

КНИГА ДЛЯ ЧТЕНИЯ ПО БОТАНИКЕ

КНИГА ДЛЯ ЧТЕНИЯ ПО БОТАНИКЕ





РЯБЧИН РУССКИЙ



ЖАСМИН
ЛЕКАРСТВЕННЫЙ



ПОДСНЕЖНИК
БЕЛЫЙ



ПЛАТАН
ВОСТОЧНЫЙ



ВЕНЕРИН
БАШМАЧОК

БЕРЕЗА
КАРЕЛЬСКАЯ



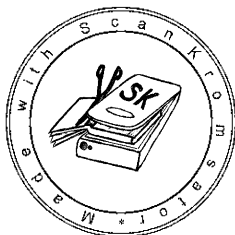
КНИГА ДЛЯ ЧТЕНИЯ ПО БОТАНИКЕ

ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

Составитель
Д. И. ТРАЙТАК

Москва
«Просвещение»

1978



Scan AAW

Трайтак Д. И.

Т65 Книга для чтения по ботанике. Пособие для учащихся. Сост. Д. И. Трайтак. М., «Просвещение», 1978.

271 с. с ил.

В книге собраны отрывки из классической и современной научно-популярной литературы по ботанике. Интересно рассказано о строении и жизни растений, о многообразии их и использовании человеком, о значении растительных сообществ. Книга пропагандирует исследовательское, вдумчивое и бережное отношение к живой природе.

60601—865
К 103(03)—78

инф. письмо—78

58

ПРЕДИСЛОВИЕ

Открывая эту книгу, вы можете ответить на многие вопросы из жизни удивительного мира растений. С ними вы встречались не раз. Вас восхищала приятная весенняя зелень, разнообразие форм и красок цветков, плодов и осенних листьев. Вы совершали грибные походы в лес. Видели на берегах водоемов и в воде множество разнообразных представителей растительного мира. Но почему водные растения не могут жить в степи, на склоне гор, а растения поля и сада — в водной среде? Почему зеленые растения называют «детьми Солнца»? Почему от зеленого убранства нашей планеты зависит процветание всего живого, в том числе и человека? Таких вопросов множество, и многие из них получили освещение на страницах этой книги.

В повседневной жизни вы уже могли оценить роль растений в жизни человека. Ведь хлеб, фрукты, овощи и многое другое, без чего человек не может обойтись, получают из растений.

Продукты животного происхождения в конечном счете мы получаем тоже благодаря растениям, которые служат пищей для животных.

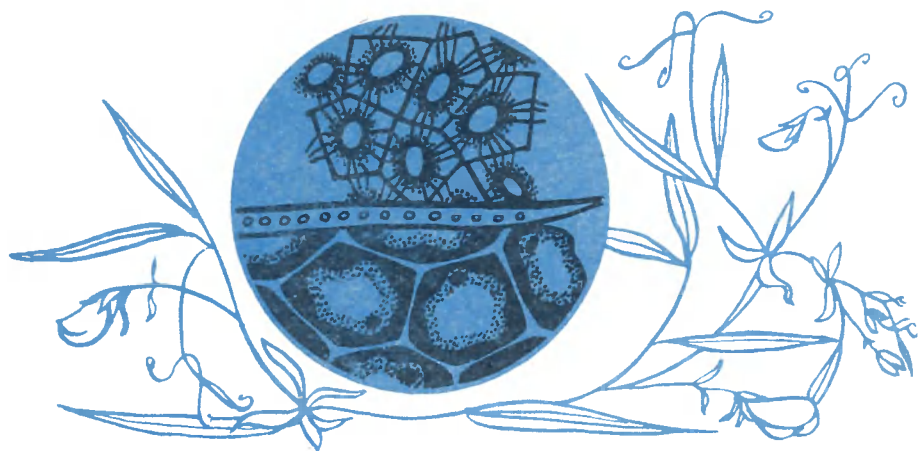
Даже каменный уголь, нефть, торф имеют также растительное происхождение.

Зависит от растений и чистота воздуха, которым мы постоянно дышим. Недаром говорят, что растения являются «легкими планеты». А поскольку так огромно значение растений в жизни человека и всего живого на Земле, то знать о жизни растений необходимо, чтобы умножать растительные богатства и охранять зеленых друзей от бездумного уничтожения.

Улучшая природу растений, человек создает для себя наилучшие блага. При этом он максимально удовлетворяет потребности, которые в век развития техники, промышленности и сельского хозяйства заставляют каждого человека обращаться с растительным миром очень серьезно, зная и учитывая законы природы.

Коммунистическая партия и Советское правительство уделяют большое внимание рациональному использованию и охране природных богатств нашей страны. А чтобы разумно использовать природные богатства, нужны глубокие знания жизни растений и любовь к природе.

Прочитав от первой до последней страницы эту книгу, вы приоткроете дверь в таинственный и увлекательный мир растений, узнаете много интересного (может быть, незаметного в чаше повседневной жизни), научитесь внимательнее относиться к растительному богатству нашей страны, родной природе.



1 БОТАНИКА — НАУКА О РАСТЕНИЯХ

РАСТЕНИЯ И ЧЕЛОВЕК

Нас окружает зеленый мир растений. Без них мы не могли бы существовать. Вот почему люди всегда проявляли и проявляют большой интерес к изучению жизни растений. Еще первобытный человек интересовался растительным миром. Познавая окружающий мир, он извлекал из него большую пользу для себя. Одни растения люди использовали для приготовления пищи, другие — для постройки жилья, третьи — для изготовления орудий труда, четвертые — для украшения помещения или лечения различных болезней.

Отбирая лучшие виды растений и выращивая их возле себя, человек дал начало многим культурным растениям. Так постепенно человечество накапливало знания о жизни растений, которые послужили основой создания науки о жизни растений — ботаники.

Основателем ботанической науки считают древнегреческого ученого натуралиста Теофраста, жившего в 370—286 гг. до н. э. Он был учеником и последователем знаменитого мыслителя Аристотеля.

Теофраст впервые выделил ботанику в самостоятельную науку, отделив ее от зоологии. Он первым систематизировал и объединил разрозненные наблюдения о жизни растений и результаты практики в единую систему ботанических знаний. Его работы «Исследование о растениях» (из девяти книг) и «О причинах растений» (из шести книг) были переведены и многократно изданы на всех языках мира. На русском языке эти книги бы-





ли переизданы в 1951 г.

Великие натуралисты Карл Линней (1707—1778), Александр Гумбольдт (1769—1859), Чарлз Дарвин (1809—1882) своими научными исследованиями сделали очень много в развитии ботанической науки. Например, Линней создал систему растительного мира, которую описал в широко известной книге «Система природы». Гумбольдта считают одним из основателей географии растений. Он много путешествовал и свои наблюдения за жизнью растений изложил в многочисленных работах, среди которых есть работа с описанием природы Сибири и Каспийского моря. Дарвина считают творцом теории развития растительного и животного мира на Земле.

Наряду с общими вопросами ботаники ученых интересовали и отдельные стороны жизни растений. Так, общую ботанику стали делить на частные науки, например выделили в специальную науку анатомию растений (о внутреннем строении), морфологию растений (о внешнем строении), физиологию растений (о процессах, происходящих в растении), систематику растений (о естественной классификации организмов), географию растений (о распределении растений на земном шаре), экологию (о взаимоотношениях между растениями и окружающей средой), селек-

Растительный мир радует человека своей зеленью.

цию (об улучшении существующих сортов и выведении новых), геоботанику (о строении и значении растительных сообществ), генетику растений (о наследственности и изменчивости организмов) и многие другие.

В развитии отдельных отраслей ботаники ведущая роль принадлежит крупным ученым. Так, Клементя Аркадьевича Тимирязева считают физиологом растений; Николая Ивановича Вавилова — агрономом, ботаником, генетиком, геоботаником; Ивана Владимировича Мичурина — садоводом, селекционером.

В нашей стране отдельные отрасли ботанической науки разрабатывают крупнейшие научные учреждения, которые входят в состав Академии наук СССР, например Институт ботаники, Институт физиологии растений, Институт генетики, Институт микробиологии, Институт цитологии.

В настоящее время о жизни растений известно очень много, но это не значит, что все вопросы уже решены. Перед ботанической наукой жизнь выдвигает все новые и новые задачи, связанные с увеличением богатств растительного мира для блага человечества.

Ученые-ботаники нашей страны и всего мира заняты решением многих проблем изучения растительного покрова планеты.

ПОЗНАЙТЕ ПРИРОДУ РАСТЕНИЙ

С момента появления человека можно отметить его стремление изучать природу, преобразовывать или обогащать ее в желаемом направлении. Но ограниченность знаний о жизни растений ставила его в полную зависимость от явлений природы. Лишь только с годами, когда ботаническая наука накопила массу сведений о жизни растений, человеку удалось найти много полезных форм и создать более продуктивные сорта растений.

Ученый-садовод Иван Владимирович Мичурин создал более 300 сортов новых культурных растений, преимущественно плодовых деревьев и ягодных кустарников.

Высокоурожайные сорта пшениц Безостая-1, Безостая-4, выведенные академиком Павлом Пантелеймоновичем Лукьяненко, получили широкую известность. Еще более урожайные сорта пшениц Аврора и Кавказ (60—75 ц с 1 га), выведенные П. П. Лукьяненко и его учениками в Краснодарском научно-исследовательском институте сельского хозяйства, с каждым годом расширяют площади посевов не только в нашей стране, но и за ее пределами.

Не менее урожайны сорта пшеницы «Мироновская-264», «Мироновская-808», которые были созданы академиком Василием Николаевичем Ремесло и теперь выращиваются на миллионах гектаров в нашей стране и во многих зарубежных странах.



Красивые парки, созданные человеком, украшают нашу жизнь.

Немало высокопродуктивных сортов кукурузы, сахарной свеклы, картофеля, хлопчатника, льна, подсолнечника, гречихи и других культурных растений создали советские ученые.

А сколько новых видов растений дикорастущей флоры введено ими в культуру, особенно в декоративном садоводстве!

Новые сорта роз, георгинов, хризантем, астр, гладиолусов и многих других красиво цветущих растений украшают сады и парки, цветники городов и сел нашей страны. Растения, созданные человеком, приносят в дом радость, эстетическое наслаждение, укрепляют здоровье человека.

Много пользы приносят и дикорастущие растения. Для того чтобы найти пути их выращивания и введения в культуру, необходимо хорошо изучить законы жизни растений.

ЕДИНСТВО РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

Растительный мир нашей планеты очень разнообразен. О нем часто говорят как об основе жизни всего органического мира, источнике энергии, силы, здоровья, эстетического наслаждения.

И в самом деле, трудно представить жизнь человека без растений. Ведь главным образом растения дают человеку все необходимое для жизни — кислород, пищу, одежду и многое другое.

Хотя и не все растения в одинаковой мере полезны человеку, но в совокупности они создают благоприятные условия для его существования.

Почти на всем земном шаре можно найти представителей растительного мира. Они населяют не только поверхность суши, но и толщу морей и океанов. Даже в Антарктиде на свободных от льда местах растут некоторые виды мхов и лишайников.

Наиболее известны нам зеленые растения. Однако встречаются и другие (по окраске и строению). Очень разнообразны водоросли, лишайники, мхи, папоротники, грибы, хвойные и цветковые растения или микроскопические бактерии. Как они не похожи друг на друга!

При таком многообразии трудно найти признаки, общие для всех растений. И все же удается указать немногие, но важные общие свойства, характерные для подавляющего большинства растительных организмов. Например, для всех растений можно определить общие черты в строении клетки.

РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА

Все растительные организмы состоят из клеток, которые образованы тоже клеткой.

Большинство растений многоклеточные. Однако есть и состоящие из одной клетки. Обычно это микроскопические организмы — одноклеточные водоросли, грибы.

Многочлеточные растения построены из большого числа клеток. Можно представить, сколько клеток имеет, например, дерево, если в одном листе их будет примерно 20 000 000.

По форме растительные клетки бывают самыми разнообразными, но в их строении заметно общее. Например, в живой клетке есть ядро, цитоплазма, оболочка, вакуоля. Снаружи клетку покрывает оболочка. Толщина и строение оболочки у разных клеток неодинаковы. Образующие ее вещества вырабатываются в цитоплазме и откладываются снаружи, постепенно создавая оболочку. В оболочке есть неутолщенные места — поры, через которые осуществляется связь между соседними клетками.

Оболочка многих клеток древесины, кожицы плодов и других частей растения с возрастом пропитывается веществами, еще более укрепляющими ее. Очевидно, оболочка является защитным образованием клетки.

Под оболочкой находится цитоплазма, в которой размещены пластиды и другие органоиды. Пластиды — обычно крупные тельца, хорошо видимые под микроскопом. Они бывают зеленые или окрашенные в другие цвета и бесцветные. Пластиды выполняют определенные функции в жизни клетки и в целом растении.

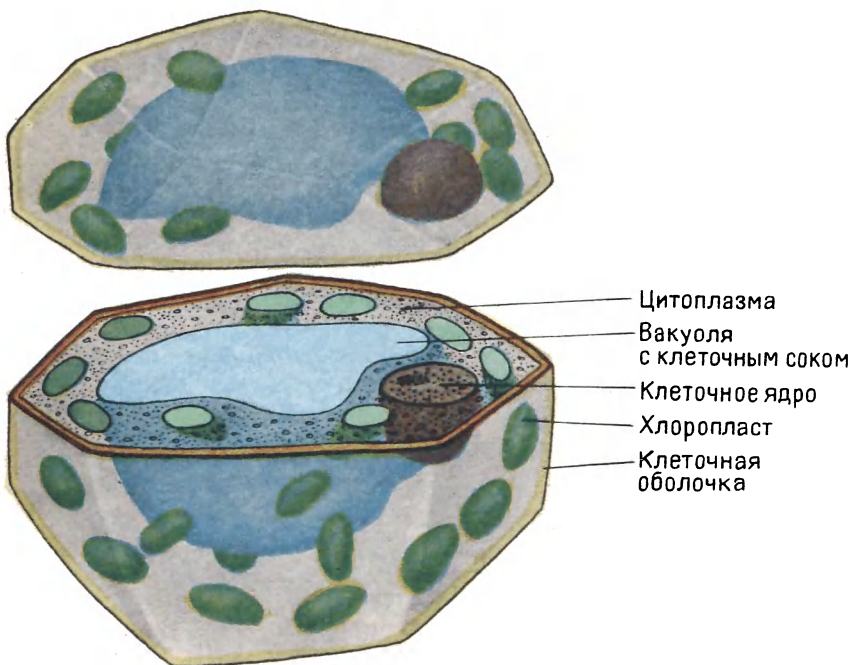
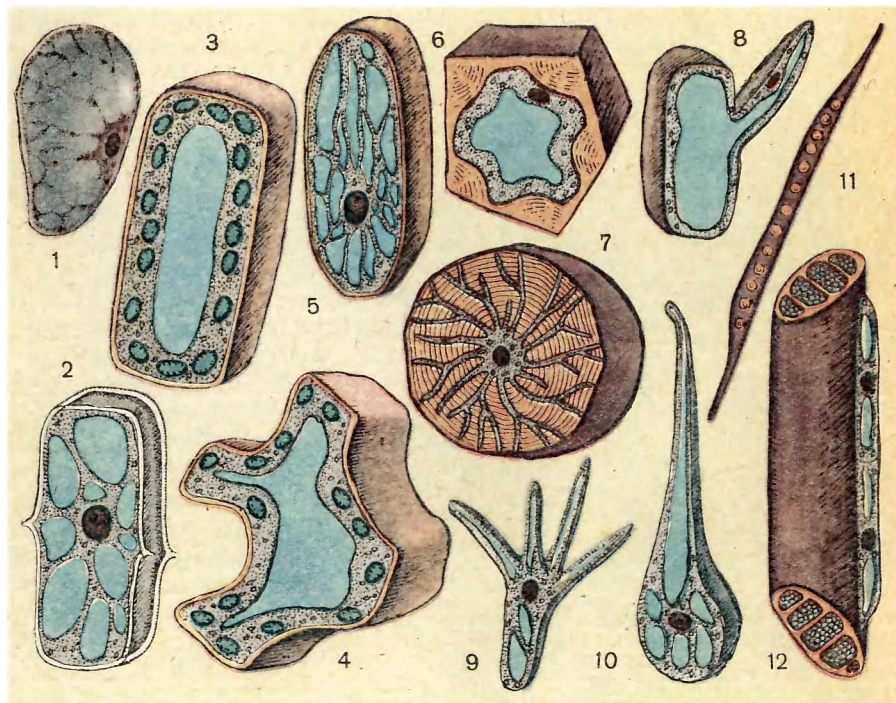


Схема строения растительной клетки.

В растительной клетке есть крупная вакуоля, наполненная жидким клеточным соком. Нередко вакуоля занимает значительный объем клетки, тогда цитоплазма составляет незначительный слой, прилегающий к клеточной оболочке. Большие вакуоли часто можно увидеть даже при небольшом увеличении в клетках зрелых плодов помидоров, яблок, арбузов и др.

У молодых клеток может быть несколько мелких вакуолей, которые, разрастаясь, сливаются в одну. Клеточный сок вакуолей состоит из водного раствора очень многих веществ — сахаров, кислот, солей, витаминов и др. Все эти вещества являются продуктами жизнедеятельности клетки. Подавляющее большинство клеток имеет ядро (клетка, лишенная ядра, может жить непродолжительное время).

Ядро обычно лежит в цитоплазме. Форма ядра бывает округлой, вытянутой, овальной и др. По размеру ядра неодинаковы в клетках даже одного и того же растения. Сравнительно крупные ядра у молодых клеток.



Разнообразные формы растительных клеток: 1 — арбузной мякоти; 2 — кожицы лука; 3, 4 — мякоти зеленого листа; 5 — волокна традесканции; 6, 7 — скорлупы орехов; 8 — корневого волоска; 9, 10 — жгучих волосков листьев; 11, 12 — проводящих тканей.

Содержимое ядра состоит из зернистого ядерного сока, в котором находятся более плотные образования — ядрышко и хромосомы (тонкие нитевидные образования).

Клетка представляет собой основу строения растительного организма и всех жизненных процессов, происходящих в нем. Чтобы понять жизнь растений вообще, очень важно изучить их составную часть — клетку. Науку о клетке называют цитологией.

От греческого слова «цитос», что означает «клетка», а «логос» — наука.

Ученые-цитологи изучают не только строение клеток разнообразных одноклеточных и многоклеточных растительных организмов, но и их жизнедеятельность в живом организме. Данные о жизнедеятельности растительной клетки нужны не только ученым, но и работникам сельского хозяйства, которые занимаются выращиванием сельскохозяйственных растений.



2 РОЛЬ СЕМЕНИ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЯ

СЕМЕНА — ПРОДОЛЖАТЕЛИ ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

Кому из вас не приходилось видеть великое множество удивительно разнообразных по форме и окраске цветков растений. Цветок является органом, в котором образуются плоды и семена.

Семя представляет собой созревшую семяпочку, заключенную в завязь или плод. По мере того как семя развивается, завязь разрастается и образует плод, защищающий семя. Плоды бывают разнообразной формы.

Плоды могут быть сухими, как коробочка у мака и белены, или мясистыми, как у помидора и паслена.

У некоторых растений части плода бывают плотно соединены с семенами, как это встречается у зерновки пшеницы, кукурузы и других растений.

Главная часть семени — зародыш. Он представляет собой зачаток нового растения, который прошел начальное развитие в материнском растении.

Кожура (оболочка) семени защищает зародыш от повреждений и позволяет хранить его в течение длительного периода. Кожура играет очень важную роль особенно для тех семян, у которых период покоя тянется очень долго. У одних растений он длится несколько месяцев, у других — год и больше, пока окружающие условия не окажутся подходящими для прорастания семян. Правда, есть семена, которые, выпадая из материнского растения, могут сразу же прорасти. Например, семена тополя прорастают уже через 2—3 ч после освобождения из плода.

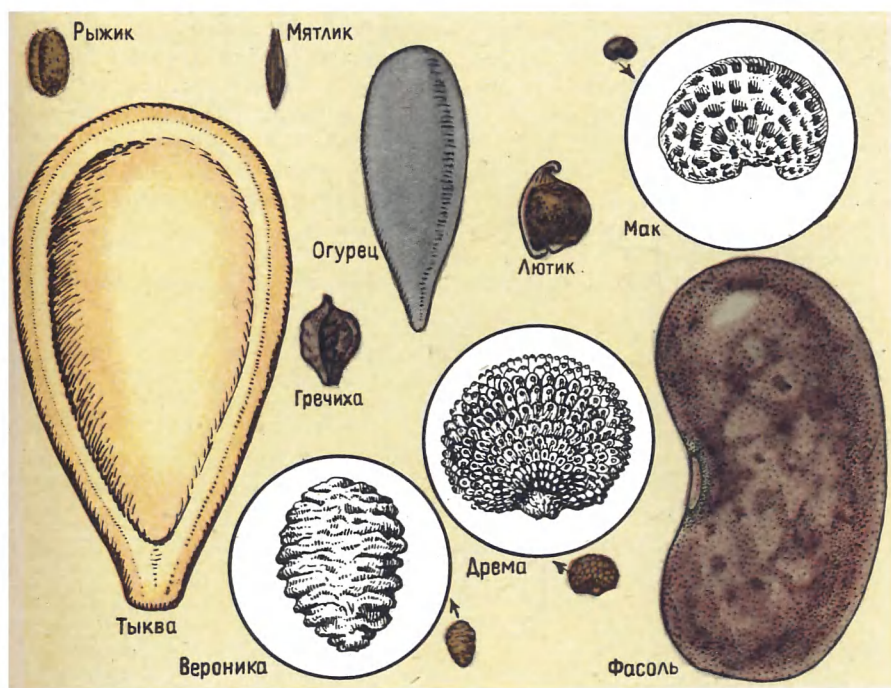
А если они за это время не попадут в подходящее для прорастания место, то теряют всхожесть и погибают.

Встречаются и такие растения, у которых семена прорастают на материнском растении и уже проросшие опадают, продолжая свою жизнь вне материнского растения (мятлик живородящий, мангровые растения).

Таким образом, прорастание семян фактически является не началом, а продолжением жизни растения, но только в измененных условиях, благоприятных для роста и развития растительного организма.

ЧТО МОЖНО НАЙТИ В СЕМЕНАХ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ!

Семена бывают различны по форме и размерам. Овальные или плоские, мелкие или крупные, удлинённые или другой формы, все они дают начало новому растению. Как же из крохотного, порой с булавочную головку, семени вырастает большое дерево, кустарник или травянистое растение?



Различные виды семян.

Если внимательно рассмотреть любое семя, в каждом из них, большом или маленьком, обязательно найдется зародыш.

В маковом семени зародыш такой крошечный, что без лупы его не рассмотреть. Но и он, как и зародыш любого другого семени, состоит из зародышевого корешка, зародышевого стебелька, зародышевой почки и зародышевых семядолей. Если семя попадает в подходящие условия, из такого зародыша может вырасти могучий дуб, золотистая пшеница либо красивый мак. Из почки в дальнейшем развиваются наземные органы будущего растения (листья, стебли, цветы).

Чтобы расти, нужно питаться. Растение получает питание через корни и листья. Но у зародыша семени корешок и листочки еще совсем слабые, крохотные. Они не могут самостоятельно добывать пищу. Поэтому в семени откладывается запас питательных веществ, необходимых на первых порах для питания и роста зародыша. У многих семян питательные вещества отложены в самом зародыше, например в семядолях у фасоли, гороха, огурца, тыквы и других двудольных растений. У других растений, например у пшеницы, ржи, кукурузы, питательные вещества хранятся в эндосперме. Семядоля у зерновых злаков в виде щитка плотно прилегает к эндосперму своей всасывающей поверхностью и способствует передаче питательных веществ из эндосперма растущему зародышу. Какие же питательные вещества входят в состав семени? Все вещества, необходимые для жизни растения, хотя и в неодинаковом количестве.

Так, основным запасом веществ у хлебных злаков является крахмал, поэтому его больше всего находят в зерновках злаковых растений. Семена бобовых содержат обычно больше белков, семена подсолнечника содержат много жиров. В семенах растений (в разных соотношениях) есть и белки, и углеводы, и жиры, и различные минеральные элементы.

Снаружи зародыш семени с запасами питательных веществ защищен кожурой.

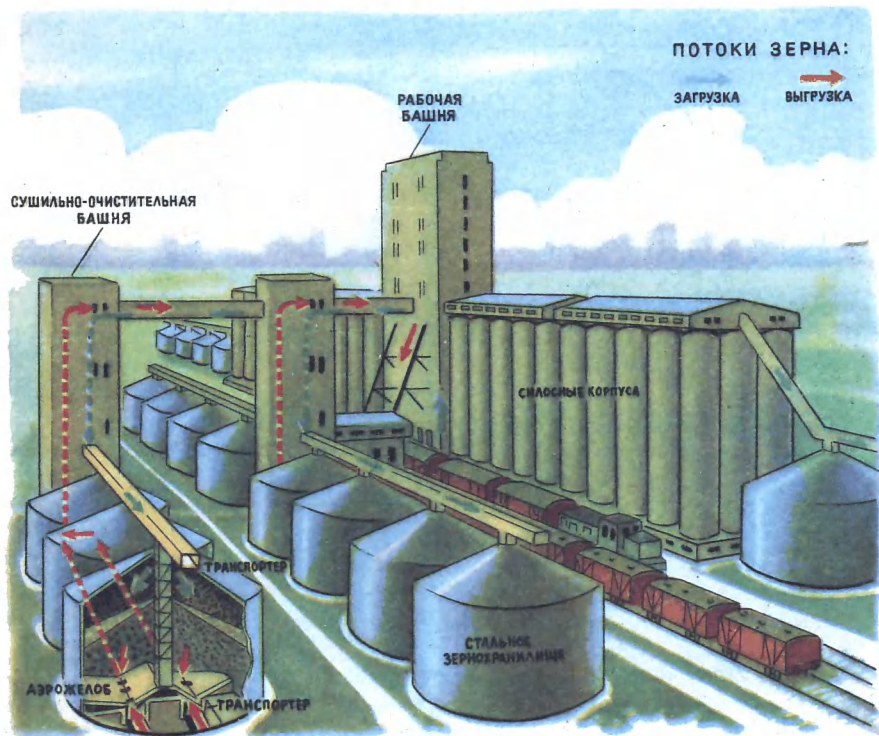
УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ СЕМЯН

Чтобы вырастить высокий урожай культурных растений, человек заботится о посевном материале. Он проводит тщательный отбор семян для посева и создает определенные условия для его хранения. При достаточно высокой влажности и температуре живые семена могут давать ростки, что при хранении вовсе нежелательно. При неблагоприятных условиях — сильных морозах или слишком высокой температуре — семена могут утратить свои семенные и питательные свойства, т. е. погибнуть, чего также нельзя допускать.

В зависимости от важных условий — влажности и температуры — ослабляется или, напротив, усиливается жизнедеятельность

семян. Кроме способности прорасти, жизнедеятельность семян выражается и в дыхании. При этом они поглощают из воздуха кислород, а выделяют влагу, углекислый газ и тепло, понемногу расходуя питательные вещества, отложенные в семени. Это приводит к тому, что семена при хранении теряют в массе, хотя медленно и незначительно. Но дело не только в этом. Выделяемые при дыхании влага и тепло скапливаются вокруг семени и, в свою очередь, создают условия, побуждающие его к более энергичному дыханию. Например, при хранении зерна пшеницы или кукурузы воздух, заполняющий промежуток между зернами (в плотной насыпи зерна), легко застаивается, а влага испаряется очень слабо или совсем не испаряется. Тепло из насыпи тоже почти не рассеивается. Поэтому при недостаточном проветривании температура зерна может нарастать необычайно быстро — зерно самосогревается. Бывали случаи, когда за двое-трое суток температура во внутренних слоях зерна поднималась с 15 до 60°C и даже выше. Зерно при этом чернело и становилось совершенно непригодным ни для размола, ни для посева.

При высоких температуре и влажности на поверхности зерен начинают бурно размножаться микроорганизмы — бактерии и



Устройство современного элеватора.

плесени, а это, в свою очередь, ведет к дальнейшему повышению влажности и температуры зерна.

Особенно неустойчиво при хранении свежесобранное зерно. Оно часто неоднородно по влажности и температуре, так как влажность зерна может быть различной на отдельных участках поля и даже в разных колосьях, а температура зависит не только от погоды в день уборки, но и от часа обмолота. Зерно нередко содержит примесь семян сорных растений, обычно имеющих более высокую влажность. Кроме того, в свежем зерне еще идет послеуборочное дозревание, которое всегда сопровождается усилением жизнедеятельности. Поэтому, прежде чем разместить в хранилищах свежесобранное зерно злаков или семян других растений, их необходимо сначала подготовить к хранению: влажные семена — просушить, засоренные семенами других растений — очистить.

Однако после размещения семян в зернохранилищах придется постоянно за ними следить. Из различных мест насыпи, с разных глубин отбирают пробы и особым прибором — влагомером — определяют влажность зерна. Температуру зерна измеряют прямо в насыпи термометрами, заключенными в металлическую оправу. Соблюдая правила хранения семян, можно сохранять их жизнеспособность на протяжении многих лет. Особенно это важно для культурных растений.

РОЛЬ СВЕТА И ТЕМНОТЫ ПРИ ПРОРАСТАНИИ СЕМЯН

Казалось бы, немного нужно семени для того, чтобы оно проросло, — вода, тепло, кислород. Однако на самом деле это не так. Положите, скажем, семена мелкоплодного рыжика на увлажненную фильтровальную бумагу, оставьте их в темноте — и через один-два дня появятся обильные всходы. Но высейте эти же семена в освещенном помещении или на открытом воздухе — они так и останутся лежать не прорастая.

Не прорастут на свету и семена многих других, так называемых темновсхожих растений. Лучи красного или синего света угнетают появление всходов у фацелии, клоповника, персидской вероники, тыквы, щирцы и др.

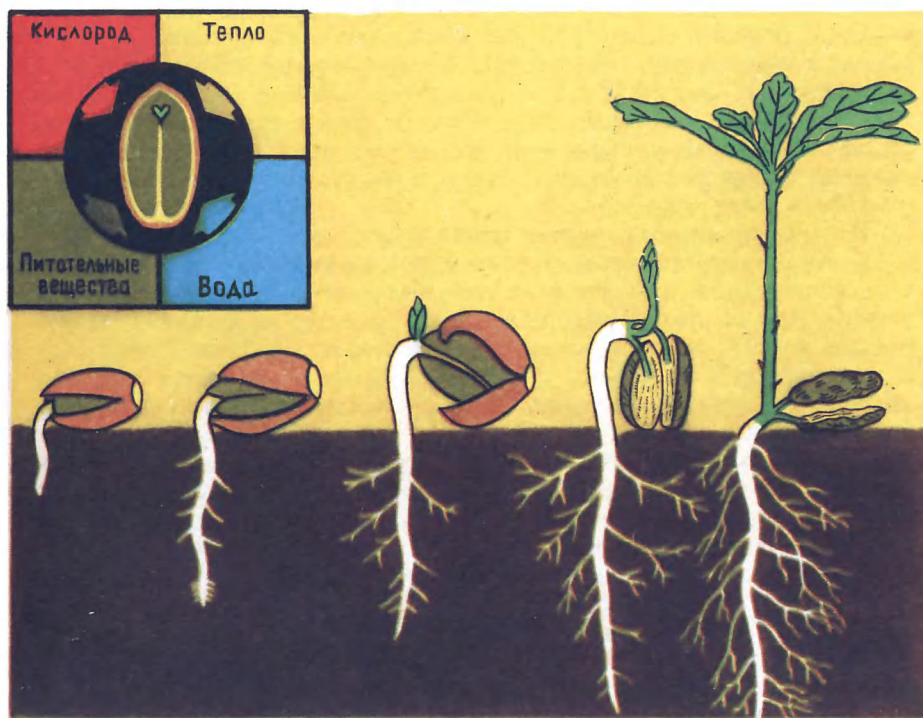
Очень часто семена не могут прорасти на открытой поверхности почвы. Пусть будет влага от недавно выпавшего дождя, пусть будет тепло, однако прорасти семенам биологически нецелесообразно. Вода быстро впитывается глубже в почву или высыхает — и молодой побег, не успев закрепиться корешком, погибает.

Как же может семя определять, где оно находится — в почве или на ее поверхности? Сигнал об этом дает ему свет. Вот почему семена многих дикорастущих и культурных растений, попав на освещенный участок, не прорастают.

Есть, однако, семена, которые могут прорасти как на свету, так и в темноте. Скажем, у подсолнечника. Его грубый, непрозрачный (особенно черный) плод не пропускает свет к зародышу, поэтому семя прорастает с одинаковой быстротой и в темноте, и на свету. Но бывают растения с иными свойствами. Семена табака, череды, иволистного дербенника и других прорастают только на свету. Их называют световсхожими. Приспособление этой группы растений к всхожести на свету также имеет биологическое объяснение. Семена омелы, например, прорастают на ветвях деревьев, где всегда много света.

У растений, происходящих из чрезмерно увлажненных мест или болот, семена будут прорастать на поверхности почвы, а следовательно, на свету.

Есть растения, у которых отношение к свету меняется в течение года. Например, семена лугового мятлика или ядовитого лютика сразу же после созревания (в конце лета) лучше прорастают на свету, а после перезимовки — в темноте. Условия прорастания весной и осенью различные, и подобное приспособление с биологической точки зрения кажется целесообразным.



Прорастание семени дуба. Вверху слева — основные условия, необходимые для развития зародыша семени.

Известны некоторые растения, у которых прорастание семян зависит даже от соотношения времени дня и ночи. Как видим, произрастая в неодинаковых условиях освещения, растения унаследовали и различное отношение прорастающих семян к свету.

РОСТ И ПИТАНИЕ ПРОРОСТКОВ

Если семена попадают в благоприятные условия, то быстро дают всходы. Первым начинает расти корешок, который углубляется в землю, обильно ветвится и проникает во все новые и новые участки почвы. Вслед за корешком вытягивается вверх стебелек, на котором разворачиваются молодые зеленые листья. Как же образуются эти органы растения и откуда берутся вещества, которые необходимы для их формирования? Ведь наука уже давно установила, что вещество не может создаваться из ничего. На земной поверхности мы наблюдаем только превращения одних веществ в другие, и общее количество вещества при всех этих изменениях остается постоянным. Мы знаем, что один из основных законов природы — закон сохранения вещества, который впервые открыл около 200 лет назад великий русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов. Этому закону подчиняются и растительные организмы. Они не могут создавать вещество своего тела из ничего, как не могут и исчезать бесследно. Их тело после отмирания лишь распадается на части, превращается в более простые вещества, рассеивающиеся в воздухе или отлагающиеся в почве в виде перегноя.

Как же возникают первые корни и листья молодого растения?

Если следить за изменениями в строении зерна пшеницы при его прорастании, мы увидим, что эндосперм вначале почти не изменяется, но позже содержащее его заметно разжижается. Зародыш растет, зачаток корня вытягивается, пробивает оболочку и превращается в корень проростка. За ним начинают расти и листочки, вытягиваясь вверх в виде заостренной на конце трубочки. Растет, как видим, не все зерно, а только его зародыш. Эндосперм при прорастании не только не увеличивается в размерах, но, напротив, постепенно сморщивается, уменьшается и в конце концов вовсе отсыхает. Все это ясно указывает на то, что увеличение размеров растущего зародыша идет за счет эндосперма. Зародыш высасывает из эндосперма необходимые для своего роста питательные вещества.

Поэтому мы должны смотреть на эндосперм как на вместилище запасных веществ, которыми материнское растение снабжает свое потомство в первый период его жизни.

Несколько иное строение имеют семена второго типа. Примером могут служить семена фасоли, гороха, огурца, тыквы, подсолнечника, дуба и других двудольных растений.

Посадив в землю, например, семена фасоли, мы увидим картину прорастания, лишь немного отличную от той, какую наблюдали при прорастании пшеницы. Сначала начинает расти корешок, который выходит из кожуры и углубляется в землю. Затем вытягивается стебелек и выносит семядоли на земную поверхность. После этого растет находящаяся между семядолями почечка. Из нее вытягивается стебелек с первой парой листьев, затем появляется вторая пара листьев и так далее. Семядоли постепенно сморщиваются, засыхают и вскоре совсем опадают — они так же, как и эндосперм, служатместилищем запасных веществ и постепенно отдают их растущим частям зародыша.

Однако у многих растений семядоли не опадают. Например, у огурца, тыквы, подсолнечника семядоли, будучи вынесенными из почвы на поверхность, вскоре зеленеют и разрастаются. Семядоли, в сущности, представляют собой первую пару листьев. Отдав зародышу в начале прорастания свои запасы, они затем не опадают: в них осуществляются те же жизненные процессы, какие идут и во всех других листьях. Но в первый период прорастания семядоли, так же как и эндосперм у пшеницы, ржи, ячменя и других злаков, служатместилищем запасных веществ, отложенных материнским растением для питания молодого растения.

Интересно знать, что природа выработала много различных приспособлений в процессе длительного развития, чтобы защитить семена от преждевременного прорастания. Для этого в семенах накапливаются вещества, тормозящие прорастание, которые действуют до тех пор, пока дожди или талая вода не промоют семена от них.

Некоторые семена заключены в прочную, не проницаемую для воды и газов кожуру. Такие семена могут прорасти только через разрушенную кожуру.



3 РОЛЬ КОРНЯ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЯ

живые якоря

Когда дует сильный ветер, попробуйте удержать за ручку раскрытый зонтик.

Ничего не получится: зонтик вырвется из рук и полетит по ветру. Если уж очень крепко за него ухватиться, потащит вас за собой, а то и сломается.

Во сколько раз крона столетнего дуба больше зонтика? Трудно сказать. Конечно, во много раз.

Какая же огромная сила нужна, чтобы дуб, платан или лигу с их толстыми стволами, со всеми сучьями и листьями удержать на месте не только против ветра, но и против урагана, бури? Тут нужна сила могучего великана. Этой силой обладают корни. Они не только обеспечивают растения водой и разными веществами, но и прикрепляют их к почве, удерживают, чтобы не свалили их ветер, буря.

Словно на стальных канатах, протянутых во все стороны, держатся на своих корнях растения.

Корни очень крепки. Попробуйте разорвать хотя бы один тонкий корешок толщиной с обыкновенный карандаш. Не легко это сделать. Что же говорить о толстых корнях деревьев!

А ведь корней у каждого растения очень много, и идут они далеко вглубь и вширь.

