣ наперстка, надѣтаго на кончикъ корня, чаще же чехликъ виденъ лишь въ микроскопъ. И такъ, точка роста лежитъ въ корнѣ не на самой поверхности его кончика, а нѣсколько глубже — подъ чехликомъ. Корень часто даетъ другіе корни, возникающіе, конечно, внутри его, а на поверхности развиваетъ волоски. Иногда корень даетъ начало стеблямъ, но никогда не производитъ листьевъ.



Рис. 9. — Ряска (*Lemna minor*), *th* — словенище, *w* — корень, *h* — чехликъ.

Стебель, подобно корню, растетъ верхушкою, но даетъ листья. Это важнѣйшій признакъ, отличающій стебель отъ корня. Всякую часть растенія, производящую листья, хотя бы въ видѣ мелкихъ чешуекъ, считаютъ стеблемъ, даже если она растетъ въ землѣ и походитъ съ виду на корень. Такіе подземные стебли нерѣдки у многолѣтнихъ травъ. По происхожденію стебель отличается отъ корня тѣмъ, что возникаетъ не внутри, а на поверхности производящаго его органа (чаще всего — другаго стебля), но не такъ, какъ волосокъ, потому что въ образованіи бугорка, дающаго новый стебель, участвуетъ не только кожица, но и подкожная ткань; такой бугорокъ, слѣдовательно, связанъ съ растеніемъ прочнѣе волосковъ и не удаляется сдираніемъ кожицы. Чтобы убѣдиться въ верхушечномъ ростѣ стебля, не нужно наносить черточекъ, какъ на корняхъ; одинъ взглядъ на растущій стебель показываетъ тотчасъ, что образуемые имъ листья тѣмъ моложе, чѣмъ они ближе къ вершинѣ стебля; самые молодые обыкновенно густо собраны на концѣ стебля, заслоня другъ друга и прикрывая точку роста стебля (рис. 10), и если ихъ удалить, то послѣдняя оказывается обнаженною, — чехлика, какой встрѣ-

¹⁾ Ряска (*Lemna*) — водныя растенія изъ однодольныхъ, образующія обыкновенно мелкія округлыя зеленныя пластинки, плавающія на поверхности воды и пускающія въ нее одинъ или нѣсколько корешковъ. Ряскою часто покрыта вся поверхность пруда, такъ что не видно воды.

чается у корней, стебель не имѣть. Кромѣ листьевъ, стебель даетъ другіе стебли, приноситъ волоски, выпускаетъ корни, словомъ, можетъ произвести всѣ основные органы растенія; поэтому стебель самостоятельныѣ корня; послѣдній, будучи отдѣленъ отъ растенія, обыкновенно гибнетъ, отдѣленный же стебель часто воспроизводитъ цѣлое растеніе. Въ большинствѣ случаевъ размноженія растеній, какъ говорить, корнями имѣются въ виду не настоящіе корни, а подземные стебли.

Листъ возникаетъ только на стеблѣ; если есть листья, то есть и стебель, и наоборотъ. Листъ залагается на стеблѣ всегда сбоку, очень близко отъ точки роста, въ видѣ поверхностнаго бугорка совершенно такъ, какъ возникаетъ стебель. Вначалѣ трудно даже отличить бугорокъ, который превратится въ листъ, отъ такого, который разовьется въ новый стебель, но скоро обнаруживается различіе: листъ растетъ не верхушкою, какъ стебель и корень, а основаніемъ, т. е. кончикъ листа—старая его часть, а основаніе—молодая. Оттого то обрѣзанные молодые листья лука, напр., снова отрастаютъ. Обыкновенно, впрочемъ, листъ растетъ не долго и быстро достигаетъ окончательныхъ размѣровъ. Листъ вообще производитъ лишь волоски, очень рѣдко онъ даетъ новые стебли и корни; поэтому лишь весьма немногія растенія можно разводить листьями (бегонія).