У растений, живущих в разных местах, корни располагаются по-разному; они приспосабливаются, чтобы лучше выполнять «обязанности» не только якорей, но и обеспечивать растения не-

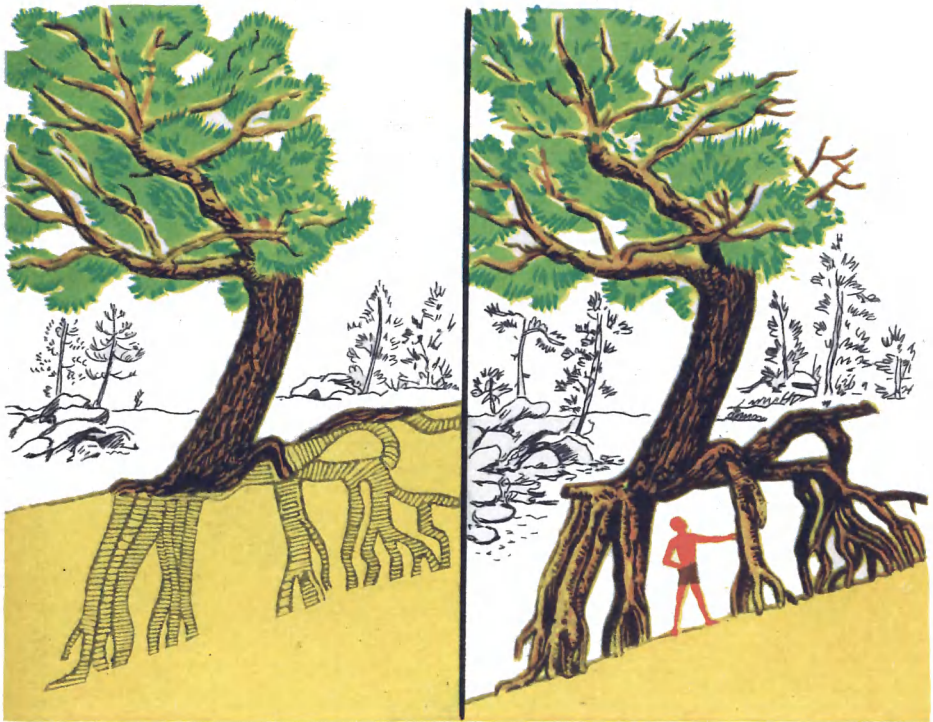
обходимым количеством влаги и растворенными в ней минеральными веществами.

У большинства лесных великанов корни идут в глубину. А у горных растений они проникают во все трещины скал, во все щели в камнях. Проникнув туда и разрастаясь, корни постепенно расширяют трещины, разрушают скалы.

Хорошо держаться, уцепившись за скалы! А как быть в песчаной пустыне? Вместо земли там сыпучий песок. Течет этот песок между пальцами, как вода, и носится по пустыне, подгоняемый ветром. Сегодня его желтые сухие волны здесь, а завтра передвинулись в другое место.

Но и к условиям песчаных пустынь приспособились растения.

У песчаного кустарника джужгуна из пустыни Каракумы корни тянутся вдоль поверхности песков на 15—20 м. Как бы ни бушевала песчаная буря, как бы ни носились по ней летучие пески, джужгун сидит себе прочно на своем месте, его корни, как цепкие якоря, держат растение в постоянно движущихся песчаных волнах.



Схема, показывающая, как происходит выдувание песка под корнями деревьев.



Оголенные выдуванием корни сосны на берегу Байкала.

ПОЛЕЗНО ЗНАТЬ,

...что некоторые растения имеют способность глубоко «зарывать» под землю живые органы — корневища, клубни и луковицы.

Корни же одуванчика, цикория, коксагыза перед зимовкой сокращаются, втягивая под землю на 1—3 или даже 5 см корневую шейку. Корень у них поворачивается вокруг своей оси, закручивается и становится короче.



ВОДА И РАСТЕНИЯ

При соприкосновении листьев с окружающей атмосферой происходит непрерывное испарение воды из них. Чтобы возместить эту потерю, в клетки листьев должен поступать непрерывный ток воды. Количество воды, которое растение пропускает через себя, оказывается огромным. Так, одно растение кукурузы за время от появления всходов до созревания испаряет до 200 л воды, т. е. большую бочку. А вот тополь обыкновенных размеров испаряет целую бочку воды только за один день. Можете вообразить себе, какое количество воды выкачивает тополь за всю свою жизнь. Но усваивает растение лишь ничтожную часть этой воды.

Ученые подсчитали, что из 1000 л воды, поступивших в растение, только 1,5—2 л оно использует для питания. Остальные 998 л проходят через растение для того, чтобы ткани его были все время насыщены водой и чтобы возместить потерю воды от испарения. Такой огромный расход воды требует и соответствующей подачи ее. Для этого растению и служит корневая система. Обычно растения имеют очень большую корневую систему. Те корни, которые мы видим, вытаскивая растение из земли, это только остатки его огромной корневой системы. Ученые Ротмистров и Уитли определили, что корни наших злаков, например озимой пшеницы, уходят на глубину 1,5—2 м, а корни люцерны уходят еще глубже.

Главная задача корня — поглощение воды из почвы. Если осторожно выкопать молодое растение и тщательно отмыть его, то можно увидеть, что окончания корешков настолько тесно срослись с частицами земли, что их трудно отделить. Эти тонкие корневые волоски и представляют собой ту часть корня, с помощью которой растение всасывает из земли воду вместе с растворенными в ней питательными веществами. Самая верхняя часть корня снабжена особым колпачком — чехликом. Он защищает верхушку корня от поранения, когда она проталкивает

ся между частицами почвы в поисках пищи и воды. Этот кончик корня обладает способностью сворачивать в сторону и обходить препятствия, которые встречаются на его пути. Он обладает силой, необходимой для того, чтобы раздвигать частицы почвы. Подсчитано общее число корней у взрослого растения озимой пшеницы к моменту колошения: одно растение озимой пшеницы в среднем имеет около 14 млн. корней. Общая длина их составляет 600 км, а количество корневых волосков на них — около 15 млрд. Значит, корневые волоски могут ежедневно захватывать новые участки почвы.

Конечно, не всегда корневая система развивается так хорошо. Большое значение для нее имеют качество и обработка почвы. Корни могут свободно распространяться только в рыхлой, хорошо разработанной почве. Уплотнение почвы будет служить препятствием проникновению корневых волосков. Это уменьшит приток воды и питательных веществ в растение.

Корневые волоски не только всасывают воду, но и проталкивают ее вверх по корню к стеблю. Это можно наблюдать, если срезать какое-либо растение под корень. Явление выталкивания воды из перерезанного стебля получило название «плача» рас-



Сверкающие капли на листьях — избыток воды, выделяющейся из самого растения.

тений. Сильнее всего можно наблюдать «плач» весной у древесных пород, например на срезанных пеньках березы, клена. Некоторые растения, встречающиеся в Индии, при перерезании дают так много сока, что их называют «растительными колодцами». Так на острове Ява местные жители перерезают лианоподобные виноградные лозы и, подставив сосуд, довольно быстро наполняют его приятным и сравнительно прохладным напитком.

Это явление можно наблюдать не только на срезанных пеньках. Очень часто на утренней заре мы видим сверкающие капли воды на листьях. Их часто называют росой, но это не роса. Это не сгустившийся на холодной поверхности пар, а вода, впитанная за ночь корнями. За отсутствием солнца она не испарилась, а приняла форму капель. Это хорошо видно на кончиках листьев злаков, комнатного растения монстеры и др. Вода, всасываемая корневыми волосками, выталкивается в корень, а оттуда через стебель попадает в листья, где она и испаряется.

ПРИМИТЕ К СВЕДЕНИЮ,

...что воду и растворенные в ней питательные вещества водные растения поглощают почти всей поверхностью своего тела. Поэтому у водных растений слабо развита корневая система.



НЕОБХОДИМОСТЬ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ДЛЯ РАСТЕНИЙ

Одни растения нуждаются в большем количестве света, другие — в меньшем. Одни легко переносят сухость, другие могут существовать только в условиях большой влажности. Такие же различия обнаруживаются и по отношению к питательным веществам почвы.

Пшеница, например, потребляет из почвы гораздо больше азота и фосфора, чем гречиха. Зато гречихе более необходимы калий и кальций. Поэтому если данный участок земли истощен пшеницей, то это не значит, что и гречиха будет испытывать недостаток в питательных веществах. Количество азота и фосфора, недостаточного для пшеницы, может вполне хватить для гречихи.

Почему важно каждый год менять в поле растения, видно из следующей таблицы:

Полевые культурные растения	На 100 частей сухого вещества приходится частей			
	кальция	калия	фосфора	азота
Рожь(в зерне)	0,06	0,67	0,99	1,76
Ячмень (-«-)	0,06	0,58	0,80	1,60
Бобы (-«-)	0,18	1,51	1,41	0,39
Картофель (в клубнях)	0,10	1,27	0,64	1,50

Следовательно, неразумно из года в год сеять на одном и том же участке земли одно и то же растение. Если, например, это будет рожь или пшеница, то земля обеднеет азотом и ее скоро придется удобрять, между тем в почве останется неиспользованный запас калия и фосфора. Если сажать все время картофель, то скоро обнаружится нехватка калия, зато фосфор и азот будут в избытке. Клевер поглощает большое количество калия, кальция и магния, тогда как кормовая свекла берет гораздо большие количества азота, калия, натрия, магния, фосфорной кислоты и хлора, чем всякие другие растения.

При выращивании культурных растений учитывают способность поглощения определенных видов минеральных солей.

КАК КОРНИ «ИЩУТ» СЕБЕ ПИЩУ

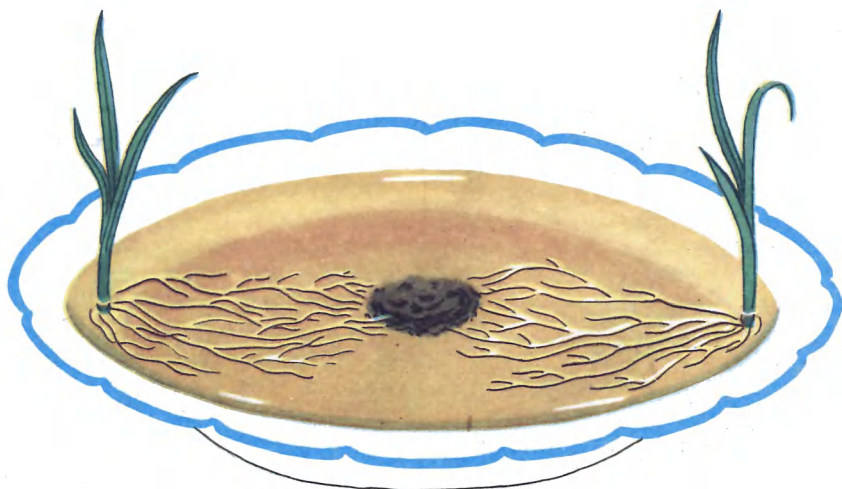
Разве растения могут что-нибудь искать? Разумеется, это выражение лишь образно передает большое внешнее сходство движения корней по направлению к источнику пищи с поисками ее (так же, как мы говорим о том, что растения тянутся к свету и т. д.).

Проделайте такой опыт.

На хорошо взрыхленной площадке с бедной почвой посадите по кругу диаметром 0,5—0,75 м какие-нибудь семена, а в центре круга заложите в почву на глубину 20—25 см комок навоза. Дайте хорошо развиться растениям, выпалывая в кругу все сорняки. Если вы затем осторожно раскопаете землю внутри круга, то увидите, что все растения протянули свои корни к лежащему в центре навозу и густо оплели его корнями.

Подобный опыт можно провести в маленьком масштабе в комнате, где еще отчетливее можно видеть, как корни устремляются к источнику пищи, как бы высисывая его.

Приготовьте обыкновенный раствор желатина в теплой воде, как для приготовления желе (на стакан воды 2—3 листика желатина), вылейте его в тарелку и дайте ему застыть. По краям



Направление корней к источнику пищи.

этого желе посадите в него несколько проросших зерен, вдавив их в желе, а в центре положите кусочек селитры или какого-нибудь другого удобрения. Через 3—4 дня можно ясно видеть, как все корни направятся в центр и оплетут селитру — источник пищи.

В данном опыте надо предполагать, что распространение раствора питательных веществ от их источника во все стороны действует на корни растений, которые развиваются в направлении источника пищи. Так просто объясняются эти «поиски» пищи, кажущиеся на первый взгляд такими таинственными!

КОГДА ВРЕДНА ВОДА В ПОЧВЕ!

Мы привыкли к тому, что вода в почве — это благо. Если в почве нет воды, растения погибают. Недаром безжизненны почвы летом в пустынях. Однако и избыток воды тоже вреден.

Почвы, в которых имеется избыток воды, вы, конечно, хорошо знаете. Это болотные почвы. Иногда на болотах вода стоит прямо на поверхности, и тут уже не удастся пройти не замочив ноги. Иногда поверхность болотных почв сухая, но достаточно выкопать небольшую ямку, как тотчас же там появляется вода.

Но как же вода делает почву ядовитой, ведь сама по себе она никаких ядовитых веществ не содержит?

Попробуем выкопать здесь ямку и на отвесной стенке ее исследуем почвы. Болотная почва, как и всякая другая, слоиста. На поверхности ее находится довольно толстый черный слой. Если из него взять кусочек, он испачкает руки. Это торфяной



Сосна на болоте — хилое и угнетенное деревце.

слой. Он образовался из плохо сгнивших остатков растений. А под ним очень влажный, иногда и просто мокрый слой совсем другого цвета. Он светлый, серовато-голубоватого оттенка. Если достать из этого слоя комочек почвы и высушить хотя бы тут же, на солнце, то с ним произойдет удивительная перемена. Голубоватый оттенок исчезнет, и комочек станет серым с красно-бурыми ржавыми пятнами. Даже если оставить выкопанную яму незарытой и прийти сюда через несколько дней, то голубовато-сизый цвет изменит свою окраску: голубые цвета исчезнут, а вместо них появятся буроржавые пятна.

Оказывается, изменение цвета почвы связано с водой, а голубые цвета говорят о том, что в почве находятся закисные соединения железа, ядовитые для многих культурных растений. Если в почве избыток воды, то все ее пустые отверстия заполнены водой и воздух не может проникнуть в такую почву. Это уже плохо. Ведь корни растений должны дышать, им нужен воздух, а его нет, и растение погибает как бы от удушья. Но этого мало. Образующиеся в почве при недостатке кислорода соединения железа, обладающие сине-голубоватой окраской, ядовиты для растений. Если воздух проникает в почву, железо начинает присоединять кислород (как говорят, окисляться) и изменяет свой цвет на бурокрасный. Поэтому почвы

при высыхании (т. е. под воздействием воздуха) изменяют свой цвет.

На болотах растут только те растения, которые могут выносить избыток воды и у которых корни неглубоко проникают в почву. А посмотрите на сосну. Она иногда растет на болоте. Вместо могучих стройных стволов здесь вы увидите хиленькие, тоненькие деревья. А возраст у них около 100 лет. Почему так плохо растут здесь сосны? Потому что корни у них задыхаются от недостатка воздуха и отравления закисными соединениями железа, почва губит их.

После осушения болота излишек воды выходит из почвы, воздух проникает в нее, обезвреживает ядовитые соединения, и та же сосна начинает расти нормально.

ПОЧЕМУ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЙ ДОЖДЬ НЕЖЕЛАТЕЛЕН!

Черно-серые облака заволокли все небо, неудержимо сеет мелкий дождь, густой туман лениво ползет между кустами, оседает тяжелыми липкими каплями на листьях, стволах деревьев, траве. Вокруг все мокро. Влажным воздухом тяжело дышать, прибитый дождем дым стелется над самой землей. Умолкли птицы, все притихло, спряталось, пережидая дождь. Но он идет и идет, уже третьи сутки.

Растения не могут спрятаться от дождя. А может быть, это и не нужно? Ведь дождь несет передышку после душных суховеев, щедро напаивает томимую жаждой землю. Как удивительно зеленеет все после него! Нет большей радости для хлебороба, чем вовремя начинающего постукивать густого теплого дождя.

Но взглянем на дождь с другой стороны. Каждое явление, даже самое обыкновенное и привычное, имеет неожиданные обороты. Так и дождь. Вода — сильный растворитель, она способна вымывать из листьев растений большое количество различных соединений. Это имеет прежде всего «санитарно-гигиеническое» значение для растений. Таким образом они избавляются от вредных отходов, возникающих в процессе обмена веществ. Ученые заметили, что в районах, расположенных в зонах частых дождей, хвоя на сосне живет до восьми лет, а там, где дожди выпадают редко, сменяется через год-два. Дело в том, что хвоя служит для выделения избыточных, вредных для растений веществ. Если долго нет дождей, смывающих эти вещества, переполненная ими хвоя желтеет и опадает.

Однако продолжительные, затяжные дожди могут причинить и значительный вред. Вода вымывает из листьев сахара, кислоты, питательные вещества. Листья растений воспринимают это не пассивно. Как только начинается дождь, они плотно закрывают все устьица, но вода все-таки вымывает из них много веществ. Особенно легко извлекается из листьев калий. Например,

в листьях вишни, растущей под прикрытием, содержится 7% этого элемента, а находящейся на открытом воздухе — только 2,1%. Дождь, продолжающийся двое суток, вымывает из листьев больше половины калия. После тропических ливней банановые растения на плантациях в Индии испытывают сильный калиевый голод.

Вода вымывает и другие питательные вещества. В течение года из листьев дуба, осины или сосны на каждом гектаре уходит 6—8 кг азота, 5—6 кг кальция, 1—4 кг калия, 1 кг магния, 200—500 г фосфора, 100—200 г серы.

Потери сахара могут достигать нескольких центнеров на гектар, не говоря уже о том, что во время дождя фотосинтез почти прекращается и новые сахара не образуются.

Вот почему при продолжительном дожде можно наблюдать блеклые, поникшие растения. Но кратковременный дождь полезен растениям, особенно тем, которые пережили длительный период засухи.

В такие периоды, образно говоря, дожди «вливают живительную силу» и преобразуют зеленый наряд растений.



4 РОЛЬ ЛИСТЬЕВ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

СИЛА ВЕСЕННИХ РОСТКОВ

Замечали вы, что на проталинах, когда кругом еще лежит снег, из почвы тонким шилом уже торчат зеленые листья злаков? Каждый из них свернут в трубку, длинную и узкую (лист у злаков линейный), и как будто прокалывает почву снизу вверх.

А вот посмотрите, как выходит из почвы ландыш. Его листья туго свернуты один вокруг другого. Они постепенно выдвигаются среди частиц почвы, камешков и опавшей листвы. Разгребая лесную подстилку, можно встретить эти остроконечные верхушки — листовые почки ландыша, майника двулистного, многих луковичных. У ландыша есть особые нижние листья — кроющие. Они растут быстрее внутренних и прокалывают почву. Под их защитой внутренние листья выходят из почвы и разворачиваются, а кроющие отмирают за ненадобностью.

У некоторых растений кончик первого листа — настоящий «таран». Он состоит из упругих клеток, способных набухать и увеличиваться в размерах, хлорофилла в них нет. Когда другие листья вслед за первым с его «таранной» верхушкой выйдут на поверхность и развернутся, «таран» засыхает.

У многих растений молодые листья и стебли ростков выделяют влагу. Она смачивает почву и размягчает ее. Росткам становится легче выходить наружу. Вот так происходит выход из почвы растения петров крест, относящегося к семейству заразиновых и паразитирующего на корнях лиственных деревьев. От его подземного корневища тянутся нитевидные корни со возду-

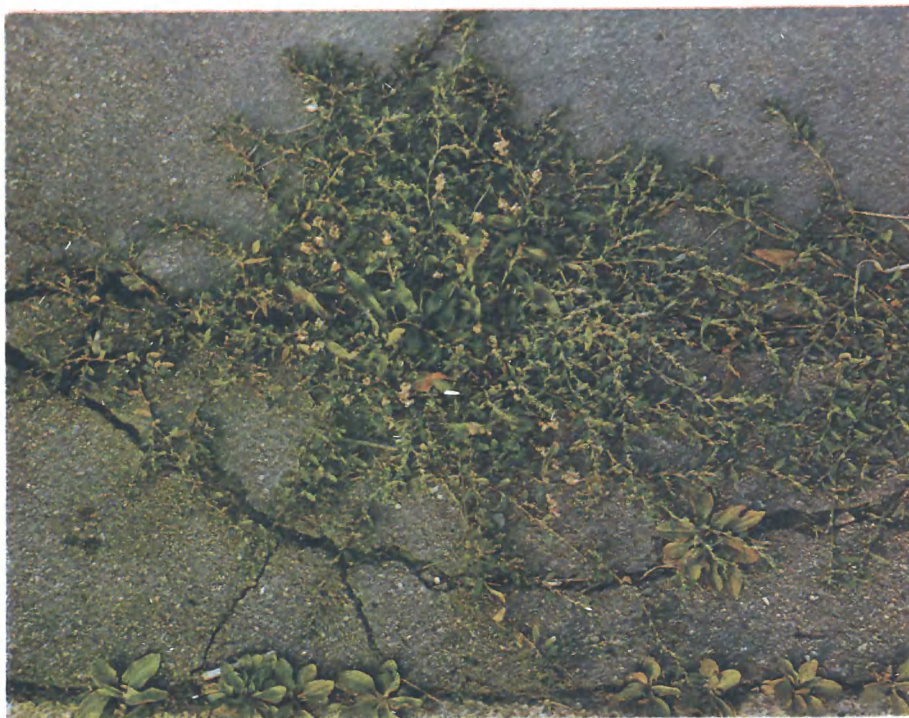
тиями на концах: ими петров крест и присасывается к корням деревьев.

Под землей у этого растения находятся чешуйчатые листья, покрытые волосками. Через волоски обильно выделяется вода, размачивая почву.

У бамбука побеги должны пробиваться через почву, твердую как камень. Кончики их листьев, еще находясь в почве, выделяют влагу, и притом так обильно, что вокруг побегов можно по утрам видеть почву совершенно влажной. Теперь для них путь полегче!

Посмотрите, как зимой под снегом пробиваются на поверхность почвы ростки ветреницы. Кончик стебля изогнут в виде колена — им ветреница прокладывает себе дорогу. У многих двудольных растений есть такие всходы, когда колено пробивается на поверхность, листочки обращены вниз. Как только растение выберется из почвы, оно выпрямляется. Особенно это заметно на всходах всем известных растений подсолнечника, фасоли и др.

Вот так разнообразны способы, которыми молодые ростки пробиваются наружу, вынося листья к свету.



Сила жизни: растение, выросшее в трещине асфальта.



Ландыш.



МОЖНО ПРОВЕРИТЬ НАБЛЮДЕНИЕМ,

...что у одних видов двудольных растений при прорастании семена выносят свои семядоли на поверхность почвы, у других остаются под землей, а у некоторых наблюдается полуназемное прорастание, когда семядоли чуть заметно поднимаются над уровнем почвы.

...что первый зародышевый листок кукурузы всегда направлен параллельно широкой стороне зерновки.

ЗЕЛЕНЫЙ ЛИСТ РАСТЕНИЙ

Неразрывна связь зеленых растений с солнцем. И высокое дерево, и маленькая травинка — все тянут вверх листья, как ладони рук, к лучам горячего солнца.

В лесу бесчисленные листья растений ловят каждый блик солнечного луча, проникающего сверху вниз. Пятнышко солнца, промелькнувшее по нижним листьям дерева, задерживается хлопьями листа.

Для питания углекислым газом из воздуха и наиболее полного улавливания солнечных лучей деревья раскидывают громадный шатер крон, ветви и листья которых располагаются в несколько этажей.

Если посмотреть на ветку сверху, то окажется, что листья расположены так, что закрывают все просветы. Недаром такое расположение их называют мозаикой.

Площадь листьев, если их разложить на земле, в несколько раз превысит площадь земли, занимаемую растением.

Чем мельче листья, тем больше их общая поверхность. Так, у дуба десятки тысяч листьев, а у сосны — сотни и даже миллионы. Ведь иглы сосны — это тоже листья.

Увеличение площади листьев имеет большое значение для улавливания солнечных лучей. У деревьев, стоящих одиноко в поле, больше веток и листьев по сравнению с деревьями в лесу. Мощная крона таких деревьев, как дуб, клен, береза, — совершенно округлая и в течение дня постепенно освещается солнечными лучами со всех сторон.

Для соприкосновения с воздухом имеет значение не только тонкая листовая пластинка, но и поверхность клеток, окруженных межклетными полостями внутри листа. Поверхность этих клеток почти в десять раз больше наружной поверхности листа.

Улавливая лучи солнца, тонкая и нежная пластинка листа

подвергается сильному нагреванию. Сорванный с дерева лист на солнце очень быстро высыхает, а листья на дереве свежие, сочные. Клетки листа всегда наполнены водой, поступающей по сосудам жилок, черешка веток, ствола, корня.

В листьях ели — 66,2% воды, в листьях березы — 63,7%, а в листьях салата — 94,3%. Вода из почвы, поступая в корень, непрерывно по тонким сосудам ствола поднимается вверх к листьям. В листьях вода не только наполняет клетки и, соединяясь на свету с углекислым газом, входит в состав сахара, но и, распыляясь в межклетниках, испаряется через устьица в воздух.

Испарение воды в солнечный день охлаждает листья. Приложите листик к щеке — вы почувствуете, что он холодит.

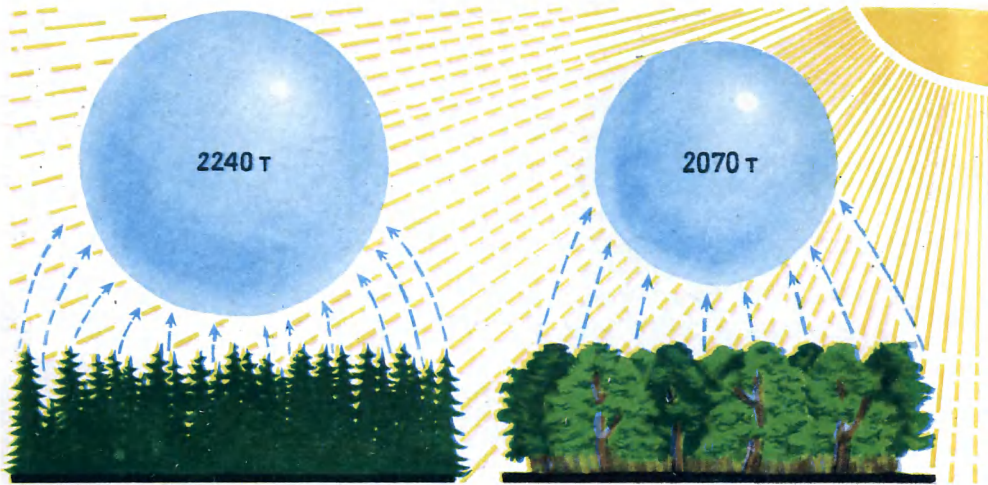
Листья испаряют воду в большом количестве. Так, береза испаряет 6 ведер, а дуб — 5 ведер воды в день.

Леса различных пород деревьев испаряют в течение лета с 1 га разное количество воды: еловый лес — 2240 т; буковый лес — 2070 т; дубовый лес — 1200 т; сосновый лес — 470 т.

Испарение воды лесом оказывает большое влияние на климат. Над лесом скорее образуются облака. В лесу влажно и оттого в жаркие дни прохладно. Наиболее сильное испарение бывает в верхнем ярусе леса, где листья больше нагреваются солнцем и продуваются ветром. Под пологом крон деревьев сумрачно, влажно и прохладно, поэтому и испарение у растений замедленное. В тропических лесах, где особенно влажно, тепло и темно, неко-



Петров крест.

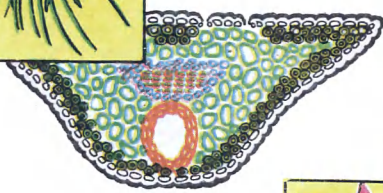


Еловый лес

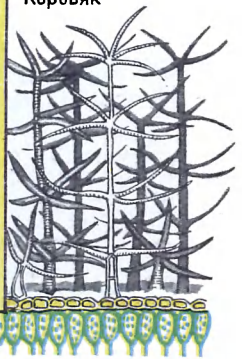
Буковый лес



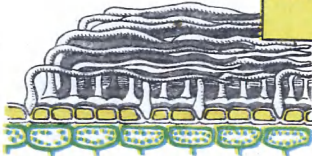
Сосна



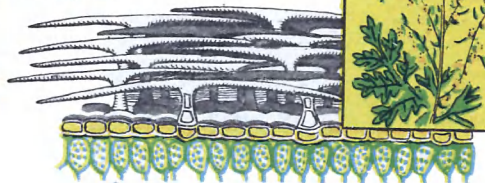
Корвяк



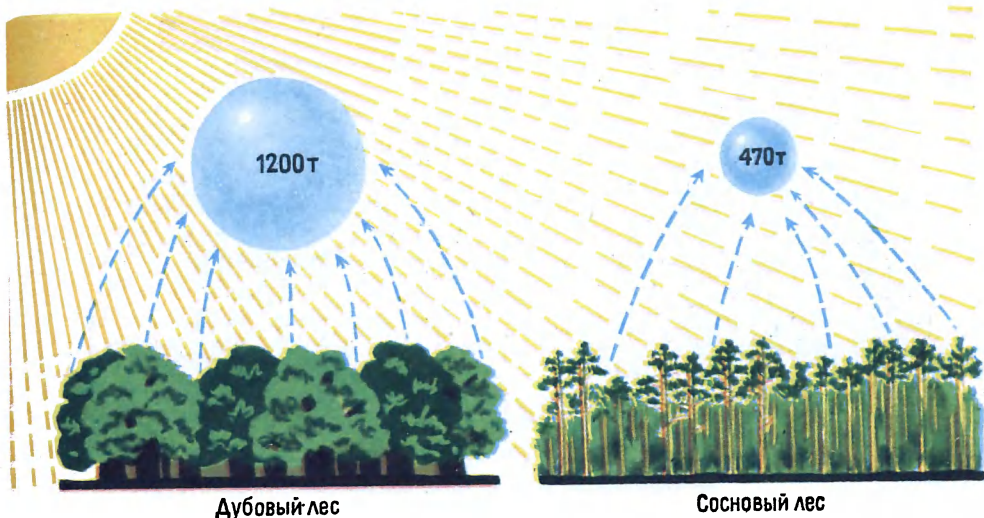
Вьюнок



Полынь



Приспособления растения от излишнего испарения.



Схема, показывающая испарение воды за лето лесом с площади 1 га.

торые растения имеют оригинальные приспособления, увеличивающие испарение.

У одних растений вода собирается каплями по краям листьев, у других красный цвет листьев способствует большему нагреванию их. Бывают выпуклые клетки кожицы, как лупы, собирающие скудный свет. Бывает, что листья и стебель покрыты выростами, увеличивающими испаряющую поверхность.

ПОДУМАТЬ ТОЛЬКО,

...что летом зеленые древесные насаждения на площади 1 га за один час могут усвоить 8 кг углекислого газа, т. е. столько, сколько его выделяют 200 человек во время дыхания.

...что зеленые растения на всей планете Земля выделяют за год в атмосферу 400 млрд. т кислорода, в свою очередь, усваивают примерно 600 млрд. т углекислого газа и образуют около 450 млрд. т органического вещества.





ИНТЕРЕСНО,

...что самые большие листья (диаметром 2 м и более) имеет амазонская виктория. Они, как громадные сковороды, загнуты по краям, имеют толстые жилки, в углублениях между которыми задерживаются пузырьки воздуха. Огромных размеров лист достигает не за счет увеличения числа клеток, а за счет роста каждой клетки.

УСТЬИЦА ЛИСТА

Зеленый лист только кажется гладким и блестящим. На самом деле он сплошь продырявлен мельчайшими отверстиями — устьицами. Их невероятно много. У скромной в этом отношении пшеницы на каждом квадратном сантиметре «всего-навсего» 1500 устьиц. У подсолнечника их в десять раз больше, у фасоли — в двадцать раз.

Секрет, конечно, в том, что устьица микроскопически малы. Среднее по размерам устьице имеет в длину две-три сотых части миллиметра, а в ширину — не больше одной сотой. Самая тонкая игла покажется грубым чудовищем по сравнению с такой малюткой. Недаром же устьица занимают всего лишь один процент площади листа!

Несмотря на малые размеры, при необходимости устьица обеспечивают листу возможность испарять почти столько же воды, сколько испаряется с открытой поверхности. Это случается в то время, когда лист работает с максимальной нагрузкой, а растение хорошо обеспечено водой. Тогда через каждое устьице в одну секунду может выходить наружу такое количество молекул воды, что для его подсчета нужна цифра с пятнадцатью нулями. Вместе с этими молекулами движется большое количество кислородных молекул. Их намного меньше, всего 2 500 000 000 000 (нулей здесь, как видите, только одиннадцать), а навстречу — столько же молекул углекислоты.

Можно подумать, что такое интенсивное движение воды и газов обеспечивает само растение, которое поглощает углекислоту, а выдыхает кислород и водяной пар. Ничего подобного! Растение лишено каких бы то ни было органов для такого газообмена, оно только использует для этого законы природы. И надо сказать, неплохо использует.

Каждый зеленый листок — самая таинственная лаборатория из всех, какие существуют на Земле. В нем ежесекундно, пока долетает до него солнечный луч, осуществляется дерзновеннейшая мечта биохимиков: создание живого из неживого. Только зеленое растение может изготовлять живое вещество из неорганических веществ. Удивительно и прекрасно начинается это «творчество жизни». Оно начинается работой плененного в растении солнечного луча. Этот сложный биохимический процесс и называется фотосинтезом, т. е. созданием при помощи света.

Многое мы уже знаем о фотосинтезе. Материалы для него крайне просты: углекислый газ, вода, солнечная энергия, а затем в дело вступают растворы солей, доставляемые корнями из почвы.

Все бесцветные растительные существа (растения-паразиты, плесени, грибы), далее все животные и все человечество — это нахлебники чудесной зеленой кухни: она кормит всех. Хищники пожирают травоядных, а травоядные питаются растениями. И все живут за счет пищи, приготовленной зелеными растениями.

Итак, зеленые растения — наши общие кормильцы. Но оказывается, что нам бы следовало поблагодарить их за воздух, которым мы дышим. Ведь это они в процессе фотосинтеза после ряда химических превращений выделяют чистый кислород. И можно полагать, что весь кислород воздуха выделен за миллионы лет именно зелеными растениями.

Миллионы лет растительные клеточки ткали летучую одежду земному шару — атмосферу, без которой мы не могли бы жить.

Мы с трудом представляем себе, как выглядела бы Земля, если бы не существовало растений и, значит, всех живых существ, связанных с ними.

Не было бы почвы, на которой раскинулись сейчас степи и поля, растут леса и сады. Не было бы белых меловых и известковых скал. Не осталось бы ничего, что сейчас привычно и знакомо глазу.

Вероятно, земные материки напоминали бы лунную поверхность: острые, иззубренные скалы, равнины щебня и битых камней. И все это окутано удушливым углекислым газом с едким аммиаком. Так было бы, если бы на Земле не было растений и, значит, не было жизни.

Какой же силой обладает жизнь, изменившая все это? И откуда эта сила?

Это сила Солнца. Зеленые листья, словно миллиарды чудесных солнечных машин, улавливают энергию солнечных лучей. И начинается ее исполинская работа на Земле. Солнечный луч превращается зеленым листом в силу жизни.

Значит, можно сказать так: силу Солнца поймали и низвели на Землю зеленые растения. А сами они из лучей прядут бесконечную пряжу жизни, которая одела, украсила и переменяла все на нашей планете.



ИЗВЕСТНО,

...что фотосинтез может происходить только в неповрежденном листе. В этом можно убедиться, если стеклянную палочку под небольшим давлением прокатить по поверхности живого, зеленого листа (т. е. повредить внутреннюю его структуру без каких-либо заметных внешних изменений) — фотосинтез сейчас же прекращается.

ПРОСТОЙ ОПЫТ

Многие открытия естествознания были добыты очень простыми, нехитрыми опытами. И на таких же несложных опытах можно вновь и вновь доказывать великие научные истины.

Клемент Аркадьевич Тимирязев основал свое доказательство на той великой научной истине, что зеленые листья на свету (т. е. когда на них падает солнечный луч) усваивают углекислый газ из воздуха и выделяют в атмосферу кислород. Мы собственными глазами всегда можем удостовериться, что это так.

В стеклянную банку поместим какую-нибудь зеленолиственную веточку (зимой можно и от комнатного растения). Затем сделаем выдох в эту стеклянную банку. Тотчас же опустим в банку горящую лучинку. Лучинка мгновенно потухнет.

Следовательно, это произошло оттого, что в выдохнутом воздухе очень много углекислого газа — около четырех с половиной процентов. А этот газ, мы знаем, горения не поддерживает.

Без промедления закроем банку с зеленой веточкой плотной, тугий пробкой так, чтобы воздух снаружи не мог в нее проникнуть, и выставим на солнечный или яркий электрический свет. Через несколько часов горящая лучинка, опущенная в банку, не погаснет, а будет гореть. Ясно, что воздух внутри банки с зеленой веткой снова стал пригоден для горения в нем. Отчего? Оттого, что в этом воздухе стало углекислого газа меньше, больше кислорода.

Значит, свет здесь — основное условие. Стало быть, тайна чудесной деятельности зеленого листа — в солнечных лучах. Только на свету зеленые листья потребляют углекислый газ и выделяют кислород. В темноте этой работы зеленые листья не производят.

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ОСВЕЩЕНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Можно подумать, что, чем продолжительнее освещать растение, тем, несомненно, будет больше урожай. Однако это не совсем так. Например, сорта чая, привезенные на побережье Черного моря из Индии, и конопля, доставленные из Италии в Москву, даже не цветут, тогда как на своей родине они прекрасно плодоносят. Никогда не зацветет в Москве и перилла — красивое бордюрное растение. В чем же дело?

Как известно, на экваторе в любое время года сутки состоят из 12 ч дня и 12 ч ночи. По мере продвижения в северные широты длина дня летом становится все больше, а зимой меньше. Растения, перенесенные с экватора в умеренные широты, попадают в условия с более длинным днем, чем у себя на родине. Они хорошо растут, но не цветут. Короткий день нужен хризантемам и георгинам, поэтому не случайно они зацветают лишь осенью, когда сокращается естественный день. Цветение и плодоношение ускоряются в условиях короткого дня (8—12 ч) также у хлопчатника, проса, кукурузы, сорго, сои.

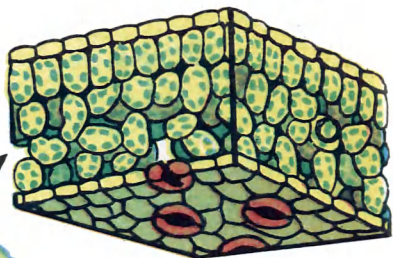
Известно много и таких растений, для нормального развития которых требуется не короткий, а длинный день (16—20 ч).

Наступление летом длинных дней в умеренных широтах способствует цветению львиного зева, мака и других растений. Длинный день необходим для пшеницы, ржи, овса, льна, люпина, горчицы, шпината, салата и других культур, которые ускоряют в таких условиях период плодоношения.

Изменяя продолжительность дня у одного и того же растения, можно получить или семена, или корнеплоды. Так, выращивая редис в длинном дне, человек получает очень небольшой урожай корнеплодов, но зато редис цветет и дает семена. В случае короткого, 10-часового дня редис не цветет, но дает крупные корнеплоды.

Кажется, что эти интересные факты не могут найти практического применения, так как невозможно все поле укрывать, чтобы сокращать длинный день до короткого, или давать дополнительное освещение, чтобы удлинить день. Но оказалось, что в этом нет надобности.

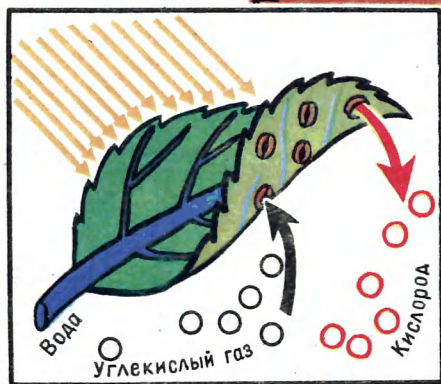
Ускорения цветения и плодоношения можно достигнуть не только в том случае, если растения постоянно находятся в длинном или коротком дне, но и если они получают необходимый

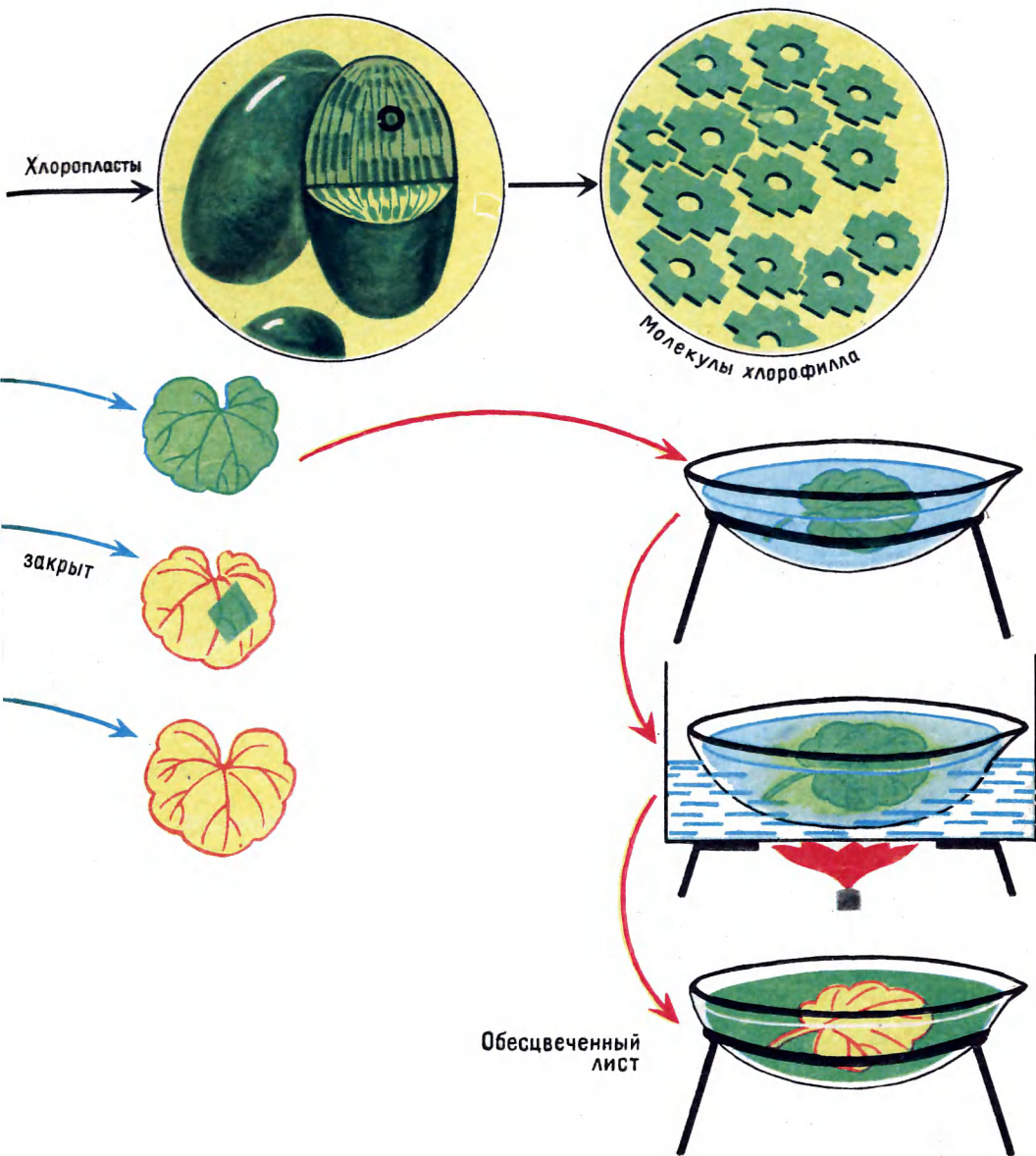


Лист на свету

Лист частично

Лист закрыт от света





Схема, объясняющая образование крахмала в зеленых листьях на свету.

для них по продолжительности день лишь в начале своего развития.

Короткодневное растение просо, находясь в течение 5 дней в условиях 10-часового освещения, ускоряет образование метелок на 18 дней, а если оно находится в тех же условиях в течение 10 дней, то метелки образуются еще быстрее — на 27 дней раньше.

Значительное ускорение цветения при непродолжительном пребывании растений в условиях короткого дня установлено для многих зерновых, овощных и декоративных растений. В Индии перед посадкой риса на плантацию сеянцы выдерживают в ящиках в условиях короткого дня, что способствует ускорению цветения.

Короткий день создают, закрывая парниковые рамы фанерой, черной материей или бумагой, чтобы получить ранние плоды томатов, огурцов, баклажанов, а также для ускорения цветения хризантем, астр и других растений. Создавая короткий день в начале развития растений, можно получить семена кукурузы, сои, конопли в условиях, где они обычно не вызревают.

Регулируя сроки сева, можно создать такую последовательность в изменении длины дня, при которой образуется наибольший урожай.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ,



...что процессы роста днем обычно заторможены, совершаются не в полную силу. Растение растет преимущественно ночью и строит свое тело из накопленных в течение дня веществ. Размеры урожая таким образом зависят не только от фотосинтеза, но и от ночной жизни растений, существование которых в определенной мере зависит от соотношения дневных и ночных температур. Если ночи очень теплые, в растениях происходит усиленный процесс дыхания, при котором непродуктивно расходуются накопленные органические вещества. Если ночи очень холодные, то накопленные днем питательные вещества плохо используются для роста (остаются в листьях), поэтому на следующий день фотосинтез происходит слабее.

Над болотом вечно вьется рой мошкары.

Вот один из маленьких комариков уселся на лист росянки. То ли он устал и ему понадобилось сесть куда-нибудь отдохнуть или расправить крылышки, то ли его привлекли красный цвет листа, блестящие капли, похожие на росу, и их своеобразный запах, так или иначе комар беспечно садится прямо на край листа. И что же? Вдруг он чувствует, что лапки его прилипли к чему-то. Он пытается улететь, но не тут-то было. Оказывается, что блестящие капельки — это вовсе не роса, а густая и очень липкая слизь, к которой и приклеился комарик, как муха к липкой бумаге. Хочет комар оторвать лапку и не может. Клейкая, густая слизь тянется, но не отрывается. Дергается и вырывается комар, но при этом только задевает за все новые капельки слизи. Вот прилипла не только лапка его, но и крылышки. Чем больше он бьется и шевелится, тем больше обволакивается густым прозрачным клеем.

И вдруг происходит что-то совсем странное, почти таинственное. Тоненькие красные волоски на листе медленно начинают шевелиться...

А теперь послушайте, как рассказывает о том, что происходит дальше, наш русский ученый-натуралист и писатель Дмитрий Никифорович Кайгородов. Он очень хорошо все это описал. Только красные волоски он называет щетинками.

«И вот, лист росянки приходит в какое-то странное беспокорство: щетинки его начинают медленно выпрямляться, по очереди, одна за другой, начиная с ближних к тому месту, на котором находится комар. Блестящие капельки начинают расти и быстро увеличиваться, словно у растения потекли слюнки в предчувствии лакомого кусочка. Затем щетинки начинают сгибаться при своем основании и наклоняют клейкие головки по направлению к комару, который употребляет неимоверные, но совершенно напрасные усилия для своего спасения.

Еще несколько минут, — и комар уже охвачен десятком щетинок.

Еще немного времени, и он залит весь клейким соком, — залит, удушен и утоплен.

Когда это совершилось, начинается передвижение мертвого комариного тела от края к середине листа; при этом крайние, более длинные щетинки как бы передают его с рук на руки более коротким, средним. Затем перемещенная на середину листа добыча обхватывается уже всеми щетинками, пригибающими со всех сторон листа к его середине.

Глядя в эту минуту через увеличительное стекло на лист росянки, кажется, будто видишь перед собою не лист слабого растеньица, а какое-то страшное чудовище, захватывающее множеством своих лап лакомую добычу.

По прошествии около получаса и самая пластинка листа смыкается над пойманным комаром, подобно закрытой ладони руки.

Когда, после двух, трех дней, лист росянки снова раскроется, на его поверхности окажутся лишь остатки от комара: крылышки, лапки да желтые брюшные колечки; все же остальное уничтожено — всосано листом».

Как же это лист может всосать в себя комара?

Оказывается, после того как комар уже пойман, слизь делается более жидкой и кислой. Каждый волосок начинает выделять муравьиную кислоту, т. е. ту же кислоту, которую выбрызгивают муравьи, когда защищаются от врагов.

И вот соединенным усилием всех волосков-щупалец комарик со всех сторон облит муравьиной кислотой. Ведь щупалец-то на каждом листе около двухсот! А вместе с муравьиной кислотой щупальца выделяют еще особое растворяющее вещество, вроде того, которое находится в желудке человека и животных.

Таким образом, листок росянки превращается как бы в маленький желудок, а «роса», что блестела на его щупальцах, — в пищеварительный сок. Комар в этом соке разжижается, растворяется; тогда-то его всасывает лист росянки. Раствориться в



Росянка круглolistная.

этом соке не могут только крылышки, лапки и жесткие брюшные колечки. Они и остаются от комара как «рожки да ножки».

«Наевшись», листок как бы отдыхает. Щупальца его распрямляются и некоторое время остаются сухими. Ветер сдувает с них перепереварившиеся остатки корма. А затем на листе снова появляется предательская «роса», и опять к нему прилипает новая жертва.

Больше всего достается мелким комарам да мошкам, но приклеиваются к листьям росянки и более крупные насекомые — мухи и даже бабочки.

Рассказывают, что одна росянка поймала большую стрекозу. Два листка крепко держали ее за тельце — так она и погибла.

Все, что мы рассказывали до сих пор, относится к одной из самых распространенных — росянке с круглыми листочками. Ее называют росянка круглолистная.

А всего на земном шаре встречается около ста видов росянок. Их можно найти и в Европе, и в Азии, и в Африке, и в Америке, и даже в далекой Австралии.

РАСТЕНИЯ-ХИЩНИКИ

Все наши растения-хищники — это зеленые растения. Хотя часто кожа листьев или волоски у них бывают окрашены в другие яркие цвета, но все равно и в листьях, и в стеблях у них всегда есть могущественные зеленые хлорофилловые зернышки, которые с помощью солнечных лучей перерабатывают частицы углекислого газа и воды в сахар и крахмал. Так что сахаром хищные растения всегда бывают обеспечены. Также вдоль бывает у них и воды.

Чего же им не хватает? А не хватает им солей, в особенности солей азота.

Вспомним, где растут растения-хищники. Почти все они живут в сырых местах, на болотах и даже в воде. Из всех этих растений один только росолит обитает на сухих каменистых и песчаных холмах. Но у всех этих мест одна общая особенность — малоплодородные почвы. В них не хватает тех почвенных солей, которые хотя и в небольших количествах, но очень нужны растению.

Вспомним нашу росянку на моховом болоте. Вода там кислая; отмершие растения в ней не разлагаются, а только темнеют, потому что кислая болотная вода убивает бактерий, при помощи которых перегнивают растительные остатки. Получается торф, состоящий из потемневших, спрессованных мхов, корневищ осок и других остатков болотных растений. Но здесь нет плодородного перегноя, необходимого компонента для всех растений, а особенно произрастающих на болоте, у которых нет источника белковых веществ.

У росянки к тому же и корни коротенькие, слабые, почти неветвящиеся. Они всасывают только дождевую воду из верхнего слоя мокрого мха. Вот и приспособилась она, чтобы не голодать, добывать себе необходимые соли, в особенности соли азота, путем ловли насекомых.

А как же растут на болоте другие растения, которые не могут питаться насекомыми? Клюква, морошка растут ведь прямо на торфяном мху и еще ягод сколько приносят! А насекомых-то ведь не «едят»!

У клюквы и морошки есть другие приспособления. На их корнях живут тоненькие микроскопические грибные нити, которые могут особым путем добывать из торфа необходимые растениям соли. Эти грибные нити называют «микоризой» (от греческих слов «микос» — гриб и «ризос» — корень). Микориза встречается и у некоторых растений.

У росянки на корнях не бывает грибных нитей, никто ей не помогает добывать из болотного торфа необходимые вещества. Зато она может питаться насекомыми и получает от них нужный ей азот, который не может раздобыть ни из воды, ни из воздуха.



Подобно росянке питается насекомыми и венерина мухоловка.

Ученых интересовало: могут ли вообще растения-хищники жить без животной пищи? Делали такие опыты: одну росянку кормили насекомыми, а другую не кормили и только поливали водой. Оказалось, что росянка без животной пищи хоть и не погибает, но хиреет и слабо развивается, потому что солей ей не хватает (в особенности солей азота).

ПРИЧИНЫ ЛИСТОПАДА

Каковы причины листопада? Что заставляет наши листовые деревья и кустарники ежегодно сбрасывать свою листву, с тем чтобы вновь одеться ею по окончании суровой зимы? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо прежде всего выяснить, представляет ли собой листопад биологическое явление, обусловленное жизнедеятельностью растения, или он вызван падением температуры и наступлением осеннего ненастья.

Если мы летом или, еще лучше, с весны пересадим в горшок с землей какое-нибудь молодое деревце, например дубок или клен, и поставим его в комнату или в оранжерею, осенью он неизбежно сбросит свои листья, несмотря на самый лучший уход.

В комнату или за стекло оранжереи не проникает осеннее ненастье, здесь не бывает заморозков, но тем не менее листопад и тут будет проявляться с достаточной правильностью. Это указывает нам на то, что осеннее сбрасывание листьев не является прямым следствием наступивших неблагоприятных условий. Оно вместе с зимним периодом покоя входит в самый цикл развития растения. Есть и другой способ убедиться в том, что листопад — процесс биологический. В конце лета через основание листового черенка какого-нибудь дерева делают срез в том месте, где черешок прикрепляется к стеблю, образуя так называемую листовую подушечку.

Под микроскопом на срезе легко разглядеть образование особого отделяющегося (пробкового) слоя. Клетки этого слоя имеют гладкие стенки и легко обособляются друг от друга. К началу листопада связь между ними в каком-нибудь месте нарушается, и лист остается висеть на дереве лишь благодаря сосудистым пучкам, которые, подобно мельчайшим «водопроводным трубам», соединяют лист с остальным растением. Сосудистые пучки можно легко заметить простым глазом на листовых рубцах в виде трех, пяти или большего числа крупных точек. Они служат для проведения воды и минеральных солей от корня к листьям (восходящий ток) и питательных веществ — углеводов, выработанных листьями в процессе ассимиляции (нисходящий ток). Однако наступает момент, когда нарушается и эта последняя связь между черешком листа и материнским растением. Часто для этого бывает достаточно легкого порыва ветра; иногда листья опадают и в совершенно тихую погоду от резких колебаний тем-

пературы, замерзания или оттаивания или прямо под влиянием силы тяжести листовой пластинки, отягченной осевшей росой.

Приходилось ли вам бывать в лесу в разгар листопада, когда в ясную погоду к вечеру сильно холодает, но зато стоит полное безветрие? В это время в лесу удивительно тихо и отчетливо слышен непрерывный шорох падающих листьев.

Образование пробкового слоя в листовых черешках указывает нам на то, что листопаду предшествует в растении длительная биологическая подготовка.

ОТЧЕГО ЛИСТЬЯ ЖЕЛТЕЮТ

Растения кажутся нам зелеными от большого количества мельчайших хлорофилловых зерен, расположенных в клетках листьев и стеблей. Мы знаем, что в хлорофилловом зерне совершается процесс фотосинтеза, в результате которого в растении из неорганических соединений создаются органические вещества — углеводы. Хлорофилловое зерно не остается неизменным в растении. Оно недолговечно. Улавливая солнечную энергию, необходимую для процесса ассимиляции, хлорофилл разрушается под влиянием света и вновь создается в растении, причем образование его также может происходить только лишь при условии хорошего освещения.

Однако хлорофилл — не единственное красящее вещество в тканях растений. Наряду с ним постоянно присутствуют особые пигменты, известные под названием ксантофилла и каротина. Первый из них имеет чисто-желтый цвет, второй — оранжевый оттенок. Каротин обуславливает характерный цвет корня моркови, где он содержится в очень большом количестве. Желтые пигменты всегда есть в зелени растений, но летом они совершенно не заметны, так как замаскированы интенсивной зеленой окраской хлорофилла. Тем не менее их очень легко выделить при помощи следующего несложного опыта.

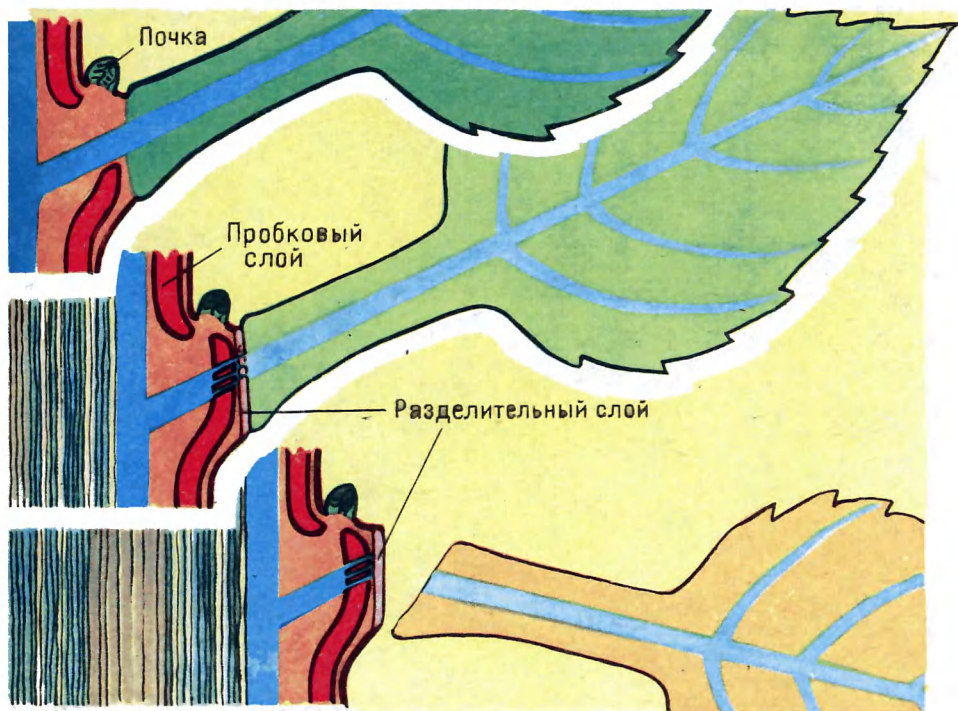
Каждый, вероятно, знает, что зеленые части растений, если их бросить в крепкий спирт, начинают бледнеть, тогда как спирт, напротив, быстро зеленеет. Этот процесс обесцвечивания листьев вызван тем, что хлорофилл растворяется в спирту и особенно быстро при подогревании или даже осторожном кипячении спирта в водяной бане.

Крепкая спиртовая вытяжка из зеленых листьев при рассмотрении ее в проходящем свете выглядит изумрудно-зеленой, а в отраженном свете флюоресцирует (отсвечивает) вишнево-красным оттенком. Вместе с хлорофиллом в спирт переходят и желтые пигменты; чтобы отделить их, в вытяжку следует налить немного бензина. Взболтав эту смесь, через некоторое время можно заметить, что бензин, как более легкий, всплывает наверх, тогда как слой спирта остается внизу. При этом бензин будет

иметь изумрудную окраску; спирт же примет золотисто-желтый цвет от оставшихся в нем желтых пигментов листа — ксантофилла и каротина. Отделение хлорофилла от желтых пигментов основано на большей растворимости его в бензине, чем в спирте.

Осенью по мере затухания деятельности листа в связи с образованием в его черешке отделяющего слоя, в нем замедляется и в конце концов совсем прекращается образование хлорофилла. Разрушение хлорофилла под влиянием солнечного света продолжается. В результате лист теряет свою зеленую окраску, и желтые пигменты, не заметные для этого времени, внезапно обнаруживаются. К этому, однако, необходимо добавить, что не только ксантофилл и каротин обуславливают окраску листьев осенью. В настоящее время найдены еще и другие желтые пигменты, которые отсутствуют в живых тканях листа и появляются лишь при их отмирании в момент листопада.

Так как разрушение хлорофилла идет более быстрыми темпами на ярком свету в солнечную погоду, то становится понятным, почему в пасмурную дождливую осень листья дольше сохраняют



Образование отделительного слоя в черешках листьев. Схема листопада.





зеленую окраску и почему два-три ясных солнечных дня, сменивших ненастье, сразу разукрашивают кроны деревьев в яркие золотистые краски осени.

ПОЧЕМУ ЛИСТЬЯ БАГРОВЕЮТ

Осенью раскраска листьев особенно привлекательна своими темно-красными, багровыми тонами. Однако эти расцветки встречаются не у всех деревьев. В багрянец одеваются листья кленов и осин; нарядную розоватую окраску принимает листва бересклета; темно-пурпуровыми становятся гирлянды дикого винограда. Наряду с этим липы, дубы и березы лишены красных оттенков, они заметны лишь различными желтыми и золотистыми тонами. Чем же обусловлен красный цвет осенних листьев? Он обусловлен особым красящим веществом — антоцианом, который чрезвычайно широко распространен в растениях. Оно растворено в клеточном соке, а реже встречается в виде мелких кристаллов. Антоциан очень легко извлечь из любых красных частей растения. Если прокипятить некоторое количество свеклы или красной капусты, то вода окрашивается от антоциана в лиловый или грязно-красный цвет. Достаточно прибавить к этому раствору несколько капель какой-нибудь кислоты, напри-

Как прекрасна осенняя природа!

мер, уксусной, как он сейчас же примет интенсивно-красную окраску. Антоциан обуславливает также голубую и розоватую окраску цветов.

Многочисленные колеры роз и цвет мака, небесно-голубые оттенки незабудок, лиловый цвет фиалок — все это результат наличия антоциана в клеточном соке.

Какое же значение имеет антоциан в отмирающих листьях? Появление антоциана в тканях растений находится в определенной зависимости от окружающих их условий. При понижении температуры количество антоциана в клеточном соке увеличивается так же, как и при ярком свете. Вместе с тем образование антоциана стимулируется также остановкой или задержкой в листе питательных веществ, получаемых растением в результате ассимиляции. Особенно хорошо это заметно при различных поранениях растений. Над местом пореза скапливаются углеводы, а вслед за тем соответствующая часть растения принимает интенсивную антоциановую окраску.

Можно думать, что и в осенних листьях, где легко происходит повреждение в сосудистой системе, тормозится отток углеводов, что способствует образованию антоциана.



Багряные и золотые осенние листья.

Таким образом, багряные оттенки, в которые окрашиваются деревья во время листопада, не какое-нибудь особое приспособление, а лишь свидетельство затухания жизнедеятельности в листьях в связи с подготовкой растений к зимнему покою.

Как видим, осенняя окраска листьев деревьев и кустарников очень разнообразна. Чем богаче видовой состав леса или паркового насаждения, тем разнообразнее окраска золотой осени. Но багряно-золотистое убранство лиственных пород леса или парка непродолжительно.

После первых осенних заморозков начинается массовый листопад и земля покрывается легким ковром опавших листьев, образуя лесную подстилку, которая защищает почву от промерзания в зимнее время.

Жизнь безлиственных растений не прекращается, а только переходит в состояние покоя.

Как только пройдет зима и прогреет весеннее солнце, почки сразу же тронутся в рост и образуют побеги с изумрудно-зелеными листьями. И снова зеленый наряд будет украшать растения до наступления осени...



5 РОЛЬ СТЕБЛЯ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЯ КАК РАЗВИВАЮТСЯ РОСТОВЫЕ И ЦВЕТОЧНЫЕ ПОЧКИ

У деревьев и кустарников, произрастающих в условиях холодной зимы или умеренного климата, а также в тропиках с сухим, бездождевым периодом, новые побеги развиваются из покоящихся (зимующих) почек. Почки закладываются летом предшествующего года. Обычно они развиваются в пазухах листьев, т. е. между основанием черешка и побегом.

Различают почки, дающие побеги, и почки, из которых развиваются цветки. Первые называют листовыми или ростовыми. Они имеют вытянутую и веретенообразную форму и представляют собой зачаток будущего весеннего побега. Число, форма и расположение почек характерны для отдельных пород, и по ним даже зимой можно определить древесную породу. Чем больше листьев на годичном побеге, тем больше почек. Среди листовых почек бывают верхушечные и боковые. Верхушечная почка обеспечивает рост стебля в высоту, а пазушные — ветвление. Жизнеспособную верхушечную почку образуют сравнительно немногие древесные породы — хвойные, клен, дуб, бук и некоторые другие. А у таких деревьев, как береза, осина, вяз, липа, граб, ива, верхушечная почка скоро перестает расти, и дальнейшее увеличение растений происходит благодаря росту нижележащей боковой почки. У ели верхушечная почка трогается в рост на две недели позже боковых, что значительно предохраняет от заморозков верхушечный побег и обеспечивает прямолинейный рост в высоту этой породы.

Раньше всего (иногда в первой половине апреля) почки распускаются у лиственницы, березы и остролистного клена, а позднее — у ели, пихты и кедра.

Время окончания роста древесных пород в высоту за период вегетации различно и связано с образованием верхушечной почки, которая представляет собой не что иное, как зачаток побега следующего года. У дуба и боярышника, например, рост побегов заканчивается вскоре после формирования листьев — во второй половине мая; у осины, явора, полевого клена, черемухи, козьей ивы — в первой половине июня; у сосны, ели, пихты, ильмовых, ясеня, веймутовой сосны и рябины — во второй половине июня; у липы и вишни — в первой половине июля; черной и белой ольхи, туи, слабительной крушины — во второй половине июля; у остролистного клена и лиственницы — в первой половине августа.

Как уже сказано, кроме листовых, у деревьев есть и цветочные почки. Они закладываются предшествующим летом в пазухах листьев укороченного однолетнего побега, а также на ветвях старшего возраста. Только у липы закладка почек, цветение и плодоношение проходят за один вегетационный период. У татарского клена (в зависимости от погодных условий) почки закладываются с осени или весной следующего года.

У некоторых древесных



Цветочные почки. Из них развиваются цветки.

пород (козья ива) цветочные почки делятся на мужские и женские и располагаются на различных кустах. Почки мужских цветков в основном более крупные, чем женские. Форма цветочных почек шаровидная, несколько приплюснутая и покрыта чешуйками. Цветочные почки у ивы пробуждаются раньше, чем листовые, и для них весенние заморозки особенно опасны.

Как же почки перезимовывают, что их предохраняет от зимних морозов, как они сохраняют жизнеспособность, с тем чтобы весной распуститься, дать побеги, а затем плоды?

Большинство почек, особенно цветочных, покрыто чешуйками, которые представляют собой недоразвитые, видоизмененные листья. У некоторых пород поверхность чешуек опущена многочисленными волосками или смолистыми выделениями, способствующими плотному склеиванию чешуек. Зимой эти чешуйки защищают внутренние части почки в первую очередь от излишнего испарения влаги, низких температур, а также от различных механических и других повреждений.

Окраска почек темная, буроватая, буро-карминная.

В таком состоянии ростовые и цветочные почки находятся весь период покоя, с осени до весны следующего года.

КАК ОБРАЗУЕТСЯ ГОДИЧНЫЙ СЛОЙ ДРЕВЕСИНЫ

Каждый год у дерева вырастает наружный слой древесины в виде кольца, поэтому его и называют годичным. Сосчитав число колец, мы точно узнаем возраст дерева. Но не у всех деревьев бывают годичные кольца, и не всегда они именно годичные.

Каждое годичное кольцо состоит из двух частей: светлой и рыхлой (это внутренняя часть кольца) и более темной и плотной (наружная часть). Эти две части одного и того же кольца образовались в разное время: светлая и более рыхлая — весной и летом; темная — осенью. Зимой в нашем климате дерево не растет. В тропическом климате, где нет зимы, дерево растет все время, и у большинства тропических деревьев нет заметных годичных слоев.

Между древесиной и корой дерева расположена особая ткань, состоящая из живых клеток, способных к делению и росту. Эту ткань называют камбием. Она образует вокруг древесины очень узкое кольцо, которое можно увидеть лишь с помощью лупы. При делении клеток камбия образуются как древесинные клетки, так и клетки коры. Но клетки, которые вырабатывает камбий, различны. В одном случае создаются клетки, из которых состоит проводящая ткань, т. е. такая, по которой движутся различные соки дерева и питательные вещества; в другом — ткани механические, придающие крепость стволу.

Возникновение клеток проводящей и механической тканей совсем не случайно.

Весной, когда прекращаются морозы и оттаивает земля, дерево начинает жить: открывается движение соков, распускаются листья, проходит цветение, появляются новые побеги. В это время дерево нуждается в ускоренной передаче из корней к ветвям воды и питательных веществ. Поэтому камбий вырабатывает много клеток для построения проводящей ткани, состоящей из широкопросветных сосудов, в которых может поместиться большое количество необходимых соков. Они-то и создают внутреннюю, весеннюю часть годичного кольца. К осени образуются узкопросветные сосуды, которые придают прочность стволу. Клетки механической ткани имеют утолщенные стенки, полости у них значительно меньше. Эти клетки создают наружную, уплотненную, осеннюю часть годичного кольца. На следующий год вновь образуются сперва клетки проводящей ткани, а затем механической.

Таким образом, границей между древесиной двух смежных лет является линия соприкосновения клеток, образовавшихся осенью предыдущего года, с клетками, отложенными весной по-



Годичные кольца древесины на поперечном срезе ствола дерева.

следующего года. На срезе дерева она хорошо видна невооруженным глазом. А еще лучше граница между соседними годичными слоями древесины заметна под микроскопом.

У хвойных древесных пород — сосны, ели, пихты, кедра и лиственницы — поздняя (осенняя) древесина окрашена в более темный цвет, чем весенняя, и поэтому годичные кольца у них всегда хорошо видны. У лиственных пород, например у дуба и ясеня, годичные кольца также хорошо видны, потому что в весенней части древесины у этих растений сосредоточено большое количество крупных сосудов. У других же, например осины, березы, липы, ивы, сосуды мелкие и годичные кольца трудноразличимы. Для того чтобы граница между кольцами выступала резче, такую древесину нужно окрасить (например, химическим карандашом).

КАК ИЗМЕНЯЕТСЯ С ВОЗРАСТОМ СТОЛ ДЕРЕВА

Ученые, изучая ход прироста дерева, исследуют не только толщину ствола, но и его высоту в разные периоды жизни, а также внешний вид, форму и объем.

Ежегодно прирастающая древесина, как чехлом, одевает ствол дерева, и наружные части его являются самыми молодыми, а внутренние, расположенные ближе к сердцевине, — старыми.

Если бы мы распилили ствол дерева вдоль, то увидели бы целый ряд конусов, закрывающих один другого. Каждый из этих конусов отражает форму ствола дерева в разные периоды его жизни. Иначе говоря, на продольном разрезе ствола видно, как ежегодно меняются высота, толщина и форма ствола дерева. Поэтому на таком продольном разрезе можно увидеть и измерить изменения дерева в толщину и высоту.

Распилить вдоль целый древесный ствол, да еще по самой его сердцевине, — дело довольно трудное. Обычно поступают проще. Поперек ствола срубленного дерева через каждые один или два метра выпиливают кружки. Нижний кружок выпиливают у самого корня — он будет самым большим. Например, у срубленной сосны на нижнем кружке 120 годичных колец, а на следующем, который выпилили на высоте 2 м, колец меньше, на следующем — еще меньше и, наконец, на последнем, четырнадцатом кружке, находящемся на расстоянии 0,5 м от вершины, колец совсем мало — всего 12.

Что это значит? Если на нижнем кружке 120 годичных колец, т. е. дереву сейчас сто двадцать лет, а на последнем кружке — 12 годичных колец, то за последние 12 лет дерево выросло всего на 0,5 м, так как от последнего кружка до вершины было всего 0,5 м. Высота же дерева в 108 лет (120—12) была той, на которой выпилили последний кружок. На следующем от вершины кружке можно насчитать уже 26 колец. Это значит, что

дерево в возрасте 94 лет (120—26) имело высоту, с которой взят кружок с 26 годичными кольцами. И так далее.

Следовательно, мы всегда можем узнать возраст дерева на высоте выпиленного нами кружка.

Еще один пример. Спилили дерево. На самом нижнем кружке (или на пне) насчитали 62 кольца. Значит, дерево имело 62 года. Нас интересует, а сколько лет было дереву, когда высота его была не 16 м, как сейчас, а всего 5 м. Для этого нужно на высоте 5 м от уровня земли выпилить из ствола кружок, сосчитать количество годичных колец (предположим, 41) и полученное число вычесть из возраста ствола (62). Следовательно, дерево было высотой 5 м в возрасте 21 года (62—41).

А какую толщину имело дерево в том же возрасте? Это уже совсем просто определить. Нарастивание толщины идет снаружи, — значит, старые слои находятся в центре дерева. Отсчитаем от самой сердцевины 21 кольцо. Обведем его химическим карандашом, вот это и будет толщина дерева у корня в возрасте 21 года.

Таким образом узнают высоту и толщину дерева в любом возрасте, узнают, как эти величины изменялись, в каком возрасте дерево больше росло в высоту, в какие годы оно увеличилось в толщину, а это все, как мы уже знаем, рассказывает нам о тех условиях, в которых росло дерево, о том, как менялись эти условия.

СЕКРЕТ ГИГАНТСКИХ ТРАВ

В сахалинских «джунглях» — диких зарослях невиданной гречихи и других травянистых растений громадных размеров — можно всерьез заблудиться. Рост трав здесь заметно ускорен. Как в сказке, они растут не по дням, а по часам. Почему? Вот тут-то и таится загадка.

Еще в прошлом веке русский ботаник Вейрих завез семена гигантской сахалинской гречихи в Европу. Предполагали, что будут большие урожаи этого растения, если только она приживется на культурных землях! Увы, не прижилась. Уже на второй-третий год чудо-гречиха стала мельчать, плохо росла, а потом ничем не стала отличаться от своей обычной дикорастущей гречихи.

Какие же причины влияют на Сахалине на сильный рост растений?

Обилие солнца? Но солнечных дней на Сахалине меньше, чем во многих других местах нашей страны.

Особое свойство почвы? Вероятно. Во всяком случае, наука располагает многочисленными данными о бесспорном влиянии микроэлементов на рост и развитие растений. Современная агрономия уже включила эти данные в арсенал средств повышения



Гигантская трава дудник.

урожайности и плодородия полей. Но, кроме того, наука располагает сведениями о существовании биологических стимуляторов роста. Некоторые из них достаточно хорошо изучены. Тот же гиббереллин. Любопытна история его открытия. В странах Юго-Восточной Азии известно особое заболевание риса: растение начинает стремительно расти; стебель у него становится длинным и тонким; листья — узкими, бледными. Ученые выяснили, что возбудителем этой болезни является микроскопический грибок гибберелла. Изучая его, японский биолог Куросава обнаружил, что ускорение роста растений вызывает особое вещество, выделяемое болезнетворным грибом. Это вещество назвали гиббереллином.

Опыты с гиббереллином показывают много интересного. Опрыскивание этим стимулятором виноградных лоз на 15—20 дней ускоряет развитие винограда, урожай удваивается. Обычно рост табака сорта Самсун не превышает 2 м. Но если его обработать гиббереллином, высота растения удваивается. Столь же чудодейственно влияние гиббереллина на коноплю.

Не будет ничего удивительного, если и на Сахалине ученые обнаружат новый, еще более эффективный стимулятор роста.

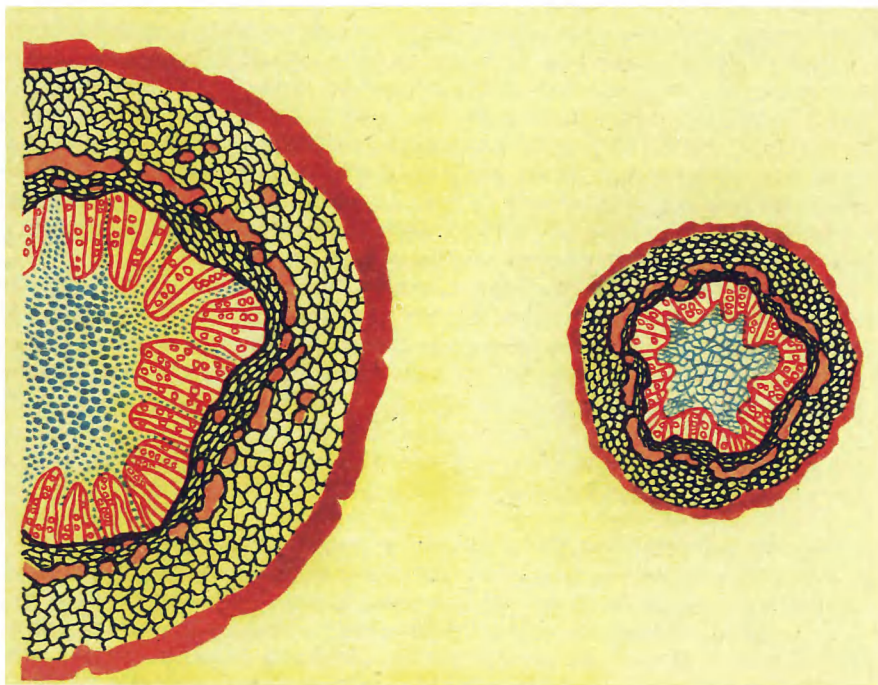
Разгадкой растительного гигантизма на острове заняты сейчас ученые нашей страны. Получены уже некоторые результаты. Переданы в

сельское хозяйство семена великанов чеснока и капусты. В совхозе «Анивский» собирают невиданные в других местах урожаи капусты — более чем по 1000 ц с 1 га. На Выставке достижений народного хозяйства в Москве демонстрировались кочаны сахалинской капусты массой по 30 кг.