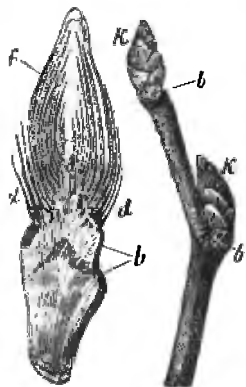


Рис 10. — Вѣтвь вяза съ двумя боковыми почками *k* и одна почка, сильно увелич., въ прод. разрѣзѣ, *b*—слѣдъ отпавшаго листа, *a*—осевая часть почки, *d* и *f*—листовыя части ея.

Указанныя различія между волоскомъ, корнемъ, стеблемъ и листомъ не вполне рѣзки; встрѣчаются отклоненія: волоски могутъ при своемъ развитіи захватывать и больше, глубокіе подкожные слои, стебли могутъ изрѣдка возникать изъ кожицы, какъ волоски, или внутреннею, какъ корни, корни могутъ терять или даже вовсе не имѣть чехлика, листья (напр., у папоротниковъ) могутъ возростать до конца верхушками, на подобіе стеблей и т. д. Неудивительно, что встрѣчаются изрѣдка части растеній, относительно которыхъ и ученые сомнѣваются, къ какому изъ основныхъ органовъ вѣрнѣе ихъ причислить.

Далеко не всякое растеніе снабжено названными основными органами. Грибы, водоросли, лишай и нѣкоторые мхи не имѣютъ стеблей, листьевъ и корней. Тѣло ихъ называютъ **слоевищемъ**, а такія растенія — **слоевцовыми**. Къ слоевцовымъ принадлежатъ лишь простѣйшія изъ споровыхъ; большинство мховъ имѣетъ настоящіе стебли и листья, но корни замѣнены у нихъ волосками, а папоротники, хвощи, плауны снабжены не только стеблями и листьями, но и настоящими корнями, подобно сѣменнымъ растеніямъ; волоски же встрѣчаются даже на слоевищѣ. Въ самыхъ простыхъ случаяхъ все растеніе можетъ представлять микроскопическій шарикъ или ниточку (многія водоросли); тогда, конечно, нѣтъ внѣшнихъ органовъ, — растеніе не расчленено. Но слоевище можетъ получить и болѣе сложную форму: у грибовъ оно часто образуетъ нѣжную паутину (рис. 277), у лишайевъ оно то въ видѣ кустиковъ (рис. 307 и 308), то (рис. 309), — въ видѣ пластинъ, по краямъ часто разрѣзанныхъ на лопасти.

Тѣло низшаго растенія образуется, впрочемъ, не однимъ слоевищемъ; послѣднее названіе принимается лишь къ вегетативной части такого растенія, замѣняющей корни, стебли и листья; на слоевищѣ обыкновенно развиваются (вмѣсто цвѣтовъ) разные органы размноженія, отчего форма растенія еще усложняется. Въ рѣдкихъ случаяхъ слоевище можетъ, расчленяясь, подражать формамъ высшихъ растеній; такъ, есть морскія водоросли ¹⁾, имѣющія какъ будто стебли и листья. Съ другой стороны есть сѣменные растенія (ряски), настолько упрощенной формы, что ихъ почти можно отнести къ слоевцовымъ. Не всякое сѣменное растеніе имѣетъ непремѣнно всѣ четыре основныхъ органа; есть такія, которыя вовсе не производятъ волосковъ, другія — обходящіяся безъ корней, третьи — почти лишенные листьевъ. Особенно часто подобныя упрощенія встрѣчаются у растеній паразитныхъ, прикрѣпляющихся къ другимъ растеніямъ и высасывающихъ изъ нихъ себѣ пищу; такой способъ питанія позволяетъ паразиту обходиться безъ (зеленыхъ) листьевъ, а часто и безъ корней.

Стебель.

Стебель есть органъ, растущій верхушкою и приносящій листья. Мѣсто, гдѣ прикрѣпляется къ стеблю листъ, называютъ **узломъ**. Смотря по растенію, къ одному узлу прикрѣпляется одинъ,

¹⁾ Водорослю называютъ не всякое растеніе, живущее въ водѣ; многія водныя растенія даютъ цвѣты и принадлежатъ къ разнымъ группамъ сѣменныхъ растеній; настоящія же водоросли — особая группа споровыхъ.