КАК РАСТЕНИЯ ГОТОВЯТСЯ К ЗИМЕ

Бывают зимы, когда лесные деревья сильно страдают от мороза, вплоть до вымерзания. Причиной гибели нередко являются предшествующие неблагоприятные летние условия (засуха, обильные дожди), в течение которых растения не проходят полного цикла развития до наступления холодов. В результате такие растения повреждаются морозами (ниже 30°C). Чтобы пережить зиму, растения вырабатывают ряд приспособлений, например следующих.

В теплый период второй половины лета, когда заканчивается рост растений в высоту и толщину, закладывается верхушечная



Поперечные срезы однолетнего стебля дуба:
с л е в а — хорошо развитого; с п р а в а — развитого слабо.

почка. Молодые однолетние побеги должны до холодов одревеснеть. Покровная кожица молодых побегов из зеленой становится побуревшей или серой. В это же время начинается процесс закаливания растений. Продукты фотосинтеза не расходуются на рост побегов, а накапливаются в тканях дерева как запасные защитные вещества и расходуются следующей весной на образование новых побегов и листьев. Чем больше будет запасных веществ, в первую очередь крахмала, тем выносливее, морозоустойчивее будет растение, так как температура замерзания клеточного сока в деревьях с большим количеством запасных веществ значительно ниже, чем у деревьев с малым запасом. Это относится не только к древесным растениям, но и кустарникам.

Сбрасывание листьев на зиму, прекращение роста и вступление в состояние покоя одревесневших побегов — все это также приспособление растений к перезимовке. На побегах остаются только те почки, которые выдерживают зимнюю стужу до $-35-40^{\circ}\text{C}$. В холодное время крахмал (как запасное вещество) у клена и дуба превращается в сахар, а у хвойных, березы и липы — в масла.

Наличие толстой опробковевшей коры на побегах смягчает резкие колебания зимней температуры, а весной предохраняет растение от солнечных ожогов.

Деревья или сеянцы в питомниках, не прекращающие роста до наступления холодов, в зиму входят ослабленными, не одревесневшими, с маленькой заложившейся почкой, небольшим запасом питательных и защитных веществ. Такие растения плохо перезимовывают. У них, в частности у сеянцев дуба, надземная часть вымерзает при морозах $13-14^{\circ}\text{C}$, а корневая система — при морозах $5-7^{\circ}\text{C}$. Сеянцы с большим запасом питательных веществ, хорошо одревесневшие, образующие большую верхушечную почку, переносят более низкую температуру.

Необходимо отметить, что кратковременные оттепели зимой, пока растения не тронулись в рост, менее опасны, чем весенние заморозки, когда почки уже раскрылись и растения тронулись в рост, а запас питательных защитных веществ значительно уменьшился.

ДЕРЕВО-ЛЕС

Чудом природы можно считать растение баньян из Индии.

Баньян относится к семейству тутовых, к которому причисляют многие полезные деревья, в том числе шелковицу (или тутовое дерево) и инжир (или смоковницу), так называемую винную ягоду. Баньян называют также бенгальским фикусом, что сразу напоминает о его ближайшем родиче — комнатном фикусе, который так часто красуется в наших квартирах, привлекая взор своими толстыми крупными кожистыми листьями.

Какова же жизнь бенгальского фикуса, или баньяна, в при роде?

Липкое семя баньяна попадает в трещину коры одного из тропических деревьев. Его может принести сюда случайно птица. Растение начинает жить самостоятельно, как эпифит, оплетая своей кроной крону хозяина. Эпифит — растение, живущее на других растениях, но, в отличие от растений-паразитов, использующее их лишь как места поселения (примером могут быть многие лишайники, мхи). В это время баньян пускает вниз множество корней, которые быстро достигают почвы и там ветвятся. И тут приходит гибель дереву-хозяину, приютившему баньян. Тяжи-корни баньяна очень быстро утолщаются и через десяток лет превращаются в столбы толщиной 10—20 см. А в это время крона разрастается дальше по горизонтали и пускает новую «армию» корней вниз. Так из одного семени образуется со временем многоходульное растение, будто отдельная роща, но единое по существу.

В ботаническом саду Калькутты баньян возрастом 150 лет образовал крону диаметром 100 м, а корни-столбы достигли в окружности 5—6 м и более!

Известный ученый-ботаник и путешественник М. С. Дунин в своей увлекательной книге «По Афганистану, Пакистану, Индии» так описывает встречу с баньяном: «Оказавшись под одним из таких баньянов в Бенгалии, я долго ходил в его тени, как в густой роще. Обходя это дерево-рощу, я насчитал у него 88 стволов. Но то были не все, а только часть стволов этого удивительного баньяна, конечно, отнюдь не единственного в Индии. Это дерево давало тень, площадь которой превышала гектар. Центральный ствол дерева отмер в результате заражения его грибом. Но все вторичные, третичные, четвертичные и иные стволы были свежи и крепки и продолжали расти; по свидетельству местных жителей, это дерево было еще очень молодо. Ему не было даже и трехсот лет».

Не редки баньяны еще больших размеров. Самый большой из всех баньянов — это дерево-богатырь среди богатырей, имевшее 4300 стволов, в том числе 1300 крупных. Его могучий центральный ствол достигал в поперечнике 10 м. Под шатром такого дерева, считавшегося в Индии священным, отдыхали отряды по шесть тысяч человек одновременно. Этому баньяну, безусловно, было более 500 лет. Все время обновляясь, этот баньян мог существовать неопределенно долго, пока какое-либо стихийное бедствие не уничтожило бы всю систему дерева-леса.

Как видим, можно ошибиться, определяя возраст баньяна. У него со временем происходит обновление: старый стебель, часть кроны и корень разрушаются, а вырастают и развиваются новые, более молодые. Поэтому очень часто возраст таких гигантов растительного мира преувеличивают и тому могут быть две причины: недоучет этой смены поколений и недоучет быстроты роста



Баньян — чудо-растение из Индии.

этих растений во времени. В природе такие смены нередки и многообразны. Это случается и с растениями более северных широт.

ЛИАНЫ ЭКВАТОРИАЛЬНЫХ ЛЕСОВ

После собственно деревьев в тропических лесах более всего привлекает внимание бесчисленное множество деревянистых лиан и лазающих растений, которые видны решительно всюду. Они обвиваются вокруг тонких стволов, свешиваются с ветвей, перекидываются с дерева на дерево, висят на ветвях мощными фестонами и, подобно змеям, огромными извилами ползут по земле или лежат на ней спутанными клубками. Некоторые лианы тонкие, гладкие, похожие на воздушные корни; другие грубые и узловатые. Часто они связаны друг с другом наподобие настоящих канатов. Бывают лианы плоские, как ленты, зубчатые, затейливо извилистые. Откуда они берутся, как растут, на первый взгляд не поймешь. Они тянутся над нашими головами от дерева к дереву, подобно тугим снастям корабля, от вершины одного к основанию другого. Часто лес сверху переполнен ими, но невозможно отыскать внизу ствол, которым они коренятся в земле. Следует допустить, что эти деревянистые лианы обладают как огромной, продолжительной жизнью, так и почти безграничной способностью расти в длину, потому что только таким образом можно объяснить их замысловатые фокусы.

Лианы более всех других растений стремятся вверх, к свету. Они редко или никогда не цветут в лесной тени, редко даже имеют листья, только достигнув вершины поддерживающего их дерева, они пышно разрастаются под благодатным влиянием света и вольного воздуха, часто совершенно покрывают своего приемного отца не принадлежащими ему цветками. Дальше этой естественной границы рост лианы не идет. Но вот наступает момент, когда поддерживающее дерево загнивает и обрушивается, тогда вместе с ним падает на землю в разорванных, спутанных обрывках и лиана. Несмотря на смерть своего хозяина, лиана не терпит сколько-нибудь существенного вреда: она опять начинает пускать побеги, до тех пор пока вновь не найдет себе опоры. И тогда, уже по другому дереву, поднимается она вверх и по-прежнему покрывается цветками и листьями. С течением времени старый ствол сгнивает окончательно и спутанная лиана остается лежать на земле. Нередко падают только ветки и увлекают за собой обрывки лиан, уже прочно укрепившихся на соседнем дереве; в других случаях падающее дерево задерживается соседним стволом, которым лиана и пользуется теперь вместо своей прежней опоры для достижения более светлых ярусов леса. Если вследствие падения какого-нибудь сука лиана остается свободно висеть в воздухе, то, раскачиваемая ветром, она может зацепить-



Участок тропического леса.

ся за какое-нибудь находящееся в пределе ее качания дерево, и тогда она образует фестон, перекинутый с одного дерева на другое. После многократного повторения таких «переползаний» с дерева на дерево лиана может удалиться очень далеко от своего первого хозяина, несколько раз поднимаясь к вершинам деревьев и спускаясь обратно на землю. Только так можно объяснить удивительную, как будто подчиненную каким-то странным капризам прихотливость извивов этих растений на деревьях и дикую неразбериху их крепких перепутанных сплетений.

Различная длина, толщина, крепость и гибкость лиан дают туземцам возможность употреблять их различным образом. Почти все веревочные изделия плетутся из лиан. Некоторые лианы долго не гниют в воде, и поэтому нередко их употребляют на канаты, бечевки для прикрепления рыболовных мережек и деревянных якорей, употребляемых на Востоке. Обшивка лодок и даже больших парусных судов часто скрепляется исключительно такими канатами. При постройке более или менее сносных домов употребляются гладкие, ровные сорта лиан, которыми можно прочно, изящно и симметрично связывать балки и стропила. Такой именно способ обычен у туземцев амазонских лесов. Для плетения особо прочных корзин также употребляются различные лианы. Вообще почти везде, где необходимы веревки или цепи, жители тропических стран прибегают к помощи одной из бесчисленных естественных лесных веревок, пользоваться которыми для различных целей научил его долгий опыт. Одни лианы нежны и гладки, другие чрезвычайно гибки, так что их можно связывать в узлы и петли; некоторые особенно хорошо сопротивляются гниению в морской воде, иные — в пресной. Существуют лианы, не боящиеся огня и дыма. Иногда они пропитаны горечью, иногда по какой-нибудь другой причине их не трогают вредные насекомые. Население экваториальных лесов нередко использует лианы для постройки мостов через бурные реки. Иногда для этой цели приспособливают растущие лианы, которыми образуют прочные «зеленые мосты», построенные умелыми руками местных жителей без единого гвоздя.

Кроме этих различных деревьев и лиан, составляющих главный элемент экваториального леса и определяющих его общий характер, там можно найти известные формы растений, которые всегда более или менее налицо, местами встречаясь в изобилии, местами редко, но всегда придающие типичность тропическим лесам. Таковы, например, различные пальмы, папоротники, имбирь, дикие бананы, арумы, орхидеи и бамбуки, которые вместе с лианами создают неповторимую картину экваториальных лесов.

Многие думают, что лианы — особый вид растений. В действительности это общее название всех вьющихся и лазающих травянистых и деревянистых растений. Обычно лианы произрастают в тропических лесах, но встречаются они и в умеренных широтах. Нередко их можно встретить не только в лесах, но и на

культурном поле, в саду и огороде. Так, всем известные растения нашей страны вьюнок, красивоцветущая ипомея, хмель, плющ, дикий виноград и другие растения также относятся к лианам.



ИНТЕРЕСНО ЗНАТЬ,

...что жители многих тропических районов Африки и Америки используют стебли тропических лиан для постройки мостов через бурные реки. Для этого отбирают самые длинные и самые прочные лианы, которые идут на основу моста.

Главное в этом деле, чтобы лиана для основы моста осталась живой, упругой и прочной. К ней привязывают лианы мертвые, набрасывают палки, хворост. Такой мост выглядит необычно, да и ходить по нему надо уметь.



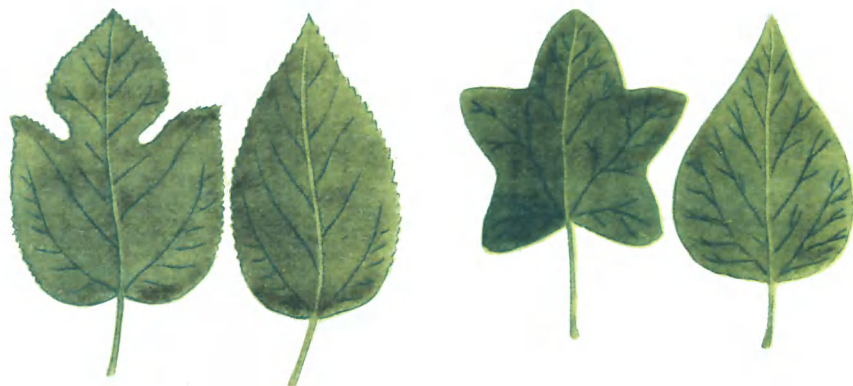
6

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

Мы хотим теперь остановиться вкратце на очень существенном вопросе, связанном с проблемой долговечности растений: может ли растение бесконечно размножаться вегетативным путем? В самом деле, изучая вопрос о продолжительности жизни корневища купены, которое достигает семнадцатилетнего возраста, мы должны оговориться, что имеем в виду лишь продолжительность жизни наиболее старых его частей. Ведь по мере того как корневище, достигнув предельного возраста, с одного конца постепенно отмирает, на другом конце оно растет все дальше и дальше, с каждым годом образуя все новые и новые молодые участки подземного побега.

Точно так же, казалось бы, бесконечно могут разрастаться корневища ландыша или усы костяники; так же, казалось бы, могут беспрерывно размножаться корневыми побегами ивы, осины и другие деревья или путем черенкования всевозможные садовые и декоративные растения. В садоводстве вегетативное размножение используют чрезвычайно широко. Различные ягодные кустарники, например смородину и крыжовник, разводят отводками; изящные гортензии, хризантемы — черенками; георгины размножаются не только черенками, но и делением корнеклубней. Иву и тополь в садах и парках почти никогда не разводят семенами, которые быстро теряют всхожесть. Зато они прекрасно приживаются в результате укоренения кольев или черенков. Этим способом в течение долгого времени мы можем размножать



Бумажное дерево

Плющ

Различная форма листьев в зависимости от возраста.

один и тот же экземпляр тополя, как и непрерывно разрастающееся растение ландыш в лесу.

Может ли наступить одряхление у длительно вегетативно размножающихся растений, подобно тому как неизбежно наступает смерть самых долговечных деревьев?

В конце XIX в. в Англии, Америке и в некоторых местностях Европы наблюдалось повальное вымирание пирамидальных тополей. Так как никаких внешних причин массовой гибели этого дерева не было замечено, то предполагали, что оно является следствием одряхления, вызванного длительным вегетативным размножением при помощи черенков. Точно так же садоводы указывали на факты вырождения и одряхления у многих сортов других растений, размножаемых исключительно вегетативным путем.

Можно ли, однако, подметить какие-либо внешние признаки одряхления у растений, полученных путем черенкования старых, издавна вегетативно размножаемых экземпляров?

Вероятно, вам приходилось наблюдать, что на некоторых растениях не все листья бывают одинаковыми. Иногда это различие зависит от расположения листьев на стебле, иногда от возраста растения. На рисунке изображены два листа бумажного дерева, из которых правый принадлежит старому дереву, левый — молодому сеянцу метровой высоты. Эти листья, как видно, существенно различаются по форме и величине.

Аналогичные примеры могут быть приведены и для других растений. Между тем многочисленные опыты показывают, что если берут для черенкования ветки со старых деревьев, то вырастающие из черенков молодые растения уже с самого начала

имеют листья, присущие старым экземплярам, т. е. с первых дней своей самостоятельной жизни проявляют черты, свойственные старым растениям. Это явление сохранения индивидуальных свойств побегов при их черенковании хорошо заметно на плюссе — довольно обычном комнатном растении. Темно-зеленые кожистые листья этого растения бывают двух видов. На бесплодных молодых побегах они имеют трехлопастную или пятилопастную форму и несколько мельче, чем листья на цветущих старых побегах, которые лишены надразов и имеют почти правильную яйцевидную форму. При черенковании вырастающие из черенков молодые растения полностью сохраняют особенность тех побегов; с которых они были взяты.

Так обстоит дело у растений, искусственно размножаемых человеком при помощи черенков и отводков. Что же происходит в природе у растений, вегетативное размножение которых представляет собой естественный процесс? Обнаруживают ли они при этом какие-либо признаки одряхления? Пока такие факты неизвестны. Наоборот, мы знаем ряд случаев, когда растения в результате интенсивного вегетативного размножения так широко распространились по земному шару, что стали почти космополитами. Знаменитая водяная чума, или канадская элодея, из Англии вскоре перекинулась на материк и уже к концу XIX в. завоевала всю Европу и распространилась за уральскими горами, на обширных территориях Азии. Теперь она обитает в водоемах рядом с растениями-аборигенами.

Точно так же исключительно вегетативным путем размножается другое водное, или, точнее, прибрежное, растение — аир, семяпочки которого у нас недоразвиваются. Это растение, как и водяная чума, не только не обнаруживает каких-либо признаков вырождения, а, наоборот, чрезвычайно быстро распространяется, завоеывая все новые и новые водоемы.

Таких примеров можно было бы привести много и из числа сухопутных растений. В частности, знакомый нам чистяк — обитатель широколиственного леса — у нас размножается в подавляющем большинстве случаев лишь вегетативным путем.

Таким образом, мы можем прийти к выводу, что вегетативное размножение в естественных условиях у растений, которые хорошо к нему приспособлены, может происходить без какого-либо заметного вреда для растения на протяжении неограниченного времени.

Приведенные здесь данные относятся все же к таким растениям, которые потеряли в силу разных причин способность к семенному возобновлению. Для большинства растений, способных к вегетативному и семенному возобновлению, последнее совершенно необходимо, так как, хотя и медленно, процесс старения вегетативных почек роста, посредством которых происходит размножение, имеет место. Поэтому вегетативное размножение таких растений время от времени должно сменяться семенным.

Прогуливаясь летом по густому травяному ковру возле опушки леса или по берегу реки, мы нередко запутываемся в густой живой сетке. Это ползучие стебли, отводки (усы). Такие ползучие стебли есть у многих сорняков и достигают длины у серебристой лапчатки 130 см, у гусиной лапчатки — 110, у плющевидной будры — 126, у ползучего лютика — 150, у фиалки — 13 и у живучки — 120 см. По всей длине стебля, а у живучки на конце его имеются розетки, которые к осени укореняются и образуют самостоятельные растения. Даже после отмирания ползучих стеблей можно об их направлении судить по радиальному расположению прижившихся розеток.

По подсчетам ученых ботаников, с помощью усов длиной 280 см количество кустов земляники на площади 100 м² может увеличиться за лето в 34 раза.

У небольшого шарообразного растения молодила маленькие шарообразные побеги (откидыши) отваливаются с поверхности материнского растения, поворачиваются местом отрыва книзу и укореняются.

У сердечника все оторванные листья приживаются и дают новые растения.

В Африке известно растение сансевьера, стебли которого, будучи вдавлены в почву, приживаются и образуют новые растения.

Исключительной способностью размножаться вегетативно обладает очиток, или заячья капуста. Это растение размножается клубнями, корневищами и отрезками стебля. Даже обломанный и упавший на землю стебель укореняется и дает новое растение. Способностью приживаться и укореняться обладают отрезки стебля полевого осота.

Имеется целая группа «живородящих» сорняков. У них вместо семян образуются луковички. Таковы луковичный мятлик, луковичный лютик, луковичный горец и дикий лук.

У таких растений, как луговая тимофеевка, луковичный ячмень и другие, луковички образуются у корневой шейки (в них накапливаются запасные питательные вещества). Луковички хорошо переносят зиму и засушливое лето, а затем из них вырастают растения.

Немногие, пожалуй, знают, что поздней осенью у ползучего пырея и луговой тимофеевки на стеблях вместо колосьев образуются луковичеобразные утолщения и розетки. Эти розетки и утолщения, прикопанные к земле или посаженные в почву, хорошо перезимовывают, и весной из них вырастают новые растения.

Разнообразие способов размножения сорняков дает возможность им широко расселяться и конкурировать с культурными растениями. Например, гусятая лапчатка размножается пятью способами — семенами, отрезками (частями) корнеклубня, сте-

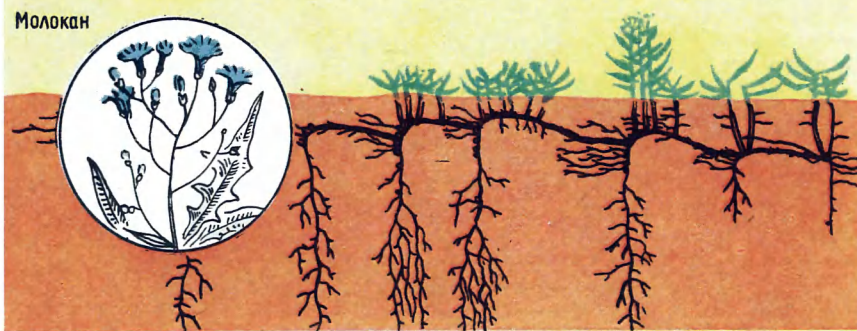
Розовый
горчак



Молочай



Молокан



Размножение сорняков корнями.

лющимися стеблями с укореняющимися розетками, розетками-детками стеблевого происхождения и розетками-детками корневого происхождения. Немного найдется подобных примеров среди культурных растений.

МОЖНО ЛИ ИЗВЛЕЧЬ ПОЛЬЗУ ИЗ СОРНЯКОВ?

Все сорняки считают зелеными врагами культурных растений. Правильно ли это? Да, правильно, когда сорные растения растут на полях в посевах хлебов, на лугах среди хороших трав, в саду среди плодовых деревьев и ягодных кустарников или на огородах среди овощных растений. Здесь им нет места — здесь человек выращивает полезные растения, а сорняки мешают им расти. Принято даже озимую рожь считать засорителем, если она растет в озимой пшенице; падалица подсолнечника считается засорителем яровой пшеницы во многих областях черноземной полосы. Высокая культура земледелия допускает только чистые от всяких других растений посевы.

Озимая рожь и подсолнечник, посеянные на отведенных им полях, перестают быть засорителями. Нечто подобное можно сказать и о некоторых полевых сорняках, например о ползучем пырее, кавказской ромашке, ланцетолистном термопсисе. Если ползучий пырей растет на специально отведенных участках для получения сена, он перестает быть сорняком. Пырейное сено считается одним из лучших для скота. Кавказскую ромашку специально разводят для получения пиретрума, который уничтожает вредных насекомых.

Возьмите любую книгу под названием «Лекарственные растения», и вы увидите, что почти половину всех лекарственных растений составляют те, кого мы называем сорняками.

К числу лекарственных растений принадлежат полевая ярутка, водяной перец, большой подорожник, дурман, белена, молочан, лопух, полевой вьюнок, призаборный горец, трехраздельная череда, двудомная крапива, пастушья сумка, донник, птичий горец, голая солодка, болотная сушеница, конский щавель и др. Некоторые сорняки содержат витамины С и А.

В нашем государстве есть специальные станции, где культивируют разные лекарственные растения. Эти станции дают основную массу растительного сырья для изготовления лекарств.

Многие сорные растения в зеленом виде, сене и силосе хорошо поедают домашние животные. Практика давно подметила, что корма с разнообразным ботаническим составом животные едят охотнее; особенно ценным оздоровительным и профилактическим кормом против желудочных заболеваний служит для овец горькая полынь. Однако скашивать сорняки на корм скоту и на силос нужно до образования на них семян, чтобы уменьшить возможность их размножения.

По данным ученых, в 500 г бурьянистого сена, скошенного в период созревания семян, было насчитано 249 000 зрелых семян. Большинство семян сорняков может пройти неповрежденными через желудок животных и вместе с навозом попасть на поля.

Крупные семена сорняков (ржаной костер, овсюг) и ряд мелких (белая марь, полевая торица, шероховатый горец, куриное просо, щетинники, татарская гречиха) имеют высокую кормовую ценность, приравниваемую к отрубям и овсу. Однако скормливать семена сорняков можно только в перемолотом или хорошо запаренном виде.

Семена почти всех сорняков из семейства крестоцветных содержат от 30 до 50% жиров, пригодных для разных технических целей. Подчас на токах обмолота и очистки хлебов собирается в отходах много таких семян, пригодных для выгонки технического масла.

Так выглядит другая сторона изучения сорных растений. Она показывает нам широкие возможности использования целого ряда многих полезных свойств сорных растений, которые еще мало изучены человеком.



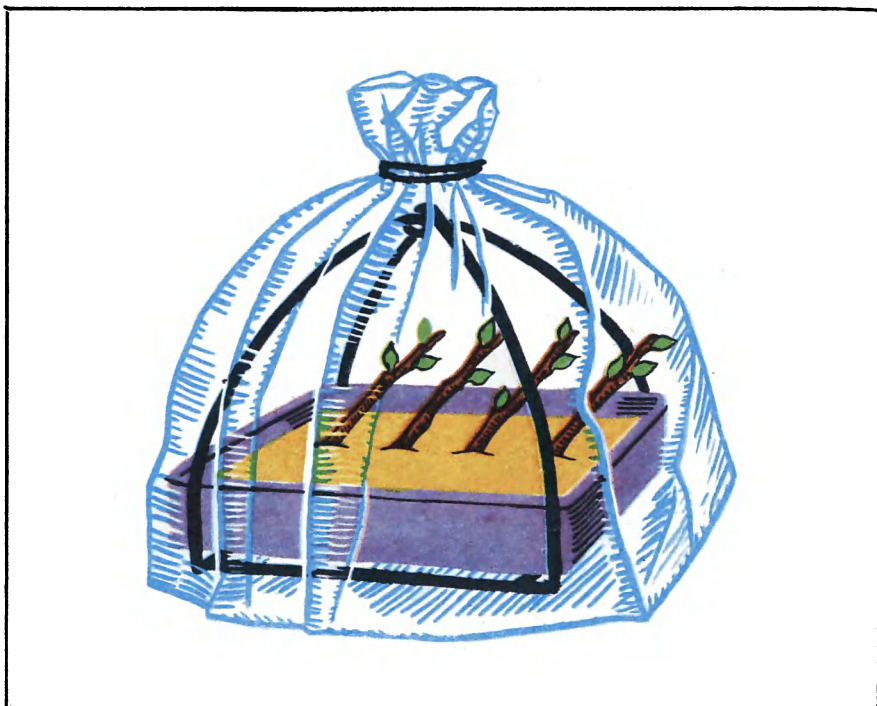
Сорняки: кояский щавель и крапива.

ПАРНИК В МЕШКЕ

Способ размножения черенками широко применяют в плодово-водстве и цветоводстве, благодаря чему сокращается время от начала развития растения до стадии плодоношения. Но черенки требуют к себе много внимания. Для их укоренения строят парники и теплицы. В течение лета высаженные черенки часто опрыскивают и поливают, чтобы создать в помещении высокую влажность.

А нельзя ли как-нибудь упростить процесс ухода за укореняющимися черенками? Оказывается, можно, сделав парник из полиэтиленового мешка. В нем автоматически, без вмешательства человека, поддерживается оптимальный водный режим в течение всего периода укоренения, а если нужно, то и дольше.

Как же сделать такой парник? Прежде всего делают каркас, внутри которого размещают разводочный ящик, наполненный песком. Этот каркас вкладывают в полиэтиленовый мешок. Каркас и разводочный ящик изготавливают из материалов, не поддающихся коррозии, гниению и не выделяющих вредных для растения веществ. Можно изготовить череночник и из свежееоб-



Парник в мешке.

работанного дерева, не зараженного грибками. При повторном использовании его необходимо тщательно продезинфицировать раствором медного купороса или формалина.

Размеры и формы парника могут быть разными. Для пришкольного участка, например, достаточно иметь два ящика размером $130 \times 70 \times 10$ см, а каркас для них — $140 \times 80 \times 40$ см.

Швы полиэтиленового мешка надо тщательно «сварить». По намеченной линии шва через бумагу надо провести горячим утюгом или паяльником, нагретым до $250\text{—}300^\circ\text{C}$.

Деревянные ящики внутри выстилают полиэтиленовой пленкой и затем наполняют прокаленным песком слоем $10\text{—}12$ см. Для увлажнения песка используют растворы минеральных удобрений и микроэлементов.

На черенки берут побеги с 2—3 листочками. Если листья большие, побеги наполовину укорачивают. Лучше всего укореняются черенки от побегов, заканчивающих рост. Срезают их острым ножом, чтобы не расщепить черенок и не отслоить кору. Верхний срез делают на 1 см выше конечной почки, нижний — на расстоянии 3 мм от нижней почки. Высаживать черенки лучше в вечерние часы или в пасмурную погоду.

Ящик с высаженными черенками ставят внутрь каркаса, на который надевают мешок и завязывают его горловину. Парник ставят в тень. Температура в помещении, если туда ставят парник, должна быть около 20°C .



7 СЕМЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ

РОЛЬ КРАСОТЫ ЦВЕТКА В ЖИЗНИ РАСТЕНИЯ

Великий ученый естествоиспытатель Ч. Дарвин впервые выявил роль красоты в природе и в связи с этим ясно показал, каковы истинные причины происхождения многообразной окраски цветков. Красочность цветков привлекает насекомых, способствующих опылению растений. Те же растения, которые опыляются с помощью ветра, не привлекают насекомых и не имеют яркой, бросающейся в глаза окраски.

Поскольку цветки, как правило, располагаются на общем зеленом фоне, окраска их резко контрастирует с зеленым цветом. В центральных и северных областях нашей страны чаще всего можно найти белые и желтые цветки, чуть реже — красные, еще реже — синие и фиолетовые.

Та или иная окраска цветка отнюдь не случайна. Дело в том, что каждый вид насекомых предпочитает определенный цвет. И своей окраской цветок привлекает не всех насекомых, а именно тех, которые смогут произвести опыление его. Так, пчел привлекают синие и фиолетовые цветки; желтых они почти не замечают; к зеленому — равнодушны, а красные их даже отпугивают. Однако пчелы и шмели могут посещать пурпурные цветки.

Красно-красные цветки привлекают бабочек. Ночные бабочки особенно охотно посещают белые и бледно-желтые цветки. Это понятно — в темноте ночи наиболее различим именно белый цвет.

Могут привлекать насекомых и чашелистики. В таком случае они имеют уже не зеленую окраску, а приобретают желтые, красные и другие оттенки. Это можно увидеть у прострела, горчицета, борца. А в некоторых случаях ту же функцию привлечения опылителей выполняют верхние листья побега, хотя при этом и сами лепестки цветков достаточно ярко окрашены. По-видимому, у подобных растений есть необходимость в увеличении окрашенной площади, для того чтобы быть более заметными издалека.

То же назначение имеет и объединение отдельных цветков в соцветие — очень эффективный способ. Ведь единственный цветок диаметром, например, 3—5 мм не слишком заметен на фоне зелени, но сотни или даже тысячи их, собранных воедино, будут уже достаточно яркой приманкой. Посмотрите на ветку сирени — только множество маленьких цветков делает ее столь красивой.

Цветок может стать более заметным для насекомых-опылителей, более броским и оттого, что контрастно сочетает в окраске несколько тонов. Например, у вороньего глаза вокруг темно-фиолетовой завязи расположены контрастные лимонно-желтые тычинки.



Цветок пассифлоры удивителен по своей форме и окраске!

В корзинках сложноцветных, как правило, краевые цветки отличаются по окраске от срединных. Примером может быть ромашка с белыми венчиками краевых цветков и желтыми срединными.

На зеленом фоне густой листвы особенно ярко выделяются белые, желтые и красные цветки. Но фон, на котором цветут растения, не всегда бывает зеленым. Например, голубые цветки васильков резко выделяются среди желтизны стеблей поспевающей пшеницы. Так же заметны голубые пролески на фоне опавшей листвы.

Цветки обладают яркой окраской потому, что естественный отбор уничтожил те растения, которые не имели ярких цветков, а следовательно, не привлекали насекомых-опылителей и чаще оставались неоплодотворенными. Цветок, наделенный яркой окраской, приятным ароматом и сладким угощением, лучше был замечен крылатыми насекомыми, и они чаще летели на него. Таким образом, ярко окрашенный цветок получил перевес в борьбе за существование, так как он с большей вероятностью оплодотворялся и давал более сильное потомство в сравнении с растениями, у которых были невзрачные цветки.



О ЗАПАХАХ ЦВЕТКОВ

Цветки привлекают насекомых-опылителей не только окраской, но и запахом.

Трудно сказать, почему одни цветки совсем или почти не пахнут и заметны для насекомых лишь благодаря яркой окраске; другие, напротив, скромны по цвету, но испускают улавливаемый издали даже человеком аромат; третьи сочетают яркость цветка с сильным ароматом. По-видимому, каждый из двух привлекающих механизмов возник в процессе исторического развития самостоятельно и лишь впоследствии в цветках в различных комбинациях сочетались и окраска, и запах.

Лишены запаха такие яркие и заметные цветки, как у гладиолусов, адониса, камелий, амариллисов. Активно испускают ароматические вещества неброские и невзрачные цветки резеды, полыни, гледичии, лоха, плюща. Яркие и изящные цветки роз сочетаются с яркой окраской и тонким ароматом. Не менее ароматны и яркие цветки левкоев, магнолий, рододендронов.

Цветки многих растений наиболее активно испускают аромат именно во время лета опыляющих их насекомых. Так, опыляе-



Разнообразные формы и расцветки цветков растений.

мые ночными бабочками петунья и жимолость днем пахнут очень слабо. Обильное выделение пахучих веществ начинается у них только после захода солнца и продолжается до полуночи. Совсем не пахнут днем пеларгонии и многие гвоздичные, которые вечерами, привлекая мелких ночных бабочек, начинают выделять очень сильный аромат. Напротив, цветки растений, которые опыляются пчелами или дневными бабочками, перестают испускать запах с заходом солнца. Соцветия клевера и цветки почти всех розоцветных — яблонь, груш и прочих — днем пахнут медом и окружены роем пчел. Но как только вечером пчелы отправляются на отдых, аромат цветков исчезает.

Различают несколько групп запахов.

К первой из них относят запахи, сходные с теми, что образуются при разложении белковых веществ. Они напоминают запах тухлого мяса или рыбы либо разлагающейся навозной жижи. Тем не менее цветки многих паразитных растений, обитающих в глубине тропических лесов, пахнут именно так. И это не случайно: здесь, во влажном сумраке, царящем под пологом широколиственных деревьев, почти не водятся иных насекомых-опылителей, кроме мух, питающихся падалью и прочими гнию-



Клевер.

щими остатками. Интересно, что цветки с таким неприятным запахом имеют, как правило, мясо-красную или розоватую окраску и покрыты разного рода пятнами, имитирующими очаги разложения.

Примером другой группы запахов может служить запах цветков боярышника и рябины. С небольшими вариациями он повторяется в цветках барбариса, бузины, калины, каштана и некоторых других. Эти запахи чаще всего привлекают больших и малых жуков, а также некоторых перепончатокрылых, например ос.

Третья группа — ароматические запахи, самые приятные для человека. Они разнообразны и достаточно резко различимы друг от друга. Не случайно ароматические вещества, получаемые из растений, широко используют в парфюмерной промышленности. В самом деле, невозможно спутать запахи сирени и гвоздик, розы и ландыша, фиалки и гиацинта.

Цветки родственных растений могут пахнуть совершенно по-разному, и, наоборот, в совершенно разных семействах может повторяться один и тот же запах. Казалось бы, в таком обилии запахов неизбежна «путаница».



Орхидея.

Однако для насекомых обилие ароматических запахов не является помехой. Они их хорошо различают, поэтому каждый запах имеет своих «поклонников». Запах гиацинта особенно привлекателен для маленьких совок и шелкопрядов, а пахучие цветки жимолости посещают почти исключительно крупные сумеречные бабочки.

К особой группе относят специфические, неповторимые у других видов растений запахи цветков липы, валерианы, винограда, паслена и пионов.

Нередко из одного цветка выделяются два запаха. Как правило, вторым, примешивающимся к специфическому аромату цветка, является медовый запах нектара.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО СООБЩИМ, что



...более пристальное изучение вопроса, какие цветки и какие запахи особенно привлекательны для тех и иных видов насекомых, может внести существенный вклад в дело борьбы с насекомыми — вредителями сельскохозяйственных культур. И, может быть, окажется целесообразным выделить среди полей один или несколько небольших участков под цветы-приманки, которые во время цветения привлекут массу вредных для возделываемых культур насекомых. Тогда можно будет легко уменьшить численность вредителей.

ОБ ОПЫЛЕНИИ ЦВЕТКОВ

Всем понятно, что чем больше насекомые облетают цветков, тем больше завяжется семян. А из большего числа семян вырастает много новых растений. На этих растениях распускаются новые цветки и прокормят еще больше насекомых.

Значение насекомых как опылителей особенно ярко подтверждается практикой сельского хозяйства.

Ценные садовые и полевые культуры — фруктовые деревья и ягодники, клевер, гречиха и много других — дают очень мало либо не дают совсем плодов и семян, если на их цветках не побывают насекомые-опылители.

Вскоре после открытия Новой Зеландии и Австралии туда прибыли первые переселенцы из Европы. Они возделали там поля и посеяли клевер, которого раньше на этих землях не было.

Клевер пышно разрастался на плодородной почве, но семена

не давал и, следовательно, не размножался. Каждый раз для посева приходилось привозить новые семена из Англии.

Причиной бесплодия клевера оказалось отсутствие шмелей, опыляющих это растение. Только после того, как в Австралию и Новую Зеландию были завезены из Англии шмели, клевер стал давать богатые урожаи семян.

В мире цветковых растений возникли удивительные и разнообразные приспособления к тому, чтобы насекомые переносили пыльцу с цветка на цветок.

Различные приспособления, помогающие растениям избежать вредного самоопыления, являются одновременно и средствами, обеспечивающими перекрестное опыление.

Наиболее простой пример — образование различных цветков: пестичных или тычиночных. Таких цветков немало в природе. Все знают, что у тыквы и огурца отцовские (тычиночные) цветки не приносят плодов. Их и называют поэтом пустоцветами.

Другое очень распространенное средство избежать самоопыления — это одновременное созревание тычинок и пестиков. Когда пестик уже вытянется и раскроет рыльце для принятия пыльцы, тычинки на том же растении еще не созрели и не могут опылить пестик. Так происходит у резеды, лекарственного адониса и многих других растений.

Иногда бывает наоборот. У обыкновенной наперстянки пыльца созревает раньше, чем созревает пестик.

Нередко у растений в одних цветках длинные пестики и короткие тычинки, в других — короткие пестики и длинные тычинки. Таковы голубые цветки незабудок и желтые цветки первоцвета.

Хоботок насекомого в цветке с короткими тычинками натывается в глубине цветка на пыльники и покрывается пыльцой. В цветке с короткими пестиками насекомое, наоборот, натывается уже на рыльце пестика и опыляет его. Одновременно насекомое касается головой пыльников на длинных тычинках и уносит порцию пыльцы уже не на хоботке, а на голове и передает пыльцу на цветки с высокими пестиками. Примерно так происходит опыление в пестрых соцветиях медуницы.

Мы рассказали только о наиболее простых приспособлениях цветков к перекрестному опылению. Посмотрите, какое в природе разнообразие в формах и устройстве цветков! Цветки с лепестками правильной и неправильной формы, с лепестками, расположенными симметрично и несимметрично. Цветки с отдельными и сросшимися лепестками: двугубые, мотыльковые, язычковые. Соцветия, где цветки собраны в виде кистей, метелок, щитков, зонтиков, корзинок, султанов.

Оказывается, такое разнообразие и сложное строение цветков также помогает перекрестному опылению. Больше того, строение отдельных цветков приспособлено к строению и повадкам отдельных видов насекомых.

Как известно, различные насекомые далеко не равноценны как опылители. Много ли пользы могут принести жуки, которые поедают только пыльцу? И какая польза растению от какой-нибудь бабочки или мухи, беспорядочно летающей по самым различным цветкам? Ведь если насекомое перенесет пыльцу с одуванчика на яблоню или с василька на огурец, оплодотворения не произойдет. Вот почему у цветков выработались приспособления, защищающие нектар от бесполезных для растений лакомок и открывающие к нему доступ насекомым, производящим перекрестное опыление.

Нижняя внутренняя сторона венчика наперстянки густо покрыта волосками. Мелкие насекомые непригодны для опыления наперстянки, и волоски их задерживают. Зато крупные насекомые, вроде шмелей, легко вползают в висячие цветки наперстянки, цепляясь за волоски. Значит, эти волоски выполняют двойную задачу: они одновременно служат преградой для мелких насекомых и удобной лестницей для крупных.

Мы уже знаем, что окраска цветков приспособлена к особенностям зрения отдельных насекомых. Этой же цели служит и строение цветочных венчиков.



Колибри и цветок.

Чтобы избавиться от толпы назойливых мух, многие цветки имеют такую форму венчика, где сладкий нектар спрятан в глубине трубки венчика или в специальной шпорце, образованной выпячиванием одного из лепестков.

Цветки полевой гвоздики опыляют бабочки. Венчик гвоздики представляет собой удобную посадочную площадку для бабочек, а нектар скрыт в глубине венчика, откуда его может достать только длинный хоботок тех же бабочек.

Цветки донника приспособлены к опылению пчелами. На нижних лепестках этих цветков, раскрытых в виде пасти, может усидеть только пчела, так как бабочке здесь некуда деть свои большие крылья.

А плотно сомкнутые губы закрытого цветка льнянки может раскрыть лишь тяжелый и грузный шмель, ударившись о цветок с налета. Цветы льнянки опыляют также шмели, добывающие нектар в глубине длинной шпорцы этого цветка. При этом тычинки и пестики в цветках льнянки расположены таким образом, что насекомое, пробираясь к нектару, неизбежно должно задеть их своей спинкой.

Так разнообразны приспособления цветков к опылению теми насекомыми, которые берут на них нектар и пыльцу.



Цветок бабаба.

ИНТЕРЕСНО ЗНАТЬ,

...что бутоны с цветками бабаба раскрываются в одну ночь. Крупные, будто восковые цветки источают странный аромат, немного напоминающий запах мускуса. Первые бабаб зацветает на восьмом — десятом году жизни.

На старом бабабе за ночь распускается больше ста цветков. Их сладкий нектар привлекает лемуров галаго и летучих собак-крыланов, которые, вылизывая нектар, переносят пыльцу.

Утром цветки увядают. Скоро пожелтеют и опадут листья, а плоды созреют только к разгару засушливого сезона.



Для тех, кто любит природу, даже обыкновенная прогулка в поле, на зеленую лужайку или в лес и внимательное наблюдение окружающего мира покажет много нового, интересного, неожиданного.

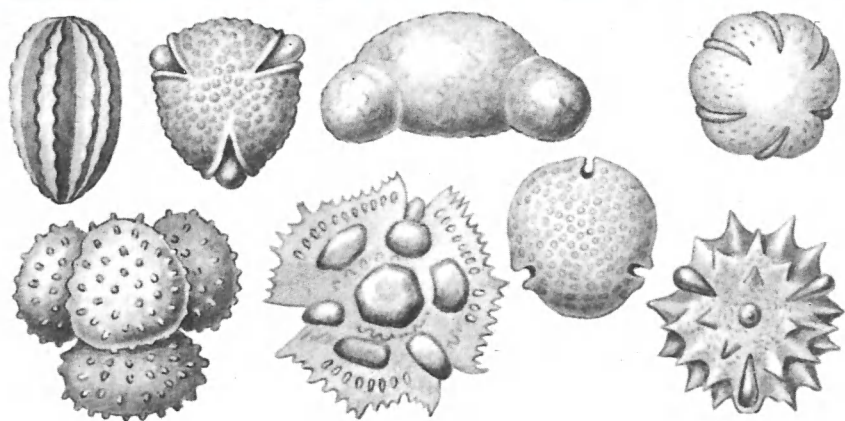
Пойдемте летом в лес, в котором растут дуб и сосна. Найдем озерцо или обыкновенную лужу. Присмотримся. Вот на поверхности воды появилась какая-то серая пленка, ветерок гонит ее в сторону, она собирается морщинами. Рассмотрим эту массу в капле воды под микроскопом. Она состоит из отдельных частичек округлой формы, из каких-то будто сдвоенных пузырьков, а вот рядом подушечка, дальше частичка, вооруженная шипами, а эта похожа на воздушный шар. Это пылинки, обыкновенная пыльца, или «цветень», который высыпается из пыльников цветущих растений и разносится ветром.

Пыльца нужна для оплодотворения яйцеклетки, расположенной внутри женской клетки. Многие растения опыляют насекомые: пчелы, шмели, мухи, муравьи, — которые разносят пыльцу. У таких растений пыльцы образуется мало, но она крупная, липкая.

По-иному проходит опыление у растений ветроопыляемых: лещины, дуба, сосны, кукурузы, ржи, конопли. Для того чтобы пыльца попала на рыльца женских цветков, ее должно быть чрезвычайно много. Пыльца обычно очень легкая, компактная, сухая, не липкая. Целые облака желтых пылинок взлетают вверх, подхватываются порывами ветра и разносятся во все стороны. Большею частью пыльца не попадает на рыльца. Ее сбивают капли дождя, она оседает на листья и кору деревьев, на почву, траву, серовато-желтой пленкой покрывает лужи, пруды. В воде пыльца набухает и лопается, в сухом воздухе она пересыхает и теряет жизнеспособность. Лишь очень малое количество ее прилипает к рыльцу, покрытому клейкой массой.

Размер отдельной пылинки не превышает нескольких тысячных долей миллиметра. Только у некоторых растений он достигает 0,2 мм. Однако строение пыльцы очень сложно. Каждая пылинка состоит из двух клеток, покрытых двумя общими оболочками. В оболочках есть одно или два отверстия, через которые при благоприятных условиях прорастает пыльцевая трубка.

Но самое интересное вот что. Каждая пылинка содержит в себе наследственные особенности того растения, от которого она происходит. В микроскопически малом объеме пылинки дуба заключена вся наследственная информация, т. е. все особенности огромного дерева, все его признаки, начиная от формы листьев, корней, ствола, желудей, коры и кончая тончайшими требованиями дуба к почве, температуре, продолжительности дня, влажности и даже к тем растениям, рядом с которыми он растет в растительном сообществе.



Опыление. Пыльца растений под микроскопом.

Дуб



Сосна



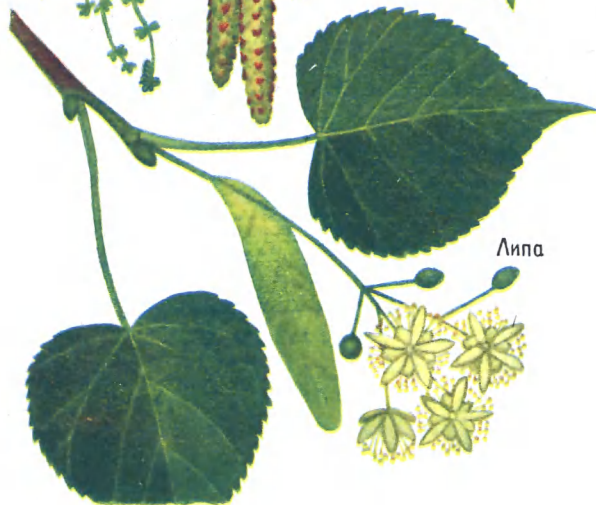
Береза



Ольха



Липа



Лес цветет!

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ВЗАИМОСВЯЗЬ

Каких только приспособлений к опылению цветков не выработала природа! Но как это происходит в цветках юкки, представляет особый интерес для всех изучающих ботанику.

Юкка — красивое декоративное растение, встречающееся в садах и парках южных районов нашей страны (Крым, Кавказ).

В пору цветения юкка выгоняет высокую стрелку, усыпанную белыми, похожими на колокольчики цветками. Днем эти цветки закрываются, а с наступлением сумерек вновь раскрываются. И вот как раз в эту пору, под вечер, возле них летают небольшие бабочки юкковой моли.

Что же привлекает их к юкке? Зачем понадобились им ее как бы фарфоровые колокольчики? Быть может, юкка заготавливает сладкий сок? Нет. В таком случае она привлекает их своей цветочной пылью? Да. Однако бабочка не употребляет в пищу эту пыльцу. Что же делает она с нею?

Прежде всего запомните хорошо, что только самки этой бабочки посещают цветочки юкки, самцы к ним совершенно равнодушны. А теперь проследите шаг за шагом поведение самки.

Вот подлетела она к цветку. Остановилась и быстро-быстро заработала щупальцами и передними лапками. Пылинки одна за другой снима-



Цветки юкки и юкковая моль.

ются с пыльников и складываются вместе. Через несколько минут из них получается плотный шарик. Бабочка подхватывает этот шарик щупальцами и, держа его у себя под головой, летит к другому цветку юкки. Внутри венчика подбирается она к пестику и пробуравливает в завязи его несколько отверстий с помощью приспособления, находящегося у нее на брюшке.

После этого бабочка опускает в каждое из только что сделанных отверстий по одному своему яйцу. Затем, держа по-прежнему под головой драгоценную ношу, она поднимается на верхушку пестика и старательно вдвигает в углубление на рыльце комочек пылинки, собранных с первого цветка. Затем бабочка улетает.

И все?

Нет, не все. Надо объяснить, в чем тут дело. Юкковая моль цветочной пыльцы не ест, а опыляет ею тот цветок, в завязь которого она положила свои яйца. Если в завязи не разовьются семена, то личинки, вылупившиеся из яиц, отложенных молью, погибнут с голоду, ибо они питаются семенами юкки все время, пока растут. Растут же они внутри завязи, пока та превращается в плод. Собирая цветочную пыльцу с колокольчиков юкки и опыляя их перекрестно, юкковая моль заботится не о себе и, конечно, не о юкке, а о своем потомстве: в завязи цветков юкки — колыбель ее личинок; тут же и складочное место съестных припасов, которыми пользуются личинки юкковой моли со дня рождения и до того момента, пока сами не станут мотыльками.

В завязи опыленного цветка юкки образуется около двухсот семян. Из них на прокормление личинок идет не больше половины, а из остальных оставшихся могут вырасти молодые растеньица юкки.

Жизнь юкковой бабочки и судьба ее детенышей прочно сплелись с жизнью и судьбой самой юкки. Это — союз тесный. Тут каждый из союзников даже строением своим как будто приноровлен к жизни на началах этой своеобразной взаимопомощи. Пестик юкки имеет на своем рыльце воронку, в которую бабочка помещает комочек пыльцы, а завязь пестика образует так много семян, что их хватает и для личинок, и для самого растения.

Юкковая бабочка, в свою очередь, имеет такие орудия, какими другие бабочки не наделены; это — яйцеклад, при помощи которого моль помещает свои яйца в завязь юккового колокольчика, а также щетинистые, похожие на серп щупальца, которыми она аккуратно скатывает и придерживает комочек собранной пыльцы.

Юкковая моль — не исключение. Очень многие насекомые приноровлены и строением своим и образом жизни к строению и образу жизни тех цветков, с которых они берут взятки, помогая в то же время их опылению.

О ВЫДЕЛЕНИИ КИСЛОРОДА ЖЕНСКИМ ЦВЕТКОМ ЭЛОДЕИ

Элодея очень распространена как растение для аквариумов и часто используется как объект для опытов и наблюдений.

Женский цветок (растения с мужскими цветками в Европе встречаются только в Шотландии) состоит из завязи, непосредственно сидящей на облиственном стебле и переходящей в нитевидную трубку длиной 5—10 см. На верхушке находятся листочки околоцветника, недоразвитые тычинки и три рыльца. Шесть лепестков околоцветника расположены двумя кругами по три лепестка. Из них три внешних окрашены в красноватый цвет. Внутренние лепестки околоцветника наверху закруглены и имеют белую или розоватую окраску.

На коротком цветоносном побеге, помещенном в большой стеклянный сосуд под водой, можно сделать следующие наблюдения.

Когда цветок достигнет своего полного развития, на солнечном свете и при других благоприятных условиях начинается усвоение углекислого газа. При этом на цветке появляется пузырек, который постепенно увеличивается. В то же время нитеобразная трубочка завязи, расположенная сначала горизонтально или наклонно, начинает приподниматься и тянет за собой облиственный стебель до тех пор, пока цветок не поднимется до уровня воды и сидящий на нем пузырек кислорода лопнет. После этого цветок, плохо смачиваемый водой, или остается на поверхности воды или снова погружается вниз. Тогда снова образуется пузырек кислорода, стебель поднимается вновь до уровня воды, пузырек лопается, побег снова погружается, и этот процесс может повторяться много раз.

Чрезвычайно увлекательно наблюдать за тем, что такой цветоносный побег в течение часа (поскольку цветок в силу своей малой смачиваемости не остается долгое время на поверхности воды) поднимается и опускается. Этот опыт рассказывает о приспособлении растения к выделению кислорода, образующегося при усвоении углекислого газа. По всей вероятности, главная масса газа выходит из отверстий устьиц, расположенных на стороне трех внешних лепестков околоцветника. Если наблюдать через лупу образование пузырька под водой, то видно, как газ собирается именно в этом месте. Если перерезать околоцветник в конце трубочки завязи, то вскоре из больших межклеточных воздухоносных пространств, лежащих в плоскости разреза, появится пузырек кислорода, который будет все увеличиваться и поднимет кверху побег, после чего процесс повторится.

Как известно, у элодеи во время усвоения углекислого газа пузырьки кислорода выделяются обычно из ран и разрывов, имеющих на поверхности растения. Но когда образование пузырьков происходит на самом цветке, то у основания стебля пу-

зырьки совсем не появляются или появляются значительно реже.

Описанный процесс — появление пузырьков кислорода на верхушке цветка в природных условиях произрастания служит полезным приспособлением. Цветок не остается под водой, а поднимается до поверхности воды, так как здесь с большей вероятностью может произойти опыление женского цветка мужским, плавающим на поверхности. Значит, кислород, выделенный при ассимиляции углекислого газа, проводится в определенном месте и тем самым содействует поднятию женского цветка на поверхность воды.

ЦВЕТЫ ПОДВОДНОГО ХЛЕБА

Нам надо торопиться, так как цветки белой кувшинки в 6 ч вечера скроются под воду. Но в 7 ч утра бутон цветка кувшинки всплывает на поверхность и снова раскрывается под лучами солнца. И целый день цветок будет поворачиваться к солнцу, а к вечеру четыре блестящих чашелистика плотно закроют белоснежный цветок и он опустится в воду.

Всемирно известный шведский ботаник XVIII в. Карл Линней узнавал время по цветам. Он составил даже цветочные часы, «часы флоры», — список, в какие часы открываются и закрываются цветы; в эти часы была включена и растущая в тихих заводях рек белая кувшинка.

Сорвем цветок кувшинки и рассмотрим его. Какой крупный цветок! Измерьте его диаметр. Снаружи — четыре чашелистика, они плавают на воде, а на них лежат белоснежные лепестки. Их множество. Крупные с краев, они к середине становятся все мельче и мельче. На мелких лепестках появляются желтые кончики, постепенно переходящие в тонкие тычинки с пыльцевыми мешочками. Посредине — пестик с лучистым рыльцем и круглой завязью, похожей на кувшинчик или на коробочку мака.

Оборвите чашелистики, лепестки и тычинки у цветка, положите их между листами ненужной книги и засушите. Когда они высохнут, наклейте их по порядку изменения на лист бумаги и заметьте все переходы от лепестков к тычинкам.

Такое наблюдение цветка кувшинки привело известного поэта Вольфганга Гёте к открытию ботанического закона о превращении, или метаморфозе, листьев растения. Чашелистики, тычинки и плодолистики завязи пестика образовались из видоизмененных листьев.

Вы, конечно, знаете махровые и немахровые левкой, гвоздики, розы и маки. В махровых цветках тычинки превратились в лепестки.

По цветку, количеству лепестков и тычинок можно определить название растения и его родство с другими растениями.

Карл Линней распределил по цветкам все известные ему растения на виды, роды и семейства и каждое растение назвал двойным именем — родовым и видовым, как бы именем и отчеством, только наоборот. В те времена для ученых всех стран был один научный язык — латинский. И научные книги писались на латинском языке. С тех пор в науке все названия растений и животных дают на латинском языке.

Латинские названия во избежание путаницы — международные, обязательные для ученых всех стран. Насколько необходимо придерживаться одного названия, видно из следующего: картофель в разных местах имеет такие названия: барабыля, бульба (Украина), гулена (Кострома), картопля, картоши (Новгород), парфеты (Киров). На Севере житом называют ячмень, а на Украине — рожь. Белую кувшинку на латинском языке называют «нимфа кандида», что в переводе на русский язык означает «белая нимфа».

Из Древней Греции дошли до нас предания о красивых водяных девушках, напоминающих славянских русалок, которые назывались нимфами. Легенда говорит, что такая сказочная нимфа превратилась в цветок белой водяной лилии.



Цветок кувшинки («белой лилии»).

Поглядите внимательно на озеро, и вы заметите удлинённые листья с трехгранными черешками. Среди листьев торчат желтые цветки. Это родственное белой кувшинке растение — желтая кубышка. У нее такое же строение цветков, только завязь еще более напоминает кувшинчик да чашелистиков не четыре, а пять, и они имеют желтую «подкладку». Корневища желтой кубышки также пригодны для употребления в пищу.

Концы лепестков кувшинок выделяют нектар. Их посещают жуки, мухи и пчелы. Насекомые переносят пыльцу с цветка на цветок, опыляя пестики.

После опыления цветков увядает, вырастает плод в виде многозвездной ягоды с черными семенами.

Когда плод сгниет, семена не тонут, а плавают, так как они у белой кувшинки окружены беловатой оболочкой, наполненной воздухом, а у желтой кубышки мякоть удерживает семена на поверхности воды. Подует ветерок, зарыбит поверхность озера, и понесутся семена кувшинок к другому берегу. Оболочку семян белой кувшинки едят и рыбы, которые способствуют их распространению. Воздух из оболочки постепенно выходит, и тогда семена опускаются на дно. Но часто семена попадают на дно не своего родного водоема, а какого-нибудь другого, далекого. Дело в том, что плоды кувшинки состоят из сочной, клейкой и вязкой, как тесто, массы.

ПРИЧИНА ВТОРОГО ЦВЕТЕНИЯ

Повторное цветение растений — явление нередкое. При внимательном наблюдении его можно заметить у разных растений во второй половине лета и осенью. Довольно часто, например, появляются цветущие побеги на белой акации, калине, рябине, бузине, золотом дожде. Внимательный человек найдет повторные цветки на яблонях, грецком орехе. Часто повторно зацветают непахучая ромашка, клевер, лен и многие другие травянистые растения. Окончив свой цикл развития и дав семена, они после наступления теплой дождливой осени начинают распускать почки и могут принести вполне нормальные плоды. Повторное цветение белой, фиолетовой и клейкой акации может дать достаточно богатый медосбор. Вишня, которая вторично цветет в течение всего лета, может давать свежие ягоды вплоть до сентября и даже октября.

Причины несвоевременного цветения растений различны. Ранняя засуха или поздние заморозки, которые могли помешать нормальному развитию, вызывают необычное по времени цветение. Градобой, уничтожение листьев гусеницами, обламывание веток и другие повреждения растений также могут быть причиной повторного цветения. Это может быть при наступлении необычно холодной погоды летом или, наоборот, довольно жаркой осени.

Случаи повторного цветения очень интересны для науки, они позволяют найти те условия, которые вызывают переход ко второму цветению. А управление цветением и плодоношением растений очень важно для практической деятельности человека. Например, вишня, черешня, клубника или другие ягодные растения, отцветши в апреле — мае, дают плоды в июне — июле. В остальное время лета они запасают питательные вещества для зимовки и будущего урожая. Эти растения могли бы плодоносить более интенсивно. Способность ко вторичному, точнее, растянутому во времени цветению позволила бы решить эту проблему. Селекционерам удалось вывести сорта так называемой ремонтантной, т. е. все лето цветущей, клубники, постоянно цветущих роз. Вполне можно вывести ремонтантные сорта вишен, абрикосов, персиков, слив, малины, смородины.

Интересная сторона жизни растений раскрывается и при повторном цветении травянистых, в большинстве свбем однолетних растений.

ВОЗЬМИТЕ НА ЗАМЕТКУ,

...что среди цветковых растений самое продолжительное цветение наблюдается у тропических орхидей. Так, у некоторых из них красивые цветки радуют глаз на протяжении 40—50 и даже 90 дней.



ЦВЕТКИ ЗЕЛЕННЫХ «УРОДЦЕВ» — КАКТУСОВ

Извиваясь на желтом песке и как бы выползая из расщелины камней и трещин иссохшей почвы, растут змеевидные кактусы. Длинные, изогнутые, колючие. Но эти уродливые растения могут цвести. Цветок кактуса — один из самых красивых в мире. Так змеевидный цереус цветет только ночью. Среди ночной темноты раскрывается большая бело-золотистая сияющая звезда. Цветок бывает размером с большую тарелку, диаметром до 25 см. Цветок состоит из 75 золотистых чешуй, 25 снежно-белых длинных заостренных лепестков, расположенных спиралью, и 600 изящных, почти светящихся тычинок. В черном бархате ночи цветки блещут, как упавшие с неба звезды, и распространяют тонкий аромат, напоминающий запах ванили. Змеевидный кактус цветет с 10 ч вечера до 3 ч ночи. Рано утром можно

увидеть прекрасный цветок увядшим на изогнутом колючем стебле. Недаром называют этот кактус принцессой ночи.

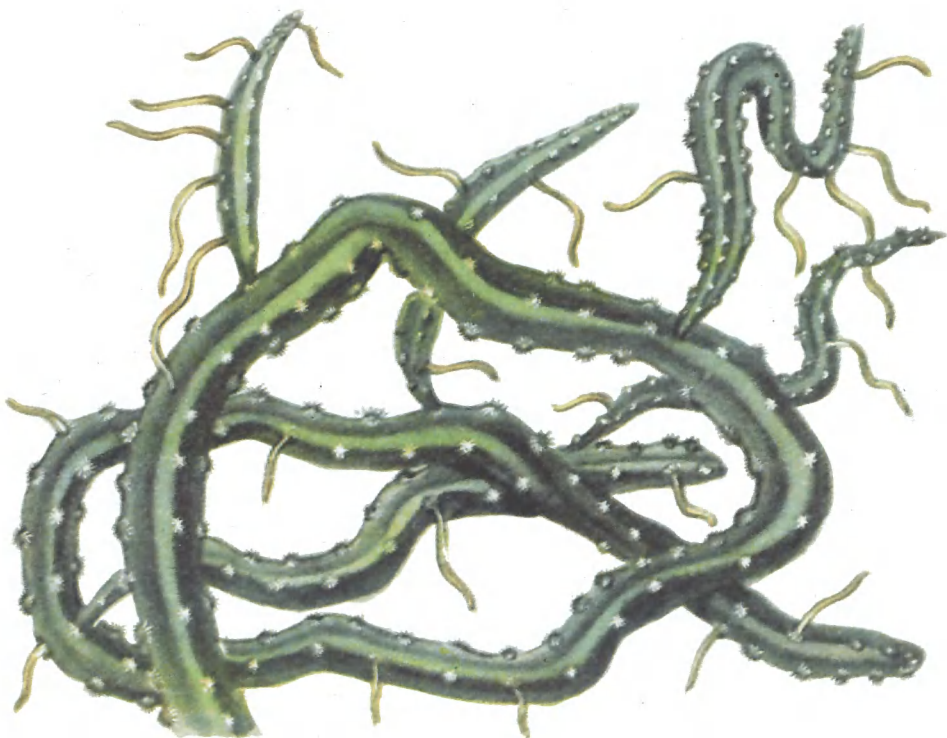
Другие виды кактуса также имеют красивые цветки желтого или, чаще, красного цвета, расцветающие уже не ночью, а днем. Ночью красные цветки не видны насекомым.

У цветков кактуса опунции очень интересное приспособление для переноса пыльцы насекомыми.

В середине крупного цветка, между золотисто-желтыми нитями тычинок, возвышается конусом пестик с толстым рыльцем. Насекомое садится на пестик и пытается достать мед из ямки у основания лепестков цветка. Оно слегка задевает нити тычинок, и те, извиваясь винтом, вдруг ударяют его мешочками с пылью. Один за другим сыплются удары, и насекомое со всех сторон оказывается облепленным пылью, которую оно переносит на другой цветок, способствуя перекрестному опылению.

В Мексике плоды опунций величиной с кулак носят название туны, индейской смолы или фиги.

Мексиканцы любят плоды опунций и цереусов, хотя они и покрыты колючками. Собирают их в перчатках с деревянными планками на пальцах и ладонях.



Змеевидный кактус.

В Италии выращивают опунции около домов, в огородах вместе с виноградом. Плоды опунции продают на рынках. Они сладкие, но содержат много круглых и твердых, как дробь, семян. Итальянцы почему-то рекомендуют не выплевывать их и сами едят плоды опунции, проглатывая и семена.

Кактусы, как и все цветковые растения, имеют цветы, плоды и семена. Мелкие семена кактусов очень быстро прорастают, иногда даже в самом плоде.

О ЦВЕТКЕ РАФФЛЕЗИИ АРНОЛЬДИ

Какой цветок самый большой на свете? На этот вопрос ботаники дают вполне определенный ответ. Это цветок одной из живущих на острове Суматра раффлезий — раффлезия Арнольди в 1918 г. Чтобы лично познакомиться с этим необычно интересным цветком, нам надо было бы сделать длинное путешествие и добраться до дебрей тропических лесов, покрывающих остров Суматра.



Раффлезия Арнольди.

Гористые внутренние области Суматры покрыты труднопроходимыми тропическими лесами. Путешественники рассказывают, что могучие леса, растущие под теплыми ливнями в странах вечного летнего зноя, производят очень мрачное впечатление. Все обилие разнообразной листвы — наверху, в пологе леса, а внизу — полумрак, гниющие стволы сломанных деревьев, разлагающийся слой опавшей листвы, душливый, сырой, жаркий воздух.

Приглядевшись к растительности тропического леса, можно легко заметить две особенности. Прежде всего это удивительное обилие разных древесных пород. В наших лиственных или смешанных лесах средней полосы мы едва ли насчитываем полных четыре десятка различных пород деревьев. На острове Суматра и прилегающих к нему других островах их растет более 3000. Удивительный мир тропического леса прежде всего поражает огромным количеством разнообразных лиан — вьющихся растений с многолетним стеблем.

На Суматре растет лиана из рода циссусов. Она родственна настоящему винограду и еще более близка тем видам дикорастущего винограда, которые разводятся у нас в садах и оплетают стены домов, веранд, беседок. Вот на этом-то суматранском циссусе, как заразица на подсолнухе, приспособилась жить раффлезия — растение-паразит, не имеющее ни листьев, ни стебля и состоящее из одного только громадного цветка да корней, прикасающихся к корням хозяина.

Неподалеку от раффлезии трудно пройти, не заметив ее. Она дает о себе знать... отвратительным зловонием. Ее запах, сходный с запахом гниющего мяса, служит ей для той же цели, что и многим душистым цветкам их тонкие приятные ароматы: раффлезия приманивает насекомых для опыления цветков, а удобнейшими для нее насекомыми являются мухи и жуки, питающиеся всякой падалью. Эти насекомые роями облепляют раффлезию и копошатся в ее тычинках и пестиках. Огромные цветки раффлезии (иногда больше 1 м в поперечнике) имеют пять толстых лепестков красного цвета с пятнами более бледного оттенка. Как видим, по строению и форме это цветок, только размеры гигантские.

А какой величины семена получают от такого цветка-великана? Оказывается, цветок-гигант образует мелкие семена, как и семена наших заразиц. Огромнейший в растительном мире, цветок вырастает из самого крошечного семечка и растет не на каком-нибудь огромном дереве, а прямо на земле, без всякого стебля.

В могучей раффлезии, если забыть о ее смрадной вони, есть своеобразная красота, но жить она может, только питаясь чужими соками. Название «великолепный паразит» как нельзя лучше подходит к раффлезии.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ РЕДКОСТЬ ЦВЕТУЩИХ РАСТЕНИЙ В ТРОПИЧЕСКОМ ЛЕСУ

Жители умеренного пояса нередко полагают, что пышная растительность тропиков должна порождать также и великолепные цветущие растения. Такой взгляд подтверждается и многочисленностью крупных, ярких, красивых цветов тех растений, которые разводят в наших оранжереях. На самом же деле по мере того, как растительность делается все более и более обильной, цветки становятся все незаметнее. Кстати, это правило справедливо не только по отношению к тропикам, но также к умеренным и холодным поясам.

В самом деле, ведь как раз среди скудной высокогорной растительности, у границы вечных снегов встречаются наиболее яркие альпийские цветки. На наших веселых лужайках, полях и склонах мы видим гораздо больше ярких цветков, чем в рощах и лесах. В тропических и субтропических районах тоже больше всего цветущих растений там, где растительность не так густа.

Экваториальный лес слишком темен и мрачен, чтобы в нем могли развиваться цветки и даже, в большинстве случаев, сколько-нибудь значительная листва, за исключением мхов, папоротников и других теневыносливых растений. Если бы тропические леса не пересекались долинами рек, горными массивами, обрывистыми скалами, цветущих растений было бы еще меньше.

Некоторые высокие тропические деревья, однако, бывают покрыты роскошными цветками. Если с возвышенного места посмотреть на вершины их крон, то зрелище будет поразительное.

Иногда в тропическом лесу встречаются кустарники, оживленные цветущими побегами, или деревья, обвитые цветущими лианами, но чаще даже на протяжении сотен километров человек не увидит ничего, кроме различных оттенков зелени в глубоких сумерках лесной чащи.

НАУКОЙ УСТАНОВЛЕНО,

...что в цветках многих тропических растений во время цветения возникает высокая температура. Например, в середине цветка травянистого растения арума температура достигает 40—44°C. Такое явление наблюдается и у цветков известного тропического растения виктории регии. При дыхании в цветках этих растений выделяется много тепла.



Говоря о раффлезии, мы упоминали, что этот самый большой в растительном мире цветок дает крохотные семена. А какое растение дает самые крупные семена? Ботаники считают, что самые крупные семена бывают у пальмы лодоицея, или сейшельской пальмы, родом с Сейшельских островов, лежащих в Индийском океане к востоку от Африки. Огромные — до 35 см в поперечнике (длиной иногда до 50 см) — «орехи» этой пальмы можно теперь встретить во всяком большом ботаническом музее. Подобно кокосовым орехам, они представляют собой косточки плодов.

Чтобы получить орех, надо содрать с плода наружную губчатую, волокнистую кожуру. Она легкая, как у кокоса, и служит для того, чтобы плоды могли плавать и распространяться морскими течениями. Как часто на картинках тропических побережий видны группы высоких кокосовых пальм с изогнутыми стволами, склонившимися над водой! Спелые плоды сваливаются в море, их уносит течение. Отнесенные водой куда-нибудь к новым берегам и выброшенные на отмель, они прорастают и образуют новые прибрежные рощи. Таким образом еще в очень отдаленные времена кокосы расселялись по берегам материков и островов — повсюду, где им было достаточно тепло. Ботаникам приходилось немало ломать голову над вопросом, где находится настоящая родина кокосовой пальмы.

Другое дело с лодоицей: ее огромные плоды отлично приспособлены для плавания по морю, но они не могут, подобно кокосу, давать всходы на песчаных берегах, пропитанных соленой водой. Лодоицей так и остались жить только на своей родине — Сейшельских островах.

До середины XVIII в., еще до открытия Сейшельских островов, европейские мореплаватели лишь изредка встречали гигантские орехи плавающими среди океана либо прибитыми к берегам островов. Нашли их, между прочим, у западных берегов Суматры, т. е. примерно за 400 км от их родины. Первые найденные орехи поражали воображение. Их считали какими-то волшебными созданиями океана. Огромный орех-двойшка суеверно считали талисманом, приносящим счастье. За эти орехи платили фантастические деньги. Когда Сейшельские острова были обследованы и выяснилось настоящее происхождение орехов, цена на них упала и суеверное отношение к ним стало исчезать.

Если растение не может широко расселяться, если оно ютится только на одном каком-нибудь участке земли, это — плохой признак. Не говоря уже о более давних временах, только за последние столетия вымерло и безвозвратно исчезло немало интереснейших видов растений и животных.

Подобная гибель грозила и сейшельской пальме. Но она была так заметна, так интересна своими огромными орехами, что лю-

ди стали беречь ее с давних времен.

Несмотря на долголетие, высота сейшельской пальмы не превышает 25 м. Другие виды пальм бывают вдвое выше, а то и больше. По высоте сейшельская пальма близка нашей березе. Но какая разница в размерах семян! Сейшельский орех даже без кожуры имеет массу обычно более 15 кг (масса всего плода до 25 кг), а крылатых березовых семечек на 1 кг массы приходится до 2 млн. Таким образом, при одинаковой высоте деревьев у пальмы семя в 30 млн. раз тяжелее, чем у березы.

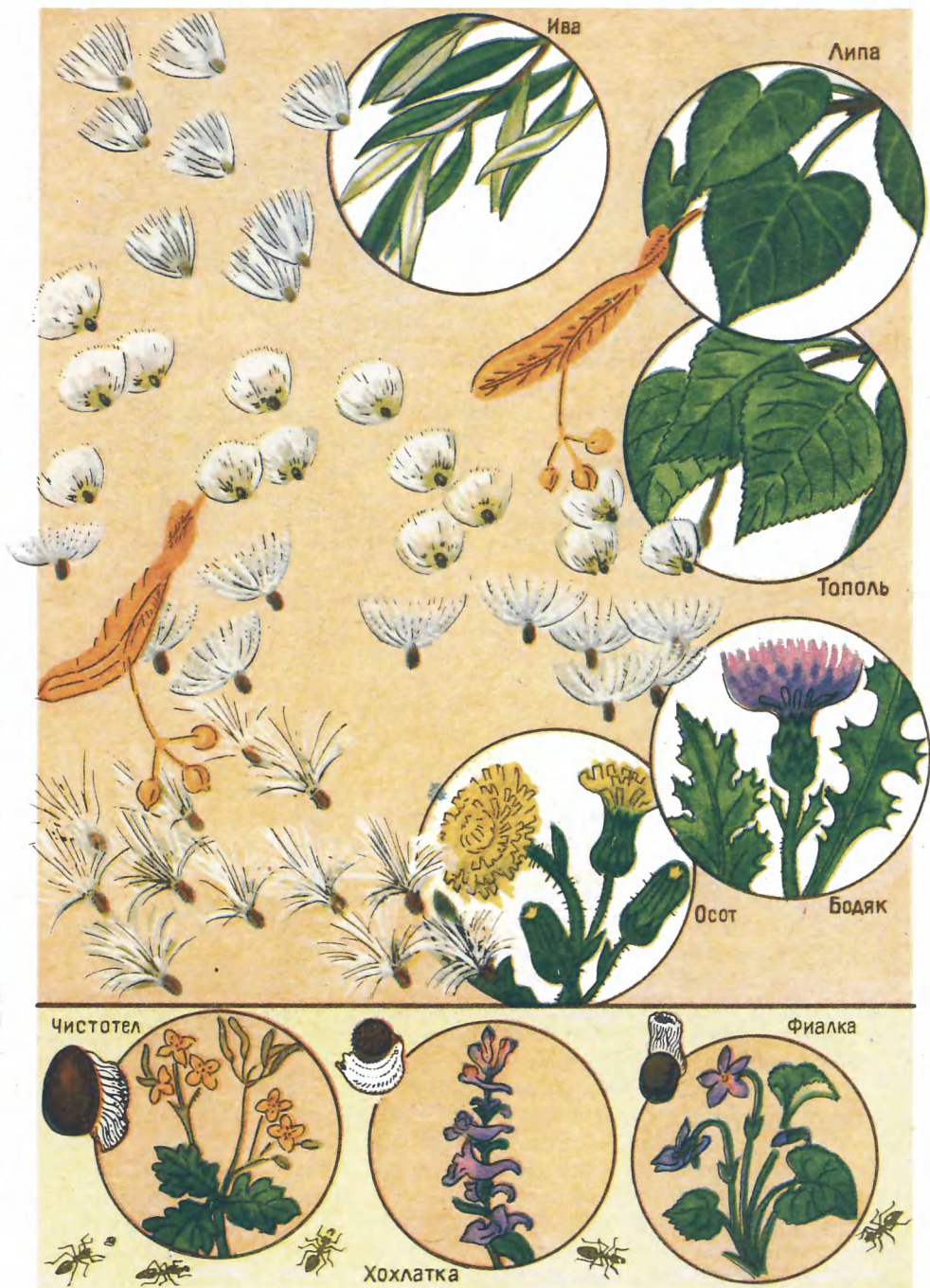
РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПЛОДОВ И СЕМЯН

В конце апреля — начале мая, гуляя по берегу речки, поросшей ивняком, нетрудно попасть в настоящую «метель». Белые хлопья, точно снег, летят с деревьев и кустов. Под деревьями, между кустами их можно сгребать ногой в кучки. Небольшие водоемы покрываются толстым пушистым ковром так, что и поверхности воды не видно. Но снег ли это?

Возьмем пушинку, приставшую к рукаву платья, рассмотрим ее через лупу. Хорошо видно, что это — семя, окруженное пучком белых длинных волосков. Пучок играет роль парашюта, при помощи которого семя переносится ветром на большие расстояния. Плод у ивы — коро-



Сейшельская пальма.



Приспособления растений к распространению плодов и семян.

бочка. Когда коробочки ивы созревают, они лопаются и семена из них высеиваются. Парашютики семян расправляются, семена летят. Такое приспособление чрезвычайно легко и выгодно для растения. Оно очень увеличивает площадь сопротивления воздуху при падении. Поэтому семена могут долго парить в воздухе и далеко улететь от материнского растения.

У тополя и осины также есть парашютики — пучки волосков вокруг семян. В тополевой аллее тоже идет «снег», когда открываются с первой жарой плоды и из них высеиваются семена.

Семена и плоды многих сорных растений снабжены пучками, хохолками волосков. Летательные приспособления их очень разнообразны по своему устройству.

У многих растений семянки-летучки помещаются в корзинках, головках, коробочках. В сырую погоду они закрыты. Пучки волосков сжаты. Как только погода становится суше, помещения семянок раскрываются.

Волоски, хохолки — парашютики семянок — быстро расправляются, растопыриваются. Семянки благодаря этому оказываются у краев корзиночек. Ветер подхватывает их, и путешествие начинается.

Волосками, пушком далеко не исчерпываются летательные приспособления у растений. Стоит пойти в лес в разгар листопада, чтобы наблюдать разнообразные способы приспособления к полету плодов и семян в их действии.

Обычно поздней осенью можно видеть, как, кружась, разлетаются по ветру семена и плоды большинства деревьев, образующих верхний полог широколиственного леса. Подчас кроны деревьев уже совсем обнажились, а плоды липы, ясеня, американского клена еще висят на голых сучьях. Исключение составляют вяз и осина. Уже в самом начале лета под вязами почва оказывается сплошь усеянной плоскими зеленоватыми семенами-крылатками этих растений.

Большинство деревьев верхнего полога широколиственного леса распространяет свои плоды и семена при помощи ветра. Семена у этих деревьев имеют небольшую массу. Например, 50 000 семян осины имеют массу всего 4 г. А есть растения, у которых семена во много раз легче.

Крылатые плоды березы могут отлететь от материнского растения на 1,6 км. Значительно дальше могут отдалиться от ели ее семена. Крылышки у них словно парус. И семена скользят по насту. Как лодочка под парусом, несутся они с попутным ветром далеко-далеко от родного леса. А крылатки клена путешествуют в пределах относительно небольших расстояний — всего 0,09 км. Недалеко от родного дерева отлетают и крылатки ясеня — всего на 0,02 км.

У некоторых растений парашюты состоят из ветвистых волосков, напоминающих птичье перо, — это еще больше увеличи-

вает парусную поверхность парашюта. В этом отношении плоды сорного растения лилового осота могут оказаться, пожалуй, на первом месте. Одно растение осота дает до 35 000 плодов. У каждого плода есть густой белый хохолок из перистых волосков. Такие плоды могут улетать по ветру на огромное расстояние.

Многим из нас приходилось замечать, что под забором, у стен изгородей часто растут осоты, чертополохи. Забор остановил рост этих семян. Много сорняков растет по межам, канавам и оврагам, где тоже задерживаются семена.

Конечно, великое множество плодов и семян погибает в природе, но какая-то часть может осесть и на карнизе балкона, крыше каменного дома, а еще меньше — даст молодые проростки. Может случиться, что и вырастет тополь на крыше. Вырастут там даже группы деревьев или заросли кипрея.

У ряда растений летательные приспособления помогают не только передвижению семян, но и, подобно буравчику, зарыванию их в землю.

В южной полосе нашей страны в нераспаханных степях встречается злак ковыль. Плод его — острая зерновка с длинной, изогнутой под прямым углом остью. Часть ости перистая. Нижняя ее часть при подсыхании винтообразно скручивается, при увлажнении раскручивается. Встретив при своем движении по степи какое-либо препятствие — камешек, комок почвы, стебель растения, зерновка останавливается и своим острым концом ввинчивается в землю. Обратного движения не может быть, так как волоски на ости расположены концами вверх. Зерновка ковыля постепенно все больше зарывается в почву.

В степях ветер подхватывает целые растения, сломав их у корня, и несет, перекатывая с места на место. Перекати-поле — так и назвал народ гонимые ветром, прыгающие сухие растения. Катясь по степным просторам, прыгая вверх, ударяясь о землю, наталкиваясь на канавы, бугры и другие препятствия, перекати-поле рассеивает семена. За долгий путь по степи перекати-поле разносит свои семена на большие расстояния.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПЛОДОВ И СЕМЯН МУРАВЬЯМИ

Немалую роль в распространении плодов и семян играют муравьи. Всякий, кто бывал в лесу, хорошо знает этих лесных жителей и их удивительные сооружения; видел, конечно, не раз, как муравьи тащат к своему муравейнику семена разных растений. Это семена чистотела, хохлатки, чистяка, душистой фиалки и др.

Вероятно, многим приходилось встречать обильные заросли чистотела у муравейников. У этого растения листья светло-зеленые, нежные, глубоко-перистораздельные. К верхушке стебля листья мельче, чем нижние. Стебель покрыт редкими торчащими

волосками и имеет золотистого цвета сок, которым в народной медицине выводят бородавки. За это чистотел еще называют бородавник или желтушник. Но муравьев в этом лекарственном растении привлекает не нежность листьев, не золотистые цветки, не плоды в виде длинных стручковых коробочек, а семена с придатком.

У чистотела семена черные, с большим мясистым белым придатком. Их охотно поедают муравьи. Из-за этих придатков муравьи тащат довольно тяжелые для них семена чистотела к себе в муравейник.

Очень часто муравьиные дороги усеяны семенами чистотела с откусанными придатками. Натащат муравьи семян чистотела в муравейник, но сами не едят их. Придатки отделены от семени плотной кожурой. Под нею семена остаются неповрежденными. На следующий год семена прорастут в муравейнике, сквозь стены его, и по дороге к нему.

Летом интересно наблюдать за растаскиванием муравьями семян и плодов. Муравьи при помощи своих очень чувствительных органов обоняния и осязания, помещающихся на усиках, разыскивают семена. Кроме уже названных растений, это может быть



Растения на старых зданиях, появившиеся в результате занесения туда семян.



Развалины покрываются не только травянистыми, но и древесными формами растений.



Кипрей и береза хорошо уживаются на карнизе строений.

копытень, иван-да-марья, перелеска, гусиный лук. Но это почти всегда семена растений раноцветущих видов, плоды которых созревают не позже середины лета. Ближе к осени муравьи перестают собирать семена.

Любопытный факт распространения семян муравьями не единственный. В природе практически все животные могут быть прямыми или косвенными распространителями семян на отдаленные расстояния от материнского растения.



ИЗВЕСТНО,

...что появление черешни в Европе связано с известным римским полководцем Лукуллом. Это произошло в 64 г. до н. э. После побед Лукула в Азии был торжественный въезд его в Рим. Колесница полководца была украшена ветками с плодами черешни, которая задолго до этого возделывалась как культурное растение в Иране и Малой Азии.



8

ОБЩНОСТЬ И РАЗЛИЧИЕ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ

ЧЕМ КУЛЬТУРНОЕ РАСТЕНИЕ ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ ДИКОРАСТУЩЕГО

Дикорастущие растения растут без вмешательства человека, а культурные растения выращивает и культивирует человек. Слово «культура» в переводе с латинского означает «возделывание», «обрабатывание».

Человек выводил культурные растения из дикорастущих еще в древние времена. Первобытный человек отбирал понравившиеся ему вкусные семена, плоды, корни и сеял нужные растения поблизости от своего жилища. Чтобы плоды вырастали крупнее и вкуснее, человек поливал растения и ухаживал за ними. Год от года семена становились обильнее и крупнее, а корнеплоды или плоды — вкуснее. Так было положено начало возделыванию растений — растениеводству. С тех пор появились на земле культурные растения.

Из поколения в поколение передавался опыт выращивания растений. Люди отбирали самые хорошие растения и улучшали их. Перенимая друг у друга опыт, люди обобщали приемы выращивания растений. Появилась наука о земледелии, или земледелии. Она развивалась не сама по себе, а взаимосвязанно с ботаникой, химией, физиологией растений, почвоведением. С развитием науки о физиологии растений и агрономических наук улучшать культурные растения стало легче. Оказалось, что можно усилить рост тех органов растения, которые особенно важны для человека. И вот яблоко культурной яблони стало крупнее и слаще; зерно пшеницы — крупнее и питательнее, чем у

РЕДЬКА



СВЕКЛА



МОРКОВЬ



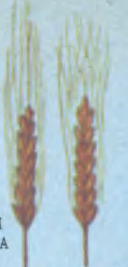
ВИНОГРАД



ЛУК



ТВЕРДАЯ ПШЕНИЦА



ЛЕН

5



ПОДСОЛНЕЧНИК



ТЫКВА



КАПУСТА



ОЛИВКИ

ФАСОЛЬ

6



КАРТА ЦЕНТРОВ ПРОИСХОЖДЕНИЯ



БАТАТ



ПЕРЕЦ



ТАБАК

Северный тропик

Экватор

Южная тропик

Южный полярный круг



КАКАО



КУКУРУЗА

7



АРАХИС



ПОМИДОР



АНАНАС



ХЛОПЧАТНИК



КАРТОФЕЛЬ

ЦЕНТРЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ВАЖНЕЙШИХ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

- 1 Южноазиатский центр
- 2 Восточноазиатский центр
- 3 Юго-Западноазиатский центр
- 4 Эфиопский центр
- 5 Средиземноморский центр
- 6 Центральноамериканский центр
- 7 Южноамериканский центр



РОЖЬ



МЯГКАЯ ПШЕНИЦА



ОВЕС



ЯЧМЕНЬ



ЧЕРЕШНЯ



ГОРОХ



ДЫНЯ



ТУНГ



КИТАЙСКИЕ ЯБЛОКИ

3

2



СОЯ

ПРОСО



ХУРМА



ГАОЛЯН



КОНОПЛЯ

РАЙОНА КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ



4

1



СОРГО



КОФЕ



АРБУЗ



БАКЛАЖАН



ЛИМОН



ЧАЙ



РИС



ДЖУТ



ОГУРЕЦ



АПЕЛЬСИН



САХ. ТРОСТНИК



МАНГО



БАНАН



КЕШЕВИНА

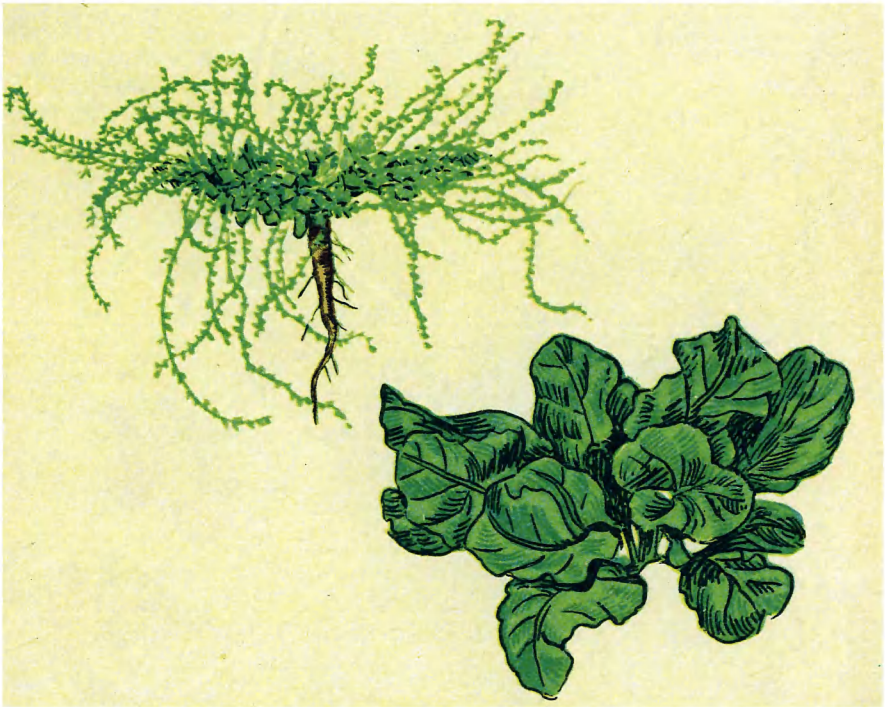
предков этих растений. И пшеница, и яблоня, и все другие культуры, выращиваемые человеком, стали намного урожайнее своих дикорастущих предков.

Если мы сравним колосья культурной и дикорастущей пшениц, увидим, что у первой они намного больше. Значит, и листья, и все другие органы культурной пшеницы должны работать интенсивнее, чтобы образовать более крупные колосья, с большим количеством зерен. Следовательно, культурной пшенице нужны лучшие условия жизни, чем дикорастущей. Иначе она не даст хорошего урожая.

То же наблюдается у картофеля, свеклы, капусты, ягодников — у любого растения, возделываемого человеком.

Свекла особенно много поглощает калия. Небольшая добавка к калию натрия дает еще более высокий урожай, причем не только корней, но и сахара в них. Это свойство свеклы учитывают при ее выращивании: удобряют солями калия и натрия.

Дикорастущие растения живут в тех условиях, которые соответствуют их биологическим особенностям. Они приспособились к условиям жизни. А те, что не могут приспособиться, погибают, уступая место более приспособленным.



Свекла дикая и культурная.

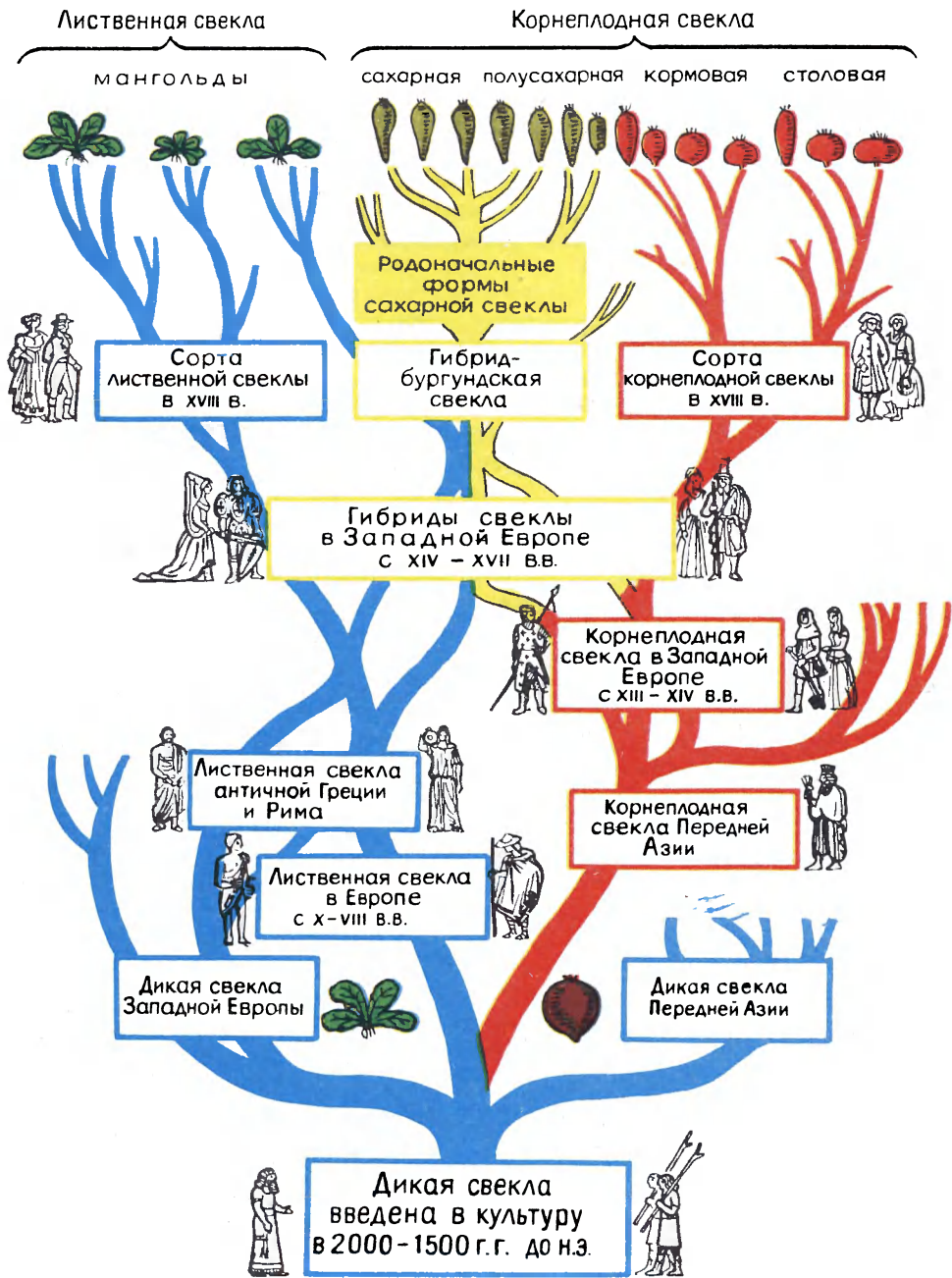


Схема происхождения культурной свеклы.

Мир растений богат и чрезвычайно разнообразен. Но это разнообразие, эта изменчивость растений не случайна, она зависит от изменений условий жизни растений.

Крупнейший советский биолог, академик Николай Иванович Вавилов изучал жизнь растений в разных условиях: в горах, степях и прериях, в умеренном и холодном поясах Земли. Он побывал во многих уголках мира, чтобы узнать, откуда, из каких мест произошли наши культурные растения и чем они отличаются от своих диких предков. И все это важно для того, чтобы увеличить число полезных растений и улучшить их качество.

Где и как живут культурные растения? Человек сеет растения не обязательно на их родине, а там, где они ему нужны. Чтобы растение хорошо росло и дало высокий урожай, надо позаботиться о нем. Поэтому мы тщательно рыхлим и удобряем почву: если сухо — поливаем ее, а если очень влажно — осушаем.

Конечно, и при посевах мы учитываем биологические особенности и происхождение растений. Под Москвой или Ленинградом мы не будем выращивать хлопчатник или кусты чая, потому что им нужно много тепла, нужны особые почвы, которых нет в средней полосе СССР. А на юге, например в Средней Азии, плохо растет картофель, ему там слишком жарко и сухо.

КАПУСТНЫЙ КАЛЕНДАРЬ

Для всех стало привычным, что многие блюда из белокочанной капусты можно приготовить в любое время года. Но для этого потребовался большой труд ученых-селекционеров, которые вывели многие сорта капусты с разным периодом созревания. Особенно большая заслуга в этом селекционера Елены Михайловны Поповой, которая, работая много лет на Грибовской овощеводческой станции под Москвой, вывела более 20 сортов белокочанной капусты. Из них можно составить капустный календарь на круглый год. Многим кажется, что совсем ни к чему иметь столько сортов, да еще продолжать создавать все новые и новые. А дело-то простое. Все знают, что капуста, как и всякое сельскохозяйственное растение, должна быть очень урожайной, вкусной, выносливой. Кроме того, капуста нужна и скороспелая, и средней спелости, и позднеспелая. Так разве совместишь все эти качества в одном сорте? Вот и приходится создавать несколько сортов.

Например, сорт капусты Номер первый — самый ранний, наиболее засухоустойчивый и богатый витаминами. Семена его высевают в первых числах марта. Когда рассада достигает 45—50-дневного возраста, ее высаживают в грунт. Происходит это в конце апреля. А еще через 50—60 дней, т. е. в конце июня — начале июля, капуста этого сорта дает кочаны массой 1—1,5 кг и

вполне готова к употреблению. Капуста эта и названа Номером первым потому, что созревает первой. Сорт этот особенно полюбился овощеводам, и сейчас его охотно выращивают по всей стране. Урожай этой капусты бывает по 400—500 ц с 1 га.

Представим, что в начале июля убрали урожай Номера первого. Что же дальше? Ведь впереди еще весь июль, август, сентябрь. А кочаны Номера первого долго не сохранишь. Неужели опять ждать осени, пока созреют поздние сорта? Нет, на этот случай выведены другие сорта, такие, как Колхозница. Эта капуста созревает через 8—12 дней после Номера первого. Значит, не успеет отойти первый сорт, как его сменяет в середине июля следующий. Кочаны у летнего сорта потяжелее — по 2—3 кг. Это вкусная, питательная капуста, тоже созданная на Грибовской станции.

Почти одновременно с Колхозницей поспевают урожай еще одного сорта — Стахановка. Это самый урожайный из наших ранних сортов. С 1 га обычно собирают по 500—600 ц кочанов.

Колхозницу и Стахановку сменяют Слава грибовская и Белорусская. На их созревание уходит месяца три. Они значительно



Сорта культурной капусты.

урожайнее раннеспелых сортов. Их можно употреблять и в свежем виде, а можно и квасить. Сорт Белорусская отличается еще и хорошей лежкостью. Кочаны ее можно хранить в свежем виде до середины зимы.

В октябре поспевают одна из самых замечательных наших сортов капусты — Московская поздняя. Это осенний сорт, его кочаны достигают 8—10 кг, встречаются и по 25 кг! Не всякий может поднять такой «кочашок». До 1000 ц с 1 га дает Московская поздняя!

Мало существует других сортов, которые бы могли состязаться с этим сортом по вкусу. Сочная, нежная, сладкая капуста на редкость вкусна! Знаменитая капуста-провансаль готовится из этого сорта.

Московская поздняя целиком идет на квашение. Кочаны ее, к сожалению, не переносят длительного хранения, быстро портятся.

Сорт Амагер — самый поздний по созреванию. Это поистине удивительная капуста! Ее кочаны очень плотно завиты, и верхние их листья покрываются голубоватым восковым налетом. Он не дает влаге испаряться из листьев, не позволяет проникать в



Сорта культурной капусты.

них различным гнилостным бактериям. Это-то и делает Амагер самым лежким сортом. Кочаны Амагера, сложенные штабелями в хранилищах, могут лежать до конца апреля, а иногда до середины мая.

Замечательные разнообразные сорта дают возможность круглый год есть свежую капусту.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ

В поисках пищи человек издавна искал съедобные корни и клубни под землей.

Достигнув плоскогорий, лежащих между горными цепями Анд, предки американских индейцев нашли здесь клубни дикого картофеля. Эти клубни, богатые крахмалом, были ценной находкой для человека. Не всегда они были съедобны. Возможно, находка замерзших и высохших на солнце клубней диких картофелин была толчком к попытке искусственного разведения картофеля человеком. Замерзшие клубни после оттаивания и высушивания теряли горечь и сохраняли ценный для питания крахмал. Естественно, произрастая около человеческих селений, где скоплялись разлагающие отбросы, удобряющие почву, дикорастущий картофель давал более крупные клубни.

Так зародилась культура картофеля. Сначала человек открыл, что клубни дикого картофеля съедобны. Затем



Картофель сорта Ахануири.

он увидел, что у некоторых видов картофеля клубни могут достигать значительной величины. Те виды картофеля, которые могли давать более крупные клубни, и стали культивироваться человеком.

Кольбелью культуры картофеля считают плоскогорья Перу и Боливии. Здесь картофель образовал большое количество видов, из которых индейцы с течением веков отбирали себе растения, наиболее подходящие к суровым условиям, и учились их культивировать. Эти виды картофеля хорошо выдерживают заморозки.

Советские исследователи, впервые нашедшие их, дали им ботанические наименования: главнейшие из них — это картофель «ахануири», «орко-малько» (картофель Юзепчука), «чина-малько». Эти три вида совсем не похожи на сорта нашего картофеля по внешним признакам. Эти морозостойкие виды обычно образуют клубни лишь при коротком дне тропических горных местностей. Возможно, картофель Юзепчука является гибридом, полученным путем естественного скрещивания двух видов, один из которых — дикорастущий «бесстебельный» картофель, а другой — дающий небольшое количество мелких клубней, но выносящий мороз до -8°C .

Морозостойкие виды, культивируемые главным образом на наиболее возвышенных местах, невкусные.

В качестве столового картофеля индейцы культивируют особые виды картофеля. Наиболее распространен из них «андигенум», близкий к нашему картофелю.

Одним из древнейших видов картофеля, который до сих пор пользуется большим успехом, является «папа амарилья» — желтый картофель. Он имеет желтую мякоть и прекрасный вкус. Сосуды, найденные в древних могильниках, служат доказательством того, что этот вид употребляли еще до 800-х годов н. э.

Наиболее распространенный вид — картофель «андигенум» — имеет сотни сортов, культивируемых в настоящее время местными жителями. Эти сорта отличаются друг от друга, как и наши сорта, цветом, формой, скороспелостью и вкусом.

ПОЛЕЗНО ЗНАТЬ,

...что для выращивания высокого урожая картофеля листьям нужно усваивать до 300 кг углекислого газа на каждый гектар.

...что рентгеновские лучи задерживают прорастание клубней картофеля. Обработанные ими клубни почти год сохраняют свою форму и качество.



Время первого появления картофеля в России связано с эпохой Петра Первого (1672—1725 гг.), который прислал из Роттердама (Голландия) мешок картофеля своему приближенному Шереметьеву и приказал разослать клубни начинающим областей, вменяя им в обязанность приглашать население заняться разведением картофеля. Но этот приказ о разведении какого-то неизвестного овоща не встретил сочувствия, и картофель распространился лишь среди очень ограниченного круга лиц, преимущественно богатого сословия и иностранцев. За пределами Петербурга картофель еще долгое время оставался неизвестным, а в Западной Европе в это же время (начало XVIII в.) картофель был уже известен.

Постепенно картофель в России начали разводить более широко. При Екатерине II правительство, убедившись, что наши климатические условия благоприятствуют разведению картофеля, приняло ряд мер к распространению этого растения повсеместно. Ближайший почин в этом деле принадлежал государственной Медицинской коллегии. Непосредственным поводом к этому послужил вопрос об изыскании средства помощи «без большого иждивения» голодавшему крестьянскому населению, причем Медицинская коллегия, рапортуя в начале 1765 г. по этому вопросу Сенату, высказалась, что «лучший способ к предотвращению бедствия состоит в тех земляных яблоках, кои в Англии называют «потетес». Коллегии было поручено тогда же «распорядиться отправкой во все губернии земляных яблок на расплод», и вместе с тем в 1765 г. было разослано наставление «О разводе и употреблении земляных яблоков, для раздачи оных дворянству и прочим в губерниях и провинциях обывателям».

В этом же наставлении даны описания двух главнейших сортов картофеля — белого и красного — и предоставлено подробное изложение основных приемов возделывания этого растения, а также хранения картофеля зимой и различных способов его употребления.

Но внедрение картофеля не проходило гладко. Из описания современников видно, что первоначальное разведение картофеля подвигалось весьма медленно вследствие «суеверного предрассуждения простого народа против этого нового овоща, который считал его плодом запрещенным и называл чертовым яблоком». По-видимому, здесь не обошлось без религиозных предрассудков. Но в некоторых районах, преимущественно в Петербургской и Новгородской губерниях и кое-где во внутренних губерниях, картофель быстро привился. Простая по технике культура картофеля начала привлекать внимание крестьянства, которое стало выделять для этого, помимо огородной земли, также и часть полевой. Картофель уже перестал быть чем-то незнакомым, название «чертово яблоко» заменилось словом «картофель», который по-

лучил постоянную прописку в нашей стране как ведущая сельскохозяйственная культура. Народ по праву называет картофель «вторым хлебом»...

ИНТЕРЕСНО ЗНАТЬ,



...что есть древесные помидоры происхождением из Бразилии. Но ни на родине, ни в какой другой стране, кроме Новой Зеландии, в культуре это растение не встречается. Это небольшое, высотой 2—3 м, вечнозеленое дерево с плоской зонтичной кроной, живущее 8—10 лет. Оно относится к семейству пасленовых, как наши обычные картофель и помидоры. Его цветки и плоды внешне тоже очень напоминают наши помидоры. Но красные (как помидоры) или фиолетовые (как баклажаны) плоды этого растения сладки на вкус.

Так как плоды древесного помидора очень нестойки при хранении и не выдерживают длительных перевозок, то вся продукция употребляется на месте, без экспорта.

ЛЕН

Еще в глубокой древности внимание человека привлекло тонкое стройное растение, сгибающееся при ветре до самой земли и снова выпрямляющееся. Это растение легко было вырвать из земли с корнем, но трудно разорвать. Что придавало крепость и удивительную упругость тоненькому стеблю легкой былинки? При надломе стебля хрустнет в середине его древесина, а зеленый луб коры, как и у липы, очень крепкий. Поперек стебель не разорвать, тогда как вдоль легко разделить на тонкие нити. Это лен — наиболее древнее после пшеницы культурное растение. Его возделывают более 2000 лет.

«...Кому не знакома яркая, сочная зелень, по которой еще издали можно узнать полосу, засеянную льном? Кто не видал его тонких стройных былинки с голубыми, слегка поникшими цветами? Кто не имел в руках его гладких, блестящих, как бы отполированных семян?» — так спрашивал слушателей К. А. Тимирязев на своей лекции о льне.

И если кто не видел льна, то непременно познакомьтесь с этим замечательным растением.

В средней и северной частях СССР растет на полях высокий неветвящийся лен, названный льном-долгунцом. Из стебля его получают длинное волокно. Тонкий прямой стебель только у самой верхинки имеет веточки с узкими листочками и голубыми цветочками. Лен цветет лишь полдня. Затем вместо цветочков появляются зеленые коробочки с семенами, содержащими до 40% масла. Проваренное льняное масло быстро высыхает, и его употребляют для приготовления масляных красок.

На юге возделывают лен на семена для получения из них масла. Он здесь низкий, не очень ветвистый, и называют его лен-кудряш. В СССР насчитывают до 45 различных видов дикорастущего льна.

Для роста льна-долгунца особенно благоприятен влажный климат с умеренным освещением сквозь пелену облаков. Более того, длина и тонкость волокна зависят от бокового затенения. Поэтому на Севере лен сеют густо. Густой посев предотвращает ветвление стеблей льна. То же явление наблюдается в лесу со стройными, высокими стволами сосен и берез.

Лен проходит много изменений в процессе превращения из зеленого растения в белое тяжелое полотно или в легкий батист.



Лен.

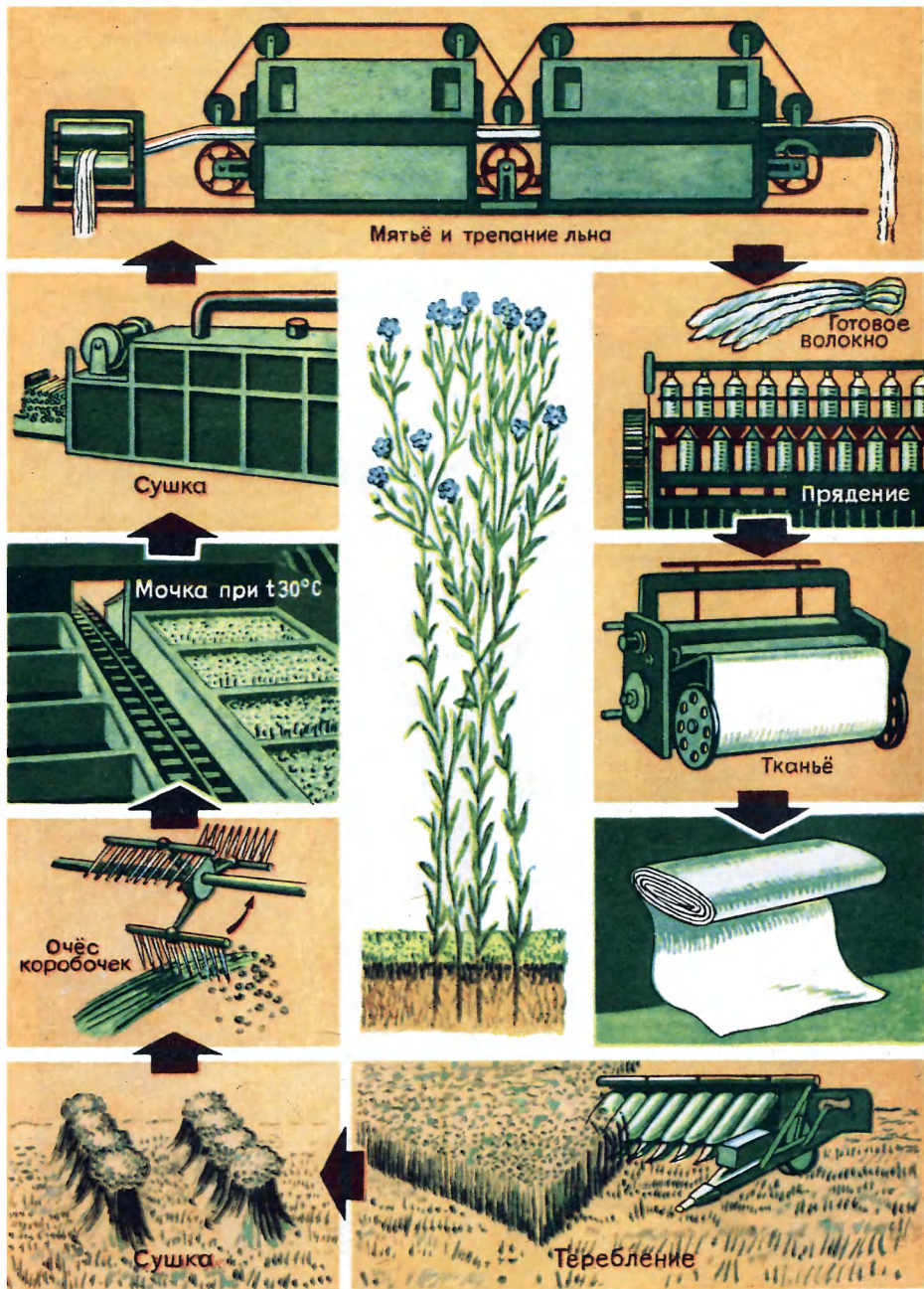


Схема получения полотна из льна.

Как только начнут слегка желтеть коробочки с семенами у льна, его вытаскивают с коротким корешком из земли. Раньше лен теребили (вытаскивали) руками, что было очень тяжелым трудом. В настоящее время такую работу производят в колхозах теребильными машинами. Плоды коробочки счесывают со стеблей особыми гребнями. Чтобы отделить лубяные волокна от древесины, лен мочат. Раньше лен расстилали на лугах или опускали в водоемы, теперь на льнозаводах производят мочку льна в специальных бетонированных мочилках с теплой водой. В стеблях, смоченных росой на лугу или опущенных в воду, начинают размножаться бактерии, которые растворяют вещества, склеивающие волокна льна. На стеблях льна, вытащенных из воды и высушенных, тонкие волокна легко отделяются от древесины. Стебли мнут на машинах между ребристыми вальцами и получают волокно с кусочками переломанной древесины. Затем треплют лен машинами с деревянными лопастями, напоминающими крылья ветряной мельницы, отделяя от волокон кусочки древесины (костру). Волокно очесывают на гребнях с железными иглами в несколько рядов, получая длинное волокно и кудель.

Мочка льна, мятье, трепание и очес волокна производят на льнозаводах. Волокно с льнозавода поступает на прядильно-ткацкую фабрику, где из него прядут нитки, а из ниток ткют ткани.

Из льняных волокон получают белоснежное тяжелое полотно. Из него шьют скатерти, носильное и постельное белье. Густо посеянный и снятый с поля во время цветения лен дает особенно нежное волокно, из которого изготовляют тонкий батист.

ХЛОПЧАТНИК

Многолетнее древесное или кустарниковое растение из семейства мальвовых — хлопчатник — насчитывает 30 дикорастущих и 5 культурных видов. Возделывают его ради получения плодов-коробочек, внутри которых находятся черные семена, покрытые мягкими, блестящими волосками, носящими название ваты (по-японски «вата» означает «хлопчатник»). Волоски дают прядильное волокно, используемое для получения хлопчатобумажных тканей. Хлопчатник — тропическое, теплолюбивое, засухоустойчивое растение, при температуре ниже 0°С погибает. Для наилучшего развития необходима оптимальная температура +25, +30°С и хорошее увлажнение почвы (особенно в период от начала цветения до созревания).

Возделывают хлопчатник более чем в 50 странах мира. Наибольшее практическое значение имеет мексиканский, или обыкновенный, хлопчатник. В его семенах содержится до 24—26% масла, употребляемого в пищу и в технических целях. В диком состоянии хлопчатник встречается в Мексике, в культуре рас-



Ра́ми



Хлопчатник



Джут



Кенаф

пространен в большинстве хлопководческих районов Азии, Африки, Америки. Этот вид дает почти 70% общей мировой продукции хлопка. Сорты обыкновенного хлопчатника возделывают в СССР, США, Мексике, Южной Бразилии, Аргентине, Австралии, Китае, Индии и Африке.

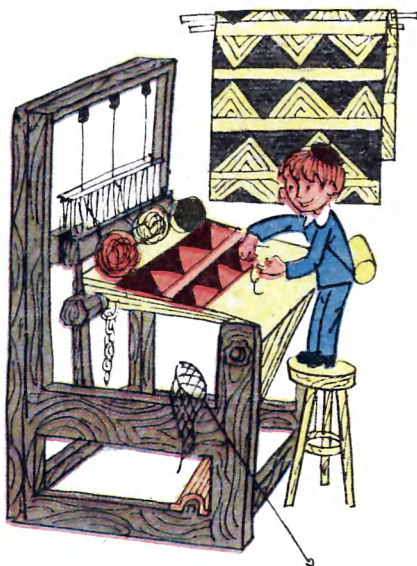
На втором месте по значению стоит индокитайский хлопчатник, выращиваемый в Индии, Пакистане, Китае. На третьем — перуанский хлопчатник. По качеству даваемого волокна он является одним из лучших в мире. В диком состоянии встречается в Перу, откуда был завезен в Египет, где хорошо акклиматизировался и получил название египетского хлопчатника. Сорты египетского и тонковолокнистого хлопчатника, относящиеся к этому виду, дают 10% мировой продукции. В СССР этот сорт культивируется в республиках Средней Азии, а также Казахстане, Азербайджане и Армении. Хорошо произрастает он на сероземных, луговых, лугово-болотных каштановых почвах. Хлопчатник — главным образом культура поливная.

Первое место по производству хлопка принадлежит СССР.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ,

...что, кроме хорошо известных всем хлопчатника, льна и конопли, к прядильным растениям относят джут, который по производству уступает только хлопчатнику! Основным районом его выращивания является Индия.

...что в Юго-Восточной Азии культивируется интересное прядильное растение рами (китайская крапива), а тропическая Азия и Африка подарили миру известное растение — кенаф.



ПОДСОЛНЕЧНИК

Подсолнечник представляет собой однолетнее растение, отличающееся поразительно быстрым ростом. В течение одного лета подсолнечник может достигнуть высоты 3 м. Его травянистый, но крепкий стебель несет крупные листья, а на верхушке одно или несколько больших соцветий-корзинок.



Подсолнечник.

Главными районами культуры подсолнечника являются Украина, Воронежская область, Поволжье, Северный Кавказ и Казахстан.

Масло подсолнечника имеет не только пищевое, но и широкое техническое применение. Оно используется промышленностью при изготовлении мыла, идет на приготовление лаков, красок, замазки и пр. В этом отношении подсолнечное масло заменяет льняное.

СВЕКЛА

С незапамятных времен в Закавказье, Малой Азии, Индии, у Средиземного моря и на европейских берегах Атлантического океана росли однолетние или многолетние растения свеклы с тонким, но сильно разветвленным и очень деревянистым корнем. В междуречье Тигра и Евфрата 35—40 веков назад один из этих сорняков обратил на себя внимание земледельца. Заинтересовал он его сначала пышной розеткой мясистых и недурных на вкус листьев.

С тех пор и вошел в культуру один из древнейших листовых овощей, назвали его — мангольд. Около 3000 лет назад объявился он уже в Древней Греции, а затем в Древнем Риме. В X—XI вв. освоился мангольд и на землях Киевской Руси, откуда со временем распространился в Польшу, Литву, Западную Европу.

Долго трудились многие поколения, прежде чем появился корнеплодный овощ — столовая свекла. Как и его листовый собрат, был он создан тоже земледельцами Передней Азии. В Западную Европу столовая свекла пришла как трофей крестовых походов, а несколько позже перекочевала и в нашу страну. С XIV в. европейские селекционеры умножали ее сорта.

В столовой свекле не очень много сахара — всего 6%. Поэтому она не может соперничать с сахарным тростником.

Но прошли столетия, и вот в 1747 г. немецкий химик Маркграф выделил из свеклы, и то, говорят, только любопытства ради, белое кристаллическое вещество. А когда попробовал на вкус и затем сравнил его с сахаром, добытым из тростника, оказалось, что они очень походят друг на друга. Немало удивленный этим, ученый поспешил поделиться своей находкой с ближайшими коллегами и учениками.

Может, так бы и осталась свекла только неизменным компонентом борщей, винегретов и других блюд, если бы не было у Маркграфа талантливого и очень энергичного ученика Ахарда. Он первым начал извлекать сахар из корнеплодов свеклы, разработал технологию промышленного его получения, провел первые селекционные отборы более сахаристых форм, а в 1802 г. в нижнесилезском городе Кунеры построил сахарный завод, про-

изводивший сначала всего несколько фунтов (1 фунт — 400 г) сахара в день.

На первом этапе завоевания мира сахарной свеклой неожиданно помогла война Наполеона с Англией. Вызванная ею континентальная блокада приостановила приток колониальных товаров, в том числе и тростникового сахара, а это, в свою очередь, заставило вспомнить и о детище Маркграфа. По приказу Наполеона во Франции спешно начали строить несколько сахарных заводов, одновременно усиленно занимаясь выращиванием свеклы. Любопытно, что в России намного раньше других стран оценили открытие Маркграфа и агитацию Ахарда. Верно учуяв в ней «живое дело», некий предприниматель соорудил первую примитивную сахароварню в селе Алябьево Тамбовской губернии двумя годами раньше первого ахардовского сахарного завода. Через девять лет в России было уже 7 сахарных заводов, к 1830 г.— 20, а накануне первой мировой войны сахароварение в нашей стране представляли 296 заводов.

Еще в довоенные годы с легкой руки молодых пятисотниц Марии Демченко и Марины Гнатенко резко пошла вверх и урожайность свеклы (500 ц и больше с 1 га). Серьезных успехов в по-

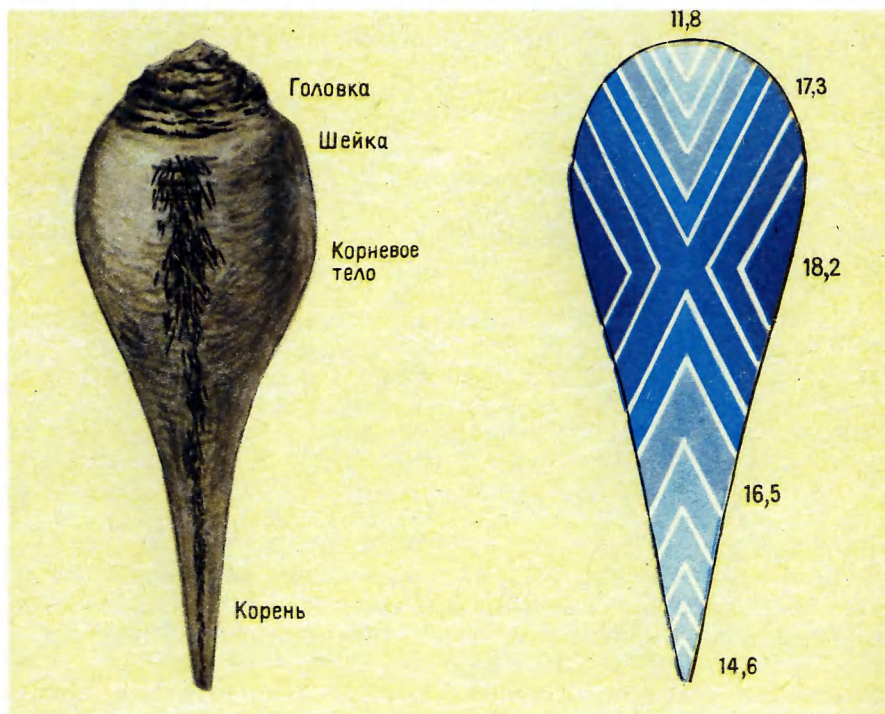


Схема размещения сахара в сахарной свекле (в%).

вышении сахаристости свеклы добились и советские свекловоды-селекционеры.

Основы научной селекции сахарной свеклы заложил в середине XIX в. известный французский ученый и предприниматель Луи Вильморен. Скрестив сахаристый сорт Империяль кнауэр с листовой свеклой, он получил поколение с мощной розеткой прикорневых листьев, а затем опылил его еще и пыльцой корнеплодной свеклы. Так был получен первый сорт новой промышленной культуры.

Советские селекционеры создали целый фонд высокоурожайных, высокосахаристых и одноростковых, очень устойчивых к неблагоприятным условиям сортов.

ВОЗЬМИТЕ НА ЗАМЕТКУ,

...что, кроме сахарной свеклы, много сахара получают из сахарного тростника, в мякоти стеблей которого содержится 18% и больше сахара.

...что есть еще и сахарный клен, произрастающий в Северной Америке, сахарное сорго, выращиваемое в Китае, сахарная пальма, которая растет в Индокитае и на островах Малайского архипелага.

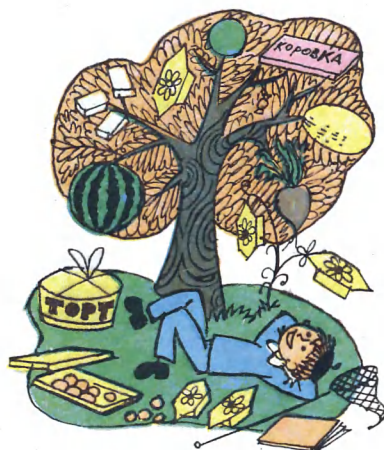
...что к сахароносным растениям можно отнести и всеми любимые арбуз и дыню.

...что существует «конфетное дерево», или «сладконожка». Плоды этого дерева сидят на мясистых, утолщенных плодоножках, которые содержат в себе много сахара. Употребляют плоды сырыми после их созревания.

ВИНОГРАД

Из всех древних культурных растений, исключая пшеницу, наиболее распространенным и любимым является виноград. Виноградные ягоды сочны, сладки и вкусны.

Виноград в диком состоянии обвивает высокие деревья. В виноградниках его возделывают в виде кустов, постоянно обрезая ветки — лозы. Иногда подвязывают лозы к кольям или пускают их по специальным навесам — перголам.





Виноград: соцветие; цветки (показаны схематично стадии распускания); кисть плодов.

Виноград можно разводить кусками веток, или чубуками, которые быстро дают корни. Ветви винограда оканчиваются раздвоенными усиками. Усики медленно вращаются, делая оборот в течение 2 ч 14 мин. Вращается и верхушка молодой растущей ветки, оборот медленнее — в 4 ч. При этом движении усики ветки зацепляются за какую-нибудь опору, обвивают ее и, закручиваясь винтом, притягивают ветку к этой опоре. Засохший усик даже через 10 лет в состоянии выдержать массу в 5 кг.

Желто-зеленые лепестки цветков имеют форму колпачков, цветки собраны в метелку. Не успеют они раскрыться, как упругие тычинки открывают и сбрасывают их. После опыления насекомыми начинают созревать ягоды. Насчитывают до 44 видов различных насекомых, посещающих невзрачные цветки винограда без лепестков. Виноград хорошо растет на таких почвах, где другие культурные растения возделывать нельзя. Лучшие сорта винограда выращивают на склонах гор, среди обломков скал и щебня. В почве должны быть известь и сера.

На вкус и сахаристость винограда влияют условия почвы и климата. В жарком климате на ярком солнце вырастает виноград, имеющий большое содержание сахара. В более холодном климате виноград получается кислый. Однако как на севере, так и под жгучим солнцем тропиков

виноград расти не может. Незначительное изменение в почве или освещении сказывается на качестве винограда одного и того же сорта.

В настоящее время насчитывается более 2000 сортов винограда.

Возделывание винограда имеет большую историю. Полагают, что культура винограда происходит из Закавказья, где до сих пор в лесах встречается дикий и одичавший виноград, хотя палеоботаники и нашли отпечатки листьев винограда в древних слоях земли, что свидетельствует о распространении его в Европе в доисторические времена. Из Древней Колхиды виноград стал известен финикиянам, а эти мореплаватели распространили культуру винограда по всему миру.

На гробнице Птаготена, жившего в Мемфисе 6000 лет назад, изображены сценки уборки винограда и изготовления вина. Это говорит о культуре винограда в Древнем Египте.

В Ассирии также был известен виноград, о чем повествует глиняная табличка из библиотеки царя Ашурбанипала с упоминанием десяти сортов вин.

В Китае за 2000 лет до нашей эры, согласно преданию, Ю приготовил из винограда вино. Китайский император изгнал Ю из Китая и запретил употребление вина, как ведущее к гибели народа. Но известно, что уже в 1122 г. до н. э. возделывание винограда в Китае было широко распространено. В истории Китая много раз запрещали употребление вина и даже уничтожали виноградники, но они возникали снова.

В Персии виноград служил символом могущества и пользовался большим почетом. Во дворце персидского царя была сделана большая виноградная лоза из золота с гроздьями из драгоценных камней. В Персии виноград сохраняют всю зиму на лозах, покрывая их тканью для защиты от птиц.

Виноград был хорошо известен в Древней Греции. Много описаний виноградников и вина находим в «Илиаде» и «Одиссее» Гомера.

Виноградарство и виноделие были заимствованы Римом из Греции. Из Рима виноград попал в Испанию, Галлию и Германию.

В средние века с особенным тщанием ухаживали за виноградом и вывели много сортов монахи в монастырях, обеспеченные и праздные. Они занимались изобретением разных вин.

Попытки перенести возделывание винограда в Америку в течение ряда лет были безуспешны. Культурные лозы гибли по неизвестной причине, хотя дикий виноград рос и в Америке. Вместе с тем с 1865 г. стали гибнуть виноградники во Франции. На корнях растений появилась тля — филлоксера, высасывающая из них соки. Филлоксера была занесена из Америки и распространилась по всей Европе. Никакие средства не помогали против вредителей. Почти все лучшие виноградники погибли. Спасение

пришло от дикой виноградной лозы, растущей в Америке, корни которой имеют более толстую кору. На корнях дикого винограда стали прививать благородные лозы лучших сортов. Виноградники Европы были спасены. Одновременно и в Америке, в Калифорнии, начали возделывать виноград лучших европейских сортов, но вкус этого винограда и получаемого из него вина был более низкого качества.

В России первые виноградники появились в Астрахани в 1613 г. В 1638 г. стали разводить виноградники в Киеве у Печерского монастыря. Петр I положил начало виноградникам в станицах донских казаков (Цимлянской и других), Царского сада в Киеве. В 1785 г. Потемкин выписал 20 000 отростков токайской лозы для посадки в Тавриде (Крым). В Крыму собиралась коллекция лучших сортов винограда из Франции, Испании, Греции и других стран.

В настоящее время лучший виноград и лучшие десертные вина в СССР производят в Крыму, затем на Черноморском побережье Кавказа и в Закавказье (Грузия, Армения). Успешно развивается виноградарство в Узбекистане, Молдавии.

Виноград, изюм, виноградный сок, виноградное вино! Сколько знаний, сколько труда вложено в них! Какой длинный путь, исчисляемый веками, должна была пройти культура винограда, чтобы получить, воспитать различные сорта его, различного вкуса в разных местах многих стран!

Нет, пожалуй, ни одного великого поэта, который не воспел бы в своих стихах виноград. Гомер, Анакреон, Гораций, Гафиз, Омар Хайям, Петрарка, Гете, Байрон, Пушкин — у каждого из них найдем не одно произведение, посвященное этому привлекательному растению и его чудесному соку.

ЯБЛОНЯ — ГОРДОСТЬ НАШИХ САДОВ

Среди плодовых растений яблоня занимает первое место по площади насаждений. Родиной яблони считают Кавказ, Среднюю Азию и Китай, где до сих пор встречаются много дикорастущих видов.

Культурные сорта яблонь принадлежат к одному виду — домашней яблоне. В нашей стране широкое распространение получили такие сорта, как Антоновка, Ренет, Симиренко, Пепин литовский, Кальвиль снежный, Налив белый, Боровинка и др. Почти 30 видов яблонь распространены в северной части земного шара.

Кто не любовался красотой и ароматом цветущих яблонь? Ученые подсчитали, что на взрослом дереве яблони бывает примерно 100 тыс. цветков. Но не все цветки образуют плоды, даже часть образовавшихся на дереве плодов, обычно в июне, опадает. В урожайные годы на взрослом дереве может быть от 5



Ветка цветущей яблони и ее плоды.

до 8 тыс. плодов. Большинство сортов яблони имеет своих опылителей. Например, Антоновка опыляется пыльцой цветков Пепина литовского или Пепина шафранного; Джонатан — пыльцой Кальвиля снежного или Ренета Симиренко. При закладке садов нужно учитывать эту особенность в опылении цветков яблонь.

Яблони бывают ранних (летних), средних (осенних) и поздних (зимних) сортов. Зимние сорта яблок снимают с деревьев позже других и закладывают на хранение. В плодохранилищах они дозревают.

Яблоки бывают различны по размерам, форме и окраске. Опытные садоводы по этим признакам могут безошибочно определять сорт яблони.

Если вырастить яблоню из семян даже самого лучшего сорта, не всегда будут вкусными ее плоды. Причина в том, что признаки сорта при семенном размножении не передаются. Поэтому сорта яблонь размножают при помощи прививки (окулировки). Подвой имеет большое влияние на привой. Под его действием изменяются долговечность, размеры кроны, урожайность, качество и размеры плодов, время цветения, стойкость против вредителей, болезней и т. п.

В последнее время получили большое распространение пальметные сады. Пальметные яблони — это деревья, в которых ветви «распаты» на шпалере под углом 45—90° к стволу дерева. Пальметные, или шпалерные, сады очень удобны при обработке почвы, сбора урожая и постоянного ухода за деревьями. Яблони в таких садах начинают плодоносить на третий год — значительно раньше, чем в обычных садах. Урожай в таких садах достигает 300—500 ц с 1 га.

Среди других плодовых деревьев яблоня менее требовательна к условиям произрастания. Она хорошо растет на черноземно-суглинистых почвах с глубиной залегания грунтовых вод более 3 м. Корневая система у яблони разрастается во всех направлениях (до 11 м в ширину и до 9 м в глубину).

Нужно помнить, что существуют специальные сорта декоративных яблонь. Их высаживают в парках, скверах, озеленяют ими улицы не ради плодов, а для украшения.

Советские ученые-селекционеры работают над созданием новых сортов яблонь для различных климатических зон нашей великой Родины.

КОПИЛКА ВИТАМИНОВ

Шиповник — родственник прекрасной розы, красота которой прославлена художниками и поэтами; это дикорастущая роза. Декоративный шиповник (его разводят в садах и называют парковыми розами) имеет ценные особенности, которыми не обладают нежные розы, — зимостойкость и неприхотливость.



Шиповник: цветки и плоды.

Шиповник — неплохой сторож. Посадите его погуще вокруг сада или огорода — будет надежная колючая изгородь. Ведь русское название этот кустарник и получил за те шипы, которыми густо усыпаны его ветки.

На вольном воздухе, в лесах на больших полянах можно встретить кусты шиповника. Конец лета, начало осени — лучшее время для сбора его плодов. По окраске они могут быть оранжевыми, красными, темно-пурпурными и бурыми с различными оттенками. В нашей стране растет много видов шиповника. Поэтому не только окраска, но и форма и размеры могут быть самыми разнообразными. Одни напоминают миниатюрное яйцо, другие — как шарики. Диаметр одних достигает 5 см, а другие — всего с горошину. Однако считают, что наибольшее количество витамина С содержат плоды с красной и оранжевой окраской (особенно иглистый и коричный шиповники).

Плоды шиповника долго висят на ветках, не опадая и после созревания. Если вам попадется такой куст с перезревшими плодами, то со сбором их можно повременить. За ними лучше прийти после того, как они немного подсохнут на ветках.

Плоды шиповника можно есть и сырыми. Но больше их используют в сушеном виде. Из таких плодов обычно готовят вкусный и полезный витаминный настой.

КРАСА-ЯГОДА

Под кустарниками, на лесных опушках и полянках виднеются кружевные листья земляники. Раздвинешь их — и сердце радуется: притаилась там краса-ягода. Красная, спелая земляника словно ждет, когда ты сорвешь ее. Пройдет лето, а ты еще долго будешь вспоминать свои походы в лес за земляникой.

За чудесный аромат земляника получила даже свое научное название «фрагария», что означает «благоухающая».

Землянику охотно выращивают в садах. Много пришлось потрудиться селекционерам, чтобы вывести сорта садовой земляники. О всех ее сортах не расскажешь и в целой книге. Мы лучше расскажем вам о другой землянике.

...Печален сад поздней осенью. Давно собраны все ягоды. Кое-где в это время дозревают только поздние сорта яблок. Но вот что-то краснеет на грядке. Приятная неожиданность — в изобилии зреют сочные красные ягоды земляники. Положишь их на язык, и пахнет на тебя радостной летней порой.

Приятно выращивать такие ягоды в саду. Это ремонтантная, т. е. непрерывно плодоносящая, земляника. Садоводов обычно интересует крупноплодная разновидность ремонтантной земляники. У нас начали выращивать такие ее урожайные сорта, как Сахалинская, Неисчерпаемая, Ада. Их плоды отличаются хорошим вкусом, а масса каждого достигает 15—17 г.



Земляника.

Ремонтантная земляника дает первые ягоды уже через месяц после посадки ее куста в землю. А на второй год приносит высокий урожай, сбор которого продолжается даже при первых осенних заморозках. Благодаря такому растянутому плодоношению урожайность ее выше, чем у других видов земляники. Гроза плантаций обычной садовой земляники — малинно-земляничный долгоносик — мало повреждает ремонтантную землянику. Она хорошо перезимовывает на грядках даже без укрытия. Привлекает в ней и легкость размножения. Стоит раздобыть хоть один кустик этой земляники, как очень быстро у вас окажется изобилие посадочного материала. Она размножается и семенами, и усам, и делением кустиков. Селекционеры ведут интересную работу с этой земляникой.

Если в вашем саду не окажется свободного участка, то вы можете высадить мелкоплодную ремонтантную землянику, она не дает усов и хороша как бордюрное растение для украшения дорожки. Такой плодоносящий бордюр очень красив.

В зимнее время мелкоплодную ремонтантную землянику можно с успехом выращивать в горшках на подоконнике. При регулярной подкормке слабым раствором минеральных удобрений в каждом цветочном горшке можно вырастить 160 ягод массой до 5 г каждая. Такой плодоносящий кустик — замечательное украшение уголка живой природы.

БАХЧЕВЫЕ РАСТЕНИЯ

Бахчами у нас называют плантации тыквенных растений: дыни, арбуза, тыквы. К семейству тыквенных принадлежит и огурец. Все эти растения однолетние.

Стебель тыквенных слабый, лишенный возможности вертикального роста, поэтому он стелется по земле и при помощи имеющихся у него ветвистых усиков взбирается на твердые опоры: шесты, шпалеры. Эта особенность используется при культуре некоторых тыквенных.

Листья у них довольно крупные, шероховатые от покрывающих их волосков, большей частью цельные, за исключением листьев арбуза, которые разделены на узкие доли. По этому признаку легко отличить арбуз от других тыквенных и тогда, когда на нем еще нет плодов.

Все тыквенные — однополые растения и имеют однополые желтые цветки — мужские и женские. Те и другие цветки расположены на одном растении.

Наибольшее различие заключается во вкусовых свойствах плодов, строении их мякоти, а также и форме. Арбуз имеет зеленую или темного цвета полосатую наружную кожу плода и сочную красную, желтую или беловатую мякоть. У дыни кожа желтая или зеленая, гладкая или бородавчатая, мякоть белая, жел-



Огурец и дыня.

тая, красная или зеленая, сладкая, расплывающаяся. У огурца кожа темная, становящаяся к моменту созревания белой, желтой, оранжевой или коричневой, мякоть съедобна лишь в незрелом состоянии, по мере созревания семян она становится кислой и неприятной на вкус. Тыква имеет кожу гладкую или бороздчатую, коричневатую, желтую, красную, темно-зеленую и др., мякоть съедобна лишь в вареном виде. Форма плодов тыквенных изменчива, особенно у дыни.

Один из видов дынь имеет удивительной формы плоды. Они длиной до 1,5 м, причем бывают не толще руки человека. Так как эти плоды изогнуты наподобие змей, их и называют змеевидными дынями или тарра. Едят их обычно в незрелом состоянии, как огурцы.

Одной из разновидностей тыквы являются кабачки. Плод их удлинненный, иногда почти в 4 раза длиннее своей ширины. Их собирают еще в незрелом состоянии, когда они имеют светло-желтую окраску, и едят в вареном или тушеном виде.

Тыквенные происходят из разных мест земного шара: огурец, дыня и один из видов тыкв — из Южной Азии, арбуз — из Африки, остальные тыквы — из Центральной и Южной Америки.

Помимо указанных тыквенных имеются еще два их представителя, которые нельзя не упомянуть. Один из них — посудная тыква, или горлянка, а другой — растительная губка, или люффа.

Посудная тыква, или, как ее еще называют, горлянка, — древнее культурное растение, происходящее из Южной Азии и Африки. Поверхностная ткань плодов горлянки становится к моменту созревания плода очень твердой, а мякоть совершенно ссыхается, так что семена оказываются лежащими как бы в полом прочном сосуде. Человек давно использует эту особенность плодов горлянки, употребляя их в качестве сосудов для воды, молока и других жидкостей.

Плоды горлянки отличаются способностью легко изменять свою форму. Если во время роста молодой плод поместить в зажим особой формы, то плод получит такую же форму. Благодаря этому можно вырастить «сосуды» различной формы.

Растительная губка, или люффа, тоже имеет плоды с высыхающей мякотью, но в ней много очень крепких сосудов, образующих как бы сеть, окружающую гнезда плода с семенами. Кожа плода очень тонкая. Когда плод созревает, с него легко можно снять эту поверхностную кожу, и под ней оказывается крепкая, как бы сплетенная мочалка. Ее и употребляют в качестве губки для мытья.

Из люффы делают также шляпы, купальные туфли и другие изделия. Плоды люффы в молодом состоянии можно варить и есть как овощ.

В СССР люффу культивируют в Закавказье, в также в небольшом количестве в Средней Азии.

ЧАЙНЫЙ КУСТ

Зеленым бархатным ковром раскинулись чайные плантации на Черноморском побережье Аджарии. Склоны гор, покрытые ровными рядами кустов чайного растения, представляют необычайную красоту.

Но не только красота является достоинством этого растения. Чай — основной источник доходов и богатства здешних колхозов. Поэтому культуру чая любят и тщательно ухаживают за ней.

Чай насчитывает более чем пятитысячелетнюю историю и имеет огромное народнохозяйственное значение. Это излюбленный напиток многих народов мира. В одной из древних китайских рукописей записано, что «чай усиливает дух, смягчает сердце, удаляет усталость, пробуждает мысль и не позволяет поселиться лени, облегчает и освежает тело и проясняет восприимчивость».

Родина чайного куста — Южный Китай, Япония, Индия, Вьетнам, Бирма.

Наиболее древней страной возделывания чая является Китай. От китайцев употребление чая первыми переняли монголы, и в Россию чай как напиток проник из Монголии. В 1638 г. один из монгольских ханов подарил 4 пуда чая московскому посланнику Старкову. С этого времени начинается употребление чая в России, и этот напиток за короткий срок получил здесь широкое распространение. Россия стала завозить из разных стран огромное количество чая. Впервые в России чайное растение было завезено и посажено в Крыму в Никитском ботаническом саду в 1814 г., а в Грузии оно появилось в 1833 г. Развитие культуры чая шло очень медленно, и богатейшие возможности оставались неиспользованными. Широкое культивирование чая началось лишь после установления Советской власти.

Основная площадь чайных плантаций СССР сосредоточена в Грузии, кроме того, чай выращивают в Азербайджане, Краснодарском крае и других районах нашей страны.

Чай можно выращивать на всех почвах, пригодных для сельскохозяйственных культур.

Чайный куст относится к ботаническому семейству чайных и представляет собой многолетний вечнозеленый кустарник. Он выдерживает морозы в 23°C, но в холодных районах дает меньше урожай. Чайный куст растет в долинах и на высоте 700—800 м над уровнем моря. Побеги чая начинают развиваться при температуре 11—12°C.

В отличие от многих других растений чайный куст цветет осенью. Завязи зимуют на кустах, а с весны они начинают расти и развиваться; семена созревают в октябре. Плоды при созревании растрескиваются и семена высыпаются. Семена коричневые, круглые, диаметром 10—16 мм.

Семена чая быстро теряют всхожесть, поэтому их следует сеять осенью, а для весеннего сева стратифицировать (выдерживать в холоде) в специально устроенных ямах или траншеях.

У чайного куста собирают верхушечные части молодых побегов, так называемые флешы. Чем нежнее флешы, тем выше качество чая. Для получения большого количества нежных побегов чайный куст весной ежегодно подрезают, и он приобретает своеобразную форму.

Первый сбор листа начинают на кустах четырехлетнего возраста. Сбор сортового листа производят с конца апреля или начала мая и непрерывно продолжают до октября. Собирают только трехлистные нормальные флешы, а также глушки, т. е. нежные флешы, приостановившие рост. Поскольку на разных побегах флешы созревают в разное время, сбор чайного листа производят непрерывно.

Собранный лист немедленно отправляют на чайную фабрику. Помятый, передержанный лист теряет качество, а иногда становится непригодным для переработки. Нежные флешы после сбора отправляют на фабрику, где их перерабатывают в черный и зеленый чай.



На чайной плантации.

ЧТО ТАКОЕ КАКТУСЫ!

Растения кактусы очень разнообразны по размерам и форме, но все принадлежат к семейству кактусовых.

Есть кактусы-великаны, высотой 18—20 м, и есть кактусы-карлики, шириной 3 см и высотой 1,5 см. Различны не только их размеры, но и форма стеблей, строение и окраска цветков, условия их жизни, быстрота роста.

Казалось бы, ну что может быть у них общего? Однако на их принадлежность к одному и тому же семейству указывают признаки семейного сходства. Таких признаков современное кактусоведение насчитывает пять. О каждом из них стоит поговорить подробно.

1. Кактус обязательно должен быть многолетним суккулентом. Суккулентами называют растения, которые способны запасать в своих тканях влагу, помогающую им переносить засуху.

Неправильно считать слова «кактус» и «суккулент» синонимами. К сожалению, это довольно распространенная ошибка. Ее можно избежать, если запомнить, что всякий кактус — суккулент, но не всякий суккулент — кактус.

Суккулентные растения встречаются среди представителей многих ботанических семейств — молочайных, красулевых, лилейных и др.

В качестве примера можно привести широко известное древовидное алоэ из семейства



Эхинокактус



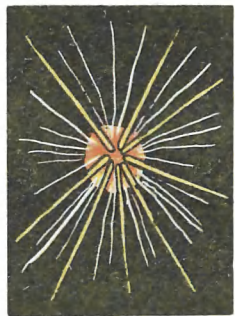
Ареола
эхинокактуса



Опунция



Цереус



Ареола
опунции

Кактусы.

лилейных, которое часто встречается в комнатах и многим знакомо под неправильным названием «столетник».

2. Все кактусы — растения двудольные.

О принадлежности к классу двудольных можно было бы написать много, но практически важны только два признака, оба легко запоминающиеся: во-первых, семена этих растений и их всходы имеют две семядоли; во-вторых, у двудольных растений камбий — слой наиболее активно делящихся клеток, в результате деления которых увеличивается диаметр растущего стебля, — расположен в виде правильно замкнутого кольца. Такое камбиальное кольцо делает возможной прививку одного кактуса на другом, слаборастущего на сильнорастущем.

3. Наличие у кактуса ареол — особых, одним только кактусам присущих органов. Именно этот признак принадлежности к семейству кактусовых представляет особый интерес и является наиболее важным. Научиться отличать кактусы от других суккулентов по наличию или отсутствию ареол очень легко, стоит только полностью понять, что именно представляет собой этот интересный орган, который каждый кактус имеет на своем стебле с самого раннего возраста, примерно с двух недель, до конца жизни.

Если сравнить кактус с листовными растениями, то можно сказать, что ареола кактуса соответствует побегу и пазушной почке листовных растений, т. е. на самом деле это не один, а два органа, тесно соединенных и имеющих вид одного целого. (Интересно, что у мамилляриевых кактусовых обе части ареолы разделены и расположены на стебле порознь: одна — в пазушках между сосочками или бугорками, а другая — на их кончиках.)

Верхняя и нижняя части каждой отдельной ареолы имеют строго разграниченные, совершенно различные функции. На верхней части, которую можно сравнить с пазушной почкой листовных растений, появляются бутоны, а также новый прирост у ветвящихся видов. Нижняя часть, соответствующая побегу, дает колючки, которые у кактуса легко отделяются от стебля. Колючка кактуса — самостоятельный орган, а не вырост эпидермиса, как, например, шипы у эуфорбий. Если у последних такой шип отломить, за ним потянется полоска кожицы — он с нею одно целое.

Верхняя часть каждой ареолы — точка роста, и в случае удаления или повреждения верхушечной точки роста одна из ареол на стебле, а часто и несколько одновременно берут на себя ее функции и дают начало новому приросту даже у неветвящихся кактусов, не образующих деток в обычных условиях.

Но иногда на радость и удивление кактусистам с ареолами происходит интересная и загадочная вещь: без всякого повреждения верхушечной точки роста несколько ареол начинают активно

расти. На стебле появляются как бы несколько макушек, все они растут независимо одна от другой. То, что из этого получится, причудливостью и необычностью форм превосходит самое богатое воображение: в кактусах, принявших неправильную, так называемую скалистую форму, можно увидеть фигуры зверей, птиц, людей. Отчего возникает это явление, ученые до сих пор не знают и вызывать его искусственно не научились.

Если растущие ареолы рассеяны по всей поверхности стебля, форму кактуса называют монстрозной, т. е. чудовищной; если они расположены в один ряд, возникающий в результате их роста гребень носит название кристатной формы, т. е. гребешковой.

4. Наличие у кактусов нижней завязи, т. е. расположение той части цветка, из которой развивается плод ниже лепестков.

5. Плод кактуса — ягода. (Отметим, что ботаническое понятие «ягода» зачастую не совпадает с бытовым значением этого слова.)

Плоды кактусов, будь они размером с крупную сливу или с крошечную смородину, всегда бывают типичными ягодами: их мелкие семена находятся в мякоти, заключенной в кожице. Размеры этих ягод, окраска, сочность, вкус, гладкая или по-



«А я — не кактус! Меня зовут стопелия».

крытая волосками поверхность, колючки — все совершенно разное у кактусов, принадлежащих к различным группам. Да и все в кактусах — корни, стебель, колючки, цветки и семена — отличается величайшим разнообразием.



ИЗВЕСТНО ЛИ ВАМ,

...что живые клетки кактусов не испаряют много воды и не могут поглощать большое количество углекислого газа из атмосферы! Поэтому у кактусов развилась способность к внутреннему кругообороту углекислого газа. Образовавшийся ночью в процессе дыхания углекислый газ не выделяется наружу, а связывается в органических кислотах и накапливается в соке клеток. Днем этот углекислый газ восстанавливается в процессе внутреннего фотосинтеза.

СЛАВА ПШЕНИЦЫ

Еще в древности героев-победителей, чемпионов, молодых ученых принято было чествовать лавровым венком или лавровой ветвью.

Изображение листьев лавра мы находим на деньгах, медалях, в орнаментах. Словом, во всех торжественных случаях присутствует лавр. С его непомерно раздутой славой мы встречаемся на каждом шагу.

Но уже давно с лавром состязаются такие знакомые, милые сердцу человека золотые колосья пшеницы. И это очень справедливо.

Может ли быть более красноречивым символ, чем изображение колоса пшеницы? Мирным трудом веет от этого символа, могучую силу и неисчерпаемое богатство знаменует он.

Вот почему так радостно смотреть на Герб Советского Союза, изображающий земной шар в обрамлении золотых колосьев. Лавр отступил здесь перед силой и богатством пшеницы.

Пшеница в Государственном гербе страны — это признание первенства пшеницы среди зеленых друзей человека. Действительно, нет другого такого растения, которое бы могло претендовать на столь почетное место.



Венок из пшеничных колосьев в Гербе СССР.

Изображение тяжелых пшеничных колосьев, наполненных драгоценным зерном, находим мы на денежных знаках Советского Союза и многих других стран. Это и понятно. С пшеничным колосом неразрывно связано у простых людей-тружеников представление о мирной трудовой и счастливой жизни.

Треть пшеничных полей мира размещается на нашей земле. СССР стоит на первом месте по площади посева пшеницы. Наше пшеничное зерно — самое высококачественное в мире. Зерно пшеницы — это самой природой законсервированные белок, крахмал и жир. Эти вещества в зерне могут храниться десятилетиями. Хранящееся и не портящееся зерно можно в любой момент переработать и употребить в пищу.

КАК ВЛИЯЮТ УСЛОВИЯ РОСТА И РАЗВИТИЯ НА УРОЖАЙ ПШЕНИЦЫ

Пшеницу возделывают ради зерна. Зерно образуется в колосе. Поэтому важно знать, при каких условиях колос лучше развивается и дает больше зерен.

В проростке пшеницы с двумя листьями нет зачатков колоса. Если препаровальной иглой осторожно развернуть зачаточные листья, можно добраться до внутренней части почки — точки роста. Это самая нежная и самая активная ткань, которая все время производит новые и новые клетки. Но вот у проростка пшеницы развернулся третий и появляется четвертый лист. В точке роста происходят изменения, которые можно увидеть в лупу. Сначала она как бы вытягивается. Потом на ней по бокам появля-



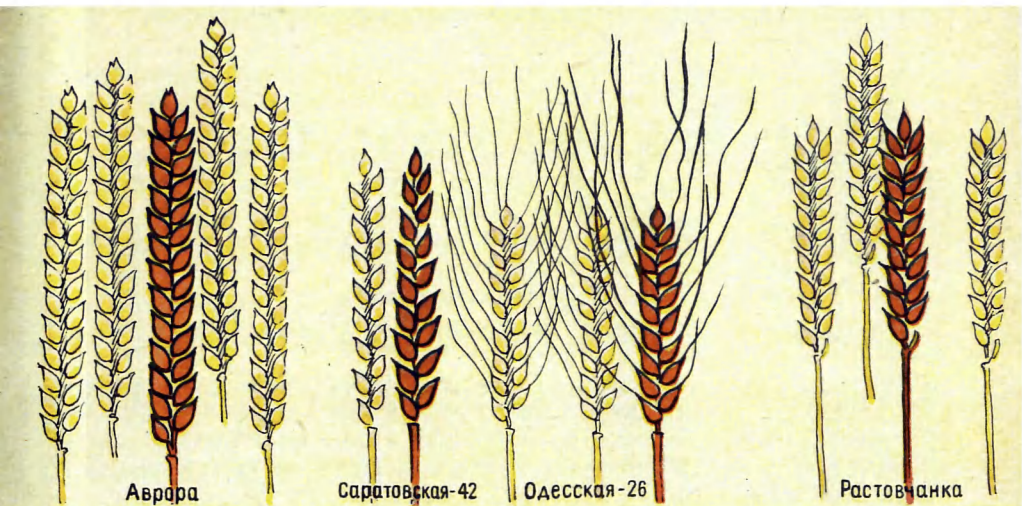
ются бугорки, из которых разовьются колоски с чешуйками, цветками, а впоследствии и с зернами. В следующие фазы развития, когда развернутся пятый и шестой листья, в этих бугорках можно будет обнаружить все части колоска, а внутри его — части цветков: пыльники, пестики и цветковые чешуйки. Период от третьего-четвертого до пятого-шестого листьев называют фазой выхода в трубку. Молодой колос в это время находится внутри листьев, свернутых в трубку. Позже, с появлением седьмого листа, колос поднимается внутри трубки и, наконец, выходит наружу. Это — фаза колошения. Вскоре наступает цветение.

Первыми цветут средние колоски в колосе. Цветение одного цветка очень недолгое: когда перистые рыльца выглянут из-за чешуек, а пыльца из свисающих желто-зеленых пыльников, которые к этому времени растрескиваются, попадает на рыльце, цветок отцветает. В нем начинает созревать зерно.

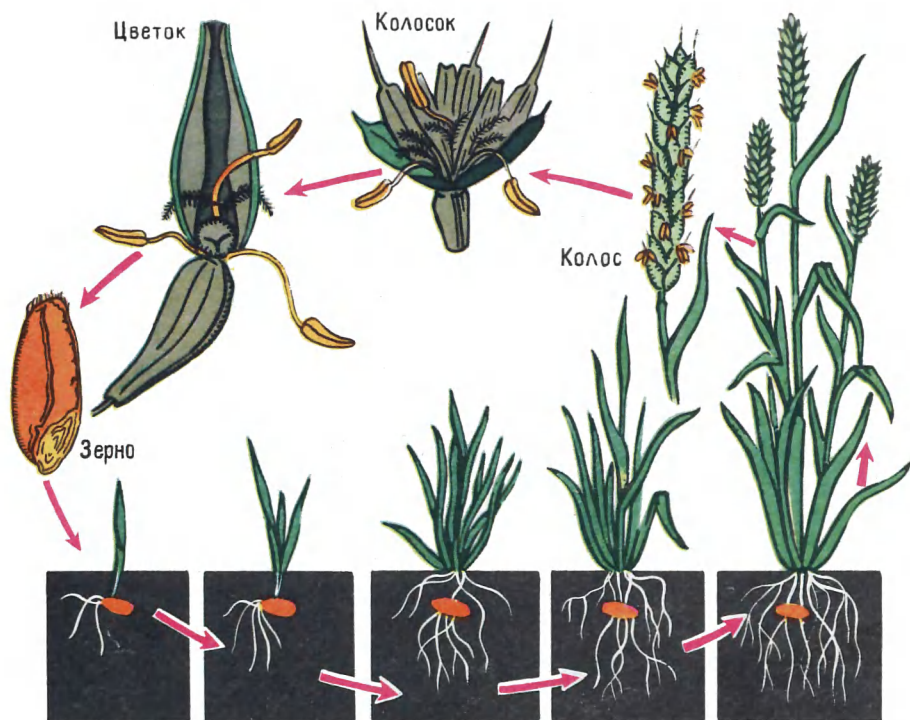
Урожай зависит от того, сколько зерен образовалось в колосе и какой был их налив. Число зерен в колосе будет тем больше, чем больше в нем колосков. Их бывает много, если в период их образования (фаза выхода в трубку) растение было обеспечено питанием, водой, теплом, светом, кислородом. Важно, чтобы растение имело все необходимое не только в период образования колосков и цветков в колосе, но и в предшествующий период своего развития.

Цветки у пшеницы многоцветковые. Число цветков в каждом колоске может быть разное: от одного до трех, четырех и более.

У пшеницы, овса и других злаков, в колосках которых по нескольку цветков, число зерен на соцветии зависит от числа колосков в соцветии и от числа нормально развитых цветков в



Типы колосьев пшеницы.



Развитие пшеницы от семени до семени.

каждом колоске, а у одно- и двухцветковых — главным образом от числа колосков в соцветии.

Каждое растение может образовать один стебель с колосом или 2—3 и более. Число стеблей с колосьями на одном растении учитывают и называют продуктивным кущением.

Есть и непродуктивное кущение, когда на растении образуется много мелких побегов, которые не дают колосьев, но питаются, забирая пищу у стеблей с колосьями.

Продуктивное кущение бывает наилучшим, когда дополнительные стебли развиваются одновременно с главным. Тогда зерна всех колосьев созревают почти одновременно с зерном главного колоса и потому входят равноценными в урожай. Поэтому важно, чтобы кущение не запаздывало. Позднее кущение вредит урожаю, оттягивая на себя питание и задерживая уборку: ранее образовавшиеся зерна могут высыпаться, пока поздние колосья созревают. Бывает и так, что поздние стебли не успевают дать нормальные колосья и мешают налиться зерну первых, ранее образовавшихся на растениях колосьев.

Густота посева пшеницы также влияет на величину урожая. При изреженном посеве не будет высокого урожая, но и слишком загущенный не даст каждому растению развиваться наилучшим образом. Следовательно, нужна какая-то средняя густота, определенная для каждого вида и сорта, а также для каждой почвенно-климатической условий.

Итак, урожай зерна на конечном счете включает следующие величины: число колосьев на одном растении; число колосков и цветков в одном колосе; налив зерна, который обычно измеряется массой 1000 зерен в граммах; число растений на единице площади, например на 1 га.

П. П. ЛУКЪЯНЕНКО — СОЗДАТЕЛЬ НОВЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ

Известный всему миру создатель новых сортов пшеницы Павел Пантелеймонович Лукьяненко стоял у делянки и смотрел на редко посаженные кустики своей пшеницы. Один уже начинал поднимать листья, в нем было семь тугих стеблей, и они нравились ученому. Чуть дальше поднимался еще один такой же кустик, потом кряду три, потом... Их было целое семейство.

Павел Пантелеймонович улыбнулся и тут же отогнал минутную радость: «Посмотрим, какими станут они летом».

А стебли тянулись к солнцу и упруго колыхались на ветру. Листья становились шире, темнее. В мае они покрылись плотным изморозным налетом и не блестели. Совсем стали седыми и долго держали росу.

Когда зацвел колос, Лукьяненко не сомневался: тот, семистебельный, не обманул долгих ожиданий. Колосья набиты туго-ту-

го и не роняли зерен. Так явилось миру растение, давшее начало шедевру селекции — озимой пшенице Безостоя-1.

Осенью помощники посеяли драгоценный мешочек зерен в питомнике. И только через несколько лет партии семян развезли на испытания.

Общее правило утверждает: чтобы создать надежный сорт, нужно всю жизнь прожить на одном месте, заниматься только выбранной культурой и думать о ней постоянно — зимой и летом, днем и ночью.

Однажды ученый признался: «Я двадцать четыре часа в сутки занят пшеницей. У меня нет других мыслей, кроме мысли о селекции. Даже во сне я вижу деланки».

Лукияненко выбрал на перспективу метод внутривидовой гибридизации мягких пшениц и направленный индивидуальный отбор. Для осуществления этого взят принцип скрещивания географически и экологически отдаленных форм, а также повторение скрещивания молодых гибридных сортов с другими культурными сортами. Он считал, что от скрещивания географически отдаленных форм сможет получать более жизненные, пластичные гибриды с широкой наследственной основой.



Академик П. П. Лукияненко на опытном участке.

Селекцию озимой пшеницы ученый направлял на выведение раннеспелых (чтобы успевали созреть до засухи), устойчивых к ржавчине сортов, с крепкой соломиной, крупным колосом, «узким» отношением зерна к соломе и высоким качеством зерна. В пределах каждой комбинации скрещивания велось в огромных масштабах. В колосьях опыляли до 2000 цветков, с тем чтобы в первом поколении иметь сотни растений, а во втором — десятки и сотни тысяч. «Чтобы вывести новую пшеницу, селекционеру нужны годы, а может, и десятилетия упорного труда, сотни тысяч, а то и миллионы проверок».

Упорный труд и постоянные поиски дали возможность П. П. Лукьяненко вывести высокоурожайные сорта пшениц Безостая-1, Аврора, Кавказ и другие, которые сейчас выращивают на огромных территориях нашей страны.

РОЖЬ — РАСТЕНИЕ СЕМЕЙСТВА ЗЛАКОВ

Рожь очень похожа на пшеницу. Похожа, но не во всем. У пшеницы колос потолще, а у ржи — потоньше. Зерно пшеницы покруглей, а у ржи — подлиннее. Пшеничная мука белая, а ржаная — темная. Из ржаной муки не испечешь ни белых булочек, ни белого хлеба. Ржаной хлеб всегда черный.

Рожь не такая неженка, как пшеница. Ей вполне подходят малоплодородные, бедные пищей и влагой почвы. Да и засуху она переносит довольно легко. Ну а уж по зимостойкости ей вообще нет равных среди хлебов. Поэтому рожь широко распространилась в северных районах Европы и Азии.

У нас посевами этой культуры заняты большие территории, особенно в Нечерноземной зоне. А там, где пшеница не может расти, рожь играет главную роль как хлебное растение.

А знаете ли вы, что наша кормилица-рожь берет свое начало от сорняка?

Как от сорняка? В это трудно поверить.

Все знают, что сорняк — враг полей, его беспощадно уничтожают. А тут, представляете, из врага полей получилось одно из ценнейших сельскохозяйственных растений.

Как же такое могло произойти? Как непрошенный гость смог не только уцелеть на полях, но и подчинить их себе, а заодно войти в доверие к человеку?

При раскопках древних поселений среди семян пшеницы не раз находили и зерновки ржи. Когда к ним хорошенько присмотрелись, оказалось, что они ничем не отличаются от зерновок ныне живущей сорной ржи. Выходит, что и раньше семена сорной ржи могли попадать в посевной материал пшеницы, а вместе с ним и на поля.

Да, так и было. Очищать хорошо семена тогда не умели. Их просто отвеивали на ветру. Подбросят вверх — и все более

легкое, что примешивалось к зерну, отлетит подальше, ответеся. Отделить же примешавшиеся к урожаю семена ржи было очень трудно. По своей массе они мало отличались от пшеничного зерна. При отвеивании пшеница и рожь падали в одну кучу.

Неотступно следуя за пшеницей, сорная рожь широко распространилась вместе с ней. Вопреки желанию человека, этот назойливый сорняк продвинулся и в новые районы.

Пшеница, как менее выносливая, легче погибала, чуть что не так, а ее спутница — рожь — выживала. Особенно часто подобное случалось в северных районах, когда выдавалась очень суровая зима. И тогда человек невольно подмечал полезные качества сорняка. Нужда заставила использовать ржаное зерно.

Из полевого сорняка рожь сама напросилась в культуру. При неурожаях пшеницы она все чаще спасала человека от голода, входила в его доверие. В конце концов люди стали выращивать рожь.

Сначала ее высевали в смешанных посевах с пшеницей. Расчет был прост. Если уродится и пшеница и рожь — что ж, очень хорошо. А если пшеница погибнет или даст мало зерна,



Поле ржи.

то на худой конец выручит рожь. И бывший сорняк всегда выручал людей своим черным хлебом. Позже рожь стали выращивать как самостоятельную культуру. Все поле отдавали ей одной.

Выращивая рожь, человек старался улучшить ее. Отбирал растения с менее ломким колосом, с более крупным зерном. Таким путем и возникла посевная рожь.

По сравнению с пшеницей или ячменем рожь — совсем молодая культура. Ее выращивают лишь около 4000 лет. У нас она кормит людей только с IX в. Совсем недавно, лет 200 назад, о ней узнали и в Сибири. Русские переселенцы наряду с другими культурами завезли в Сибирь и яровую рожь, так называемую ярицу.

И по сей день много людей питается ржаным хлебом с меньшим удовольствием и пользой, чем пшеничным.

Зерно ржи используют не только для выпечки хлеба. Из него добывают крахмал, патоку, спирт. Ржаные отруби, солома и мякина служат кормом для животных. Из соломы делают легкие летние шляпы, корзины, даже бумагу. Одним словом, бывший сорняк не подвел.

КУКУРУЗА — ЦЕННОЕ РАСТЕНИЕ

Более 450 лет назад, когда моряки Христофора Колумба вступили на неведомый для них остров (сейчас весь мир знает Кубу), они сразу же столкнулись с «чудом»: от берега в глубь острова тянулись ряды удивительных растений. Высотой в несколько метров, с мощными стеблями, на которых красовались большие желтые початки с массой зерен, эти растения занимали огромную площадь.

«Не из золота ли зерна?» — подумали многие моряки. Они срывали початки, прятали их в потайные места на корабле. Конечно, зерна эти были не из золота. Но они оказались драгоценными. Когда люди поняли, как много может принести им кукуруза, они стали беречь ее зерна. Хранили в глиняных кувшинах, плетеных корзинах, аккуратно ссыпали в мешки, строили для них амбары, склады.

А сейчас большие массы кукурузного зерна хранятся в специальных зернохранилищах — элеваторах. Если в элеваторе сухо и прохладно, зерно может храниться без порчи длительное время. Если зерно сыреет, то могут развиваться микроорганизмы, оно темнеет, теряет свой блеск, от него неприятно пахнет, на вкус оно становится кислым или прогорклым.

Зерна кукурузы различают по форме, цвету и составу. Это различие и определяет сорта кукурузы. Вот, например, в одной из шахт хранится зубовидная кукуруза. Зерно ее продолговатой формы. Внутренняя часть его под оболочкой, прилегающая



Кукуруза.

к бокам, стекловидная, а к вершине и в самой середине — мучнистая. Зубовидная кукуруза бывает желтого и белого цветов.

В другом зернохранилище хранится полузубовидная кукуруза, а рядом — кремнистая. У нее зерно округлое, с выпуклой верхушкой.

Особенно интересны зерна лопающейся кукурузы — рисовой и перловой. Мелкие, удлиненной формы, с клювовидной или округлой вершиной, они при нагревании растрескиваются, а внутренняя стекловидная часть выходит наружу. Даже раздробленные на кусочки зерна не теряют своей способности растрескиваться при нагревании.

Если сравнить состав отдельных сортов кукурузы, то наибольшее количество белка содержит лопающаяся кукуруза; в сахарной больше жира и сахаров, а зубовидная богаче углеводами.

Кукурузное зерно, подобно зернам других злаков, состоит из плодовой и семенной оболочек, содержащих главным образом клетчатку, зародыша с большим количеством жира и эндосперма, который делится на две части: наружную роговидную часть, богатую белком, и внутреннюю, содержащую крахмал.

Наибольшее количество белка и крахмала содержится в эндосперме, минеральные вещества и жир сосредоточены главным образом в зародыше, а оболочки имеют самую низкую пищевую ценность. В кукурузе очень сильно развит зародыш, он занимает в среднем 10—12% от массы зерна и почти $\frac{1}{3}$ ее объема. Оболочки составляют 6—7%.

Зерна сахарной кукурузы в основном консервируют, а из зерен многих других видов этого злака вырабатывают крахмал.

РИС

Для половины человечества рис является таким же главным хлебом, как для нас — пшеница. Жители Индии и Японии, Индонезии и Китая, Вьетнама и Кореи в значительной мере питаются рисом.

Рис также принадлежит к числу древнейших культурных растений. Еще 4000—5000 лет назад выращивали его жители Юго-Восточной Азии. Видимо, там и родина этого растения. Во всяком случае, известно несколько его диких видов. А сортов культурного риса насчитывается более 10 000.

Обычно считается, что рис — болотное растение. Но это не так. Дикорастущие виды его никогда не встречаются в болотах, хотя и предпочитают хорошо увлажненные места. Рис — горное растение. Поэтому и сейчас его можно выращивать на полях, покрытых почти постоянно водой или обеспеченных достаточно хорошим орошением.

Рис сравнительно поздно стал известен в Европе. Впервые узнали о нем, видимо, бойцы Александра Македонского. В Египте с ним познакомились во времена Птолемея. В Испанию его завезли арабские завоеватели. В XV в. он проник в Италию.

В Америке рис сначала как бы нашел свою вторую родину. Семена туда привез еще Христофор Колумб. Первая плантация риса дала урожай в 1647 г. Был период, когда рис оказался одной из важнейших сельскохозяйственных культур в ряде стран Американского континента.

В настоящее время на нашей планете засеяно рисом около 100 млн. га. Первое место по посевам риса занимает Индия — около 30 млн. га. За ней следует Китай, Индонезия, Бирма, Япония.

В нашей стране рис возделывают в Средней Азии, Закавказье, Краснодарском и Ставропольском краях, на Дальнем Востоке, на юге Украины и в Молдавской ССР.

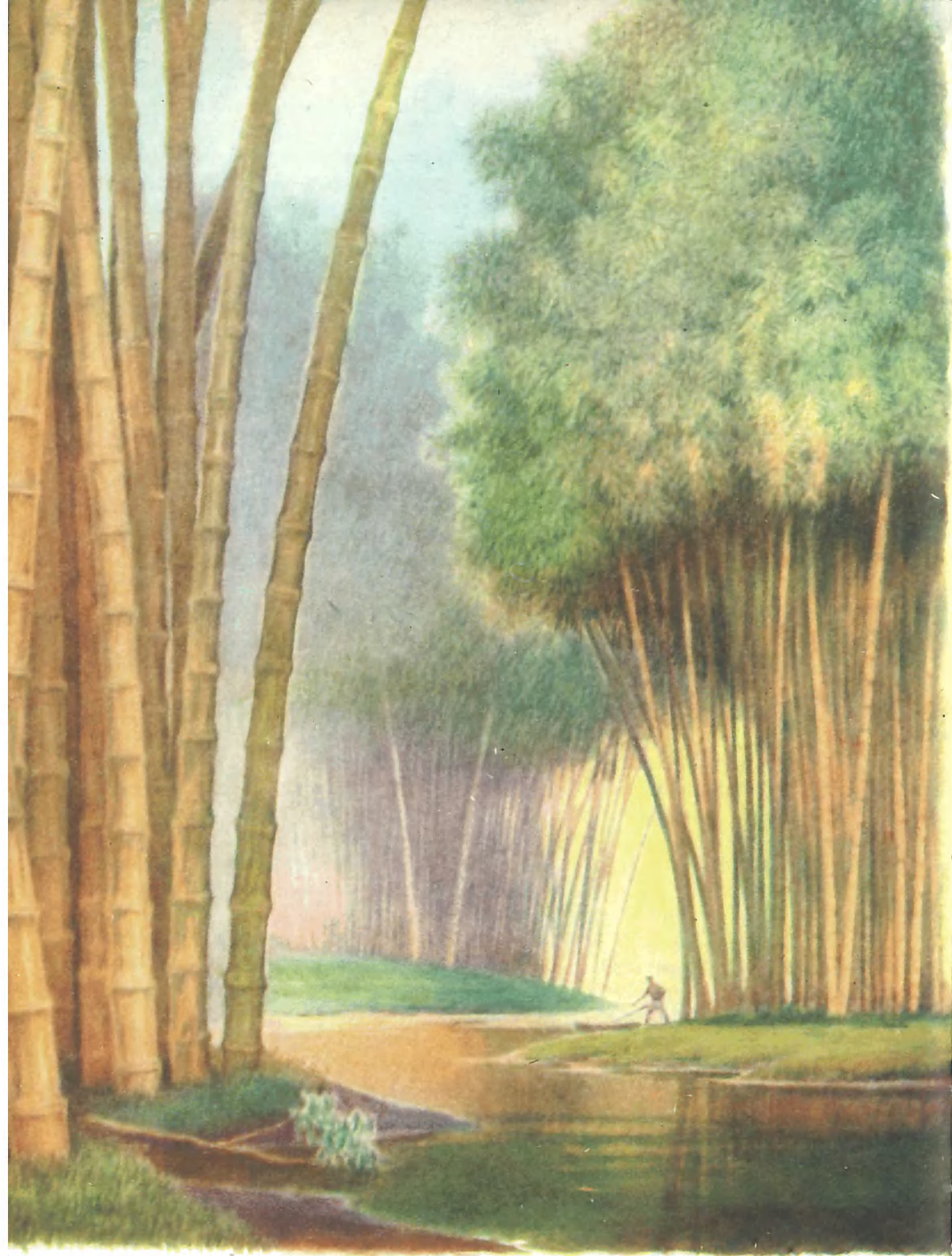
Наиболее распространенное употребление риса — крупа. Она высокопитательна, хорошо усваивается организмом, поэтому входит в детское и диетическое питание. Очищенный рис содержит крахмала около 75%, белка — около 8%, воды — 15%.

Таков рис — третий богатырь большой тройки: пшеница + кукуруза + рис, на которой держится продовольственное благосостояние человечества Земли.

О БАМБУКОВОЙ ПАЛКЕ

Что же представляет собой бамбуковая палка? Не похожа ли она на соломинку наших злаков? И действительно, стебель бамбука полый, как соломина, в нем различимы узлы и междоузлия. Но стебель этот очень прочный, а соломина наших хлебных злаков довольно хрупкая. Итак, бамбук — злак, достигающий часто гигантских размеров. Есть стебли бамбука толщиной 10—30 см. А высота бамбука достигает на его родине 20—50 м. Вот это злак! Представьте, что вы находитесь в зарослях тростника, где-нибудь в глухом болотном месте. Только высокие шуршащие стебли, вода и небо! Эти заросли тростника, болотного злака Севера, возникают из мощных корневищ. Увеличьте размеры тростника в 10—20 раз, и вы получите представление о бамбуковом лесе. Бамбук обладает еще более мощными корневищами, чем тростник и камыш, и пускает многочисленные стебли. Однако верху он ветвится сильнее, чем тростник. Молодой бамбук всходит так же, как рожь и пшеница. Он буйно растет во всех междоузлиях за счет вставочного роста и необычайно сильно удлиняется. Чем больше узлов и междоузлий, тем большей высоты достигает это растение.

Прирост стебля бамбука в зависимости от вида и условий жизни может доходить до 50—90 см в сутки. Зато ростовой



Бамбуковая роща.

период продолжается всего около сорока дней. А затем начинается созревание стебля и его одревеснение, которое длится несколько лет. В узлах бамбука — плотная ткань, междуузлия соломины полые, часто в молодости защищены влагалищами листьев, как у нашей ржи. Спелый бамбук очень прочен. Он весьма изменчив. Особенно много видов бамбука произрастает в Юго-Восточной Азии, Индии, Тропической Африке.

В отличие от наших злаков бамбук растет весьма быстро, а после прекращения роста главного стебля начинает сверху ветвиться. Одревесневшие соломины бамбука очень тверды, но легко раскалываются вдоль. Взрослый бамбук отличается стройным, изящным стволом, плотным, крепким, эластичным, как бы с полированной поверхностью. Как и на обычных соломинах, у него плотные узлы с междуузлиями.

В советских субтропиках виды бамбука введены в культуру для получения полезных материалов, а также для осушения местности. В Грузии бамбук находит все большее хозяйственное значение в строительстве.

На Сахалине и Курильских островах встречается курильский бамбук. Растет он здесь в подлеске елово-пихтовых лесов, в зарослях вязолистной березы, выходит и на открытые места. Подчас он затрудняет возобновление хвойных пород. Однако, выходя к берегам рек и ручьев, он защищает их от размыва и разрушения.



9 МНОГООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА БАКТЕРИИ

Что представляют собой бактерии?

Они так малы, что нам трудно даже и представить себе их действительные размеры. Их измеряют в тысячных долях миллиметра — микронах. Бактерии можно различить с помощью микроскопа при большом увеличении. Увеличенную в 1000 раз бактерию мы увидим еле заметной точкой на человеческом волосе, который при том же увеличении должен казаться бревном.

Попробуйте на поверхности бревна поперечником в 1 м рассмотреть точку — бактерию! Но есть бактерии, которых не удастся разглядеть даже при самом сильном увеличении (до 2000 раз) — они так малы!

Нет ничего удивительного в том, что люди научились распознавать действия многих бактерий раньше, чем удалось с достоверностью убедиться в их действительном существовании.

Помехой к их распознаванию служит не только малая величина бактерий: и по форме, и по своему внешнему виду они очень часто трудноразличимы между собой.

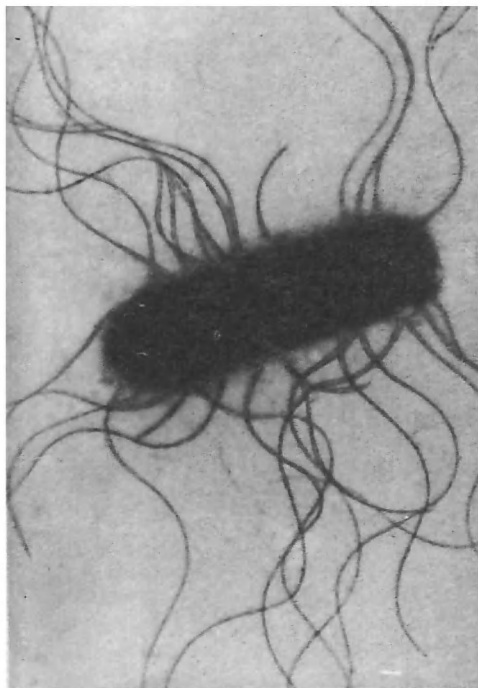
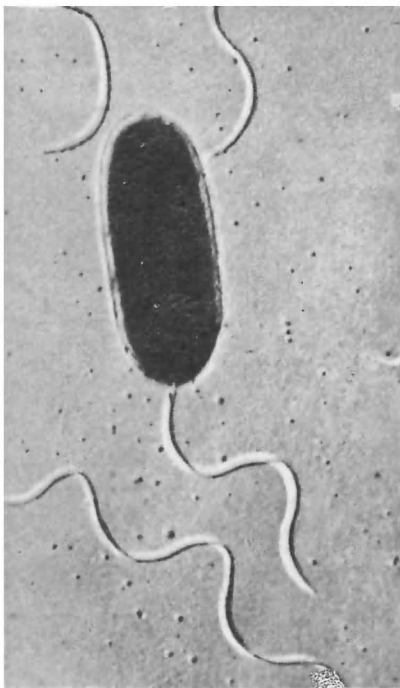
Трудно представить себе такие места, куда не проникали бы бактерии. Они в бесчисленном множестве населяют и землю, и воду, и воздух, обитают на живых существах — растениях, животных и человеке. Чем же объяснить, что бактерии в таком изобилии населяют нашу планету? Это объясняется их необычайной живучестью. Они не погибают даже тогда, когда жизнь для них становится едва возможной.

Некоторые виды бактерий образуют в неблагоприятных условиях споры, которые могут «путешествовать» неопределенно долго, пока не попадут в обстановку, пригодную для их жизни. Тогда спора прорастает в настоящую бактерию, которая начинает размножаться.

Нужно отметить, что есть группа бактерий, хорошо видимых и без микроскопа, это — окрашенные бактерии. Одни из них вызывают синение молока; другие окрашивают раны в зеленый цвет; колонии пурпурных бактерий на хлебе или картофеле похожи на капли крови. В средние века католическое духовенство использовало массовое появление пурпурных бактерий в своих интересах, объявляя чудом и зловещим небесным знамением их появление на хлебе.

Часто удается наблюдать пленку ржавчины на болотце или на тихой заводи пруда. Но многие ли догадываются, что эта ржавчина — продукт выделения особых, «футлярных» железобактерий? Отмирая, «футляры» железобактерий скапливаются на дне водоемов в виде так называемой болотной руды.

Полагают, что из всех живых существ бактерии больше других напоминают древнейшие и простейшие организмы.



«Портреты» бактерий, сделанные с помощью электронного микроскопа.

ПОДУМАТЬ ТОЛЬКО,



...что в 1 г почвы может жить около 3 млрд. микроорганизмов!
Масса одной бактерии почти ничтожна — всего 0,000 000 000 000 4 г. Но если взвесить всех микробов, живущих на площади 1 га в слое толщиной 30 см, то масса их будет... несколько тонн!

Бактерии очень выносливы и могут приспосабливаться к жизни в самых невероятных условиях. Их находили не только в почти кипящих источниках, но и внутри атомных реакторов.

ЖИВЫЕ УДОБРЕНИЯ

Кроме органического мира, который мы видим, существует еще и невидимый мир. Он состоит из таких маленьких организмов, что мы их не замечаем, хотя они постоянно и в громадных количествах находятся вокруг нас. Этот микромир насыщен громадным количеством бактерий.

Бактерии имеют в природе очень большое значение: во-первых, их очень много, а во-вторых, жизнь бактерий, их питание, размножение проходят необычайно активно. Одна бактериальная клетка за сутки потребляет пищи в 30 раз больше своей массы — это все равно как если бы школьник массой 35—40 кг съедал в день больше тонны пищи!

Особенно много бактерий в почве. В 1 г почвы содержатся миллионы бактерий.

Что же делают микробы в почве? Есть среди них вредные, вызывающие заболевания животных и растений. Но гораздо больше в почве полезных бактерий, наших помощников в борьбе за урожай. Вы знаете, что из почвы растение получает азот, фосфор, калий. А когда их в почве бывает недостаточно, тогда растения голодают, получаются низкорослые, бледные, хилые. Особенно часто не хватает растениям азота. А ведь его очень много вокруг растений, над каждым квадратным метром почвы в воздухе содержится около 8 т азота. Но растения не могут усваивать его из воздуха. И в этом случае на помощь приходят бактерии.

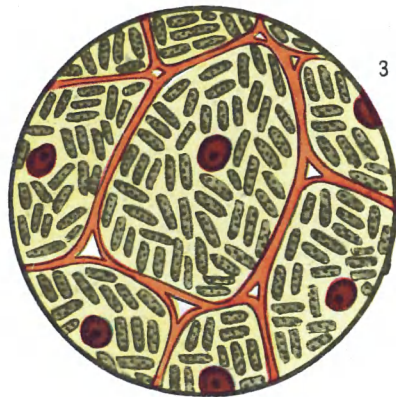
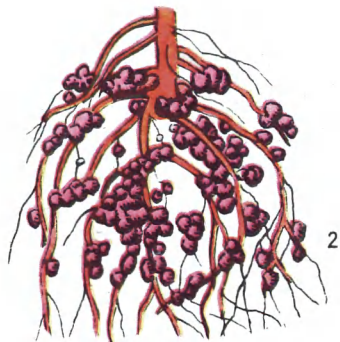
Выкопайте из почвы растения пшеницы и клевера и посмотрите на их корни. У пшеницы корни гладкие, в виде ровных нитей. А у клевера на корнях местами видны какие-то вздутия, вроде маленьких плотных мешочков. Это клубеньки. Их вы най-

дете на корнях гороха, люцерны и других бобовых растений, только разной формы. Оказывается, клубеньки эти образуют бактерии, которые поселяются на корнях растений. Они поглощают азот из воздуха и не только питаются им сами, но и снабжают растение.

Как же сделать, чтобы на корнях растений больше поселялось активных клубеньковых бактерий? Очевидно, надо их внести — удобрить ими почву. Для этого употребляют бактериальное удобрение нитрагин. Для его приготовления на заводах размножают активные клубеньковые бактерии в бутылках со специально подготовленной почвой. Вносят нитрагин вместе с семенами. Это увеличивает количество азота в почве и способствует хорошему росту и развитию растений.

Для небобовых растений есть другое бактериальное азотное удобрение — азотобактерин. Азотобактер — это тоже бактерия, которая усваивает азот из воздуха. Но живет она не на корнях, а в почве около корней.

Фосфора в почве довольно много. Но растения часто использовать его не могут, потому что находится он либо в виде соединений с органическими веществами, либо это нерастворимые соли фосфорной кислоты. Как же сделать фосфор доступным для растений? Вот и помогает еще одно бактериальное удобрение — фосфоробактерин.



Зеленое удобрение: 1 — люпин; 2 — клубеньки на корнях люпина; 3 — клетки клубенька под большим увеличением (видно множество бактерий).

Каждый год в почвах после уборки урожая бывает много растительных остатков. Органические вещества попадают в почву с органическими удобрениями — навозом и торфом, а также с трупами погибших животных. Но бывает так, что бактерий, способных готовить органические вещества для растений, в почве мало. В северных почвах зимой часть бактерий погибает, а оставшиеся весной при холодной погоде размножаются медленно. В этом случае применяют бактериальное удобрение, которое состоит из нескольких групп полезных бактерий.

Ученые продолжают изучать полезные свойства бактерий, работают над созданием новых бактериальных удобрений, чтобы заставить эти маленькие живые организмы накапливать в почве больше питательных веществ.



ПОЛЕЗНО ЗНАТЬ,

...что наряду с многочисленными болезнетворными бактериями существуют и другие разнообразные возбудители заразных болезней человека, животных, растений и даже микроорганизмов. Их называют вирусами. Вирусы очень малы, их удается разглядеть только при помощи электронного микроскопа, способного увеличивать в 100 000 раз.

...что одна из отличительных особенностей вирусов заключается в том, что их никак не удастся размножить вне живой ткани. Поэтому для приготовления вакцин, например против оспы, приходится размножать вирусы возбудителя оспы на коже живых телят, вирусы возбудителей бешенства — в мозгу кроликов, а вирус гриппа — в тканях куриного зародыша.

...что вирусы очень заразны. Каждому из нас на горьком опыте известно, как легко заразиться гриппом. Больной гриппом чихнул. Вместе со слюной изо рта разлетаются возбудители этой болезни. Вы глотнули воздух, в котором парят на пылинках возбудители гриппа. Через 2—3 дня появляются признаки болезни.

Мы стоим у озера. В воде никаких растений не видно. Но вода озера зеленоватая. Недаром называют это озеро Зеленым.

Возьмешь воду пригоршней — она совсем прозрачная. Только глубокой воде придает зеленый цвет миллиарды растений-невидимок. Они такие маленькие, что их можно рассмотреть только в микроскоп.

Если капельку зеленоватой воды поместить под микроскоп, то увидим множество прозрачных шариков, внутри которых зеленеет колокольчиком пластинка. Это растение хлорелла, а по-русски — зеленушка. Зеленушка находится не только в воде. Стоит пойти дождю или подняться туману, как на черной коре деревьев появляется зеленый налет. Такой же налет можно увидеть и на влажной почве. Зеленый налет на коре деревьев тоже состоит из таких же водорослей. В воде, освещенной солнцем, хлорелла быстро размножается. Содержимое клеточки хлореллы делится на 4, 8, 16 частей — образуются маленькие шарики — споры. Они разрывают оболочку материнской клетки и плавают в воде, начиная самостоятельную жизнь. Питаются эти зеленые шарики растворимыми в воде солями и углекислым газом и растут, образуя в своем тельце жиры, белки и сахар и выделяя на свету кислород.

Несмотря на свои чрезвычайно малые размеры, хлорелла привлекла внимание современных ученых, и не только ботаников, но и конструкторов космических кораблей и самих космонавтов.

Именно хлорелла была отправлена вместе с другими живыми растениями и животными в кабине второго космического корабля. Для осуществления межпланетных путешествий в кабине нужно иметь постоянно возобновляющееся количество кислорода и свежую пищу. В кабине космонавтов, как в маленьком замкнутом мире, должен происходить круговорот веществ.

Об этом круговороте может дать понятие жизнь растений в запечатанном сосуде. Возьмите колбу или электрическую лампочку без цоколя и введите внутрь маленький кактус, посаженный на кусок увлажненной почвы. Горлышко колбы или колпачок лампочки поставьте на стеклянную пластинку и тщательно обмажьте сургучом. В лучах солнца вода из почвы будет испаряться и выпадать — как дождь. Почва, разлагаясь, доставит растущему кактусу углекислый газ. Ваш кактус в запечатанном сосуде получит минимум необходимых условий и будет жить и даже расти больше года. Ученые рассчитали, что для обеспечения одного человека кислородом необходимо 3,5 м листовой поверхности почвы. В космической кабине трудно отвести такую площадь под растения и почву для них.

Сделаем для примера некоторые расчеты. Для человека нужно 30 л кислорода в час, 1 л воды в день, 2 кг продовольствия в день. Продолжительность полета, например, до Марса и

обратно около двух лет. Для 5 человек на этот срок необходимо 18 т продовольствия.

Другое дело — хлорелла: ее помещают в сосуды с водой, в которой растворены необходимые соли. Сосуды освещают солнцем или электрическим светом. Хлорелла поглощает углекислый газ и выделяет кислород, обеспечивая дыхание человека.

В зависимости от количества тех или иных солей меняется состав хлореллы. Она накапливает от 8 до 88% белков, от 4 до 85% жиров и от 5 до 37% углеводов (крахмала или сахара). Урожай хлореллы — 70 г сухого вещества с 1 м² площади, или 700 кг с 1 га.

По содержанию белка урожай водоросли хлореллы с 1 га равен урожаю пшеницы с 25 га и урожаю картофеля с 10 га. Характерно и то, что урожай хлореллы не дает отходов: нет корней, соломы, листьев, все тело ее — питательный продукт. Хлорелла так быстро размножается, что в 1 л воды получается до 55 г продукции в сухом виде. Человеку для питания достаточно 500 г. Таким образом, на одного человека в кабине может быть легкий сосуд из пластмассы объемом 10 л (такой сосуд для 5 человек будет весить всего 50 кг). Чтобы питание было разнообразным, можно кормить хлореллой мелких рачков дафний, а ими — быстро растущих рыбок. Так, в замкнутом мире кабины космонавтов устанавливается не только круговорот веществ, но и обычная в природе «цепь питания». Хлорелла использует 25—30% солнечной энергии, в то время как цветковые растения — только 7—13%.

Хлорелла интересует ученых и как сырье для получения новых продуктов питания. Для получения растительной продукции намечают использовать моря и океаны, а они занимают $\frac{2}{3}$ поверхности нашей планеты. Хлорелла и другие микроскопические водоросли и животные наполняют толщу воды 100 м, образуя так называемый планктон. И, кроме того, у берегов — целые леса крупных красных, бурых и зеленых водорослей. В недалеком будущем новая отрасль сельского хозяйства станет развиваться в морях и океанах.

МОРСКИЕ ВОДОРОСЛИ

Водоросли морей и океанов отличаются большим разнообразием. Подчас некоторые из них достигают гигантских размеров, но приурочены к прибрежному мелководью, преимущественно на глубине не более 30—50 м. Неисчислимо их количество сплошь окаймляет берега, образуя подводные леса. Особенно буйно они разрастаются по берегу Мексиканского залива, где господствует водоросль ягодоносный саргассум. Именно это растение во время штормов бушующие волны массами отрывают, а чередующиеся отливы подхватывают и передают течению Гольфстрим, которое



Макроцистис

Саргассум

Ламинария

Фукус

Хлорелла

Хламидомонада

Зеленые и бурые водоросли.

и несет водоросли далеко в океан. Длительный дрейф обычно оканчивается вблизи Азорских островов, где растения выносятся из быстрины и массами скапливаются на мелководье. Тут они вновь обживают, невзирая на непривычную отдаленность от берега. Как раз такое скопление водорослей и образует среди бурной Атлантики необычайно спокойное Саргассово море. Среди необозримых просторов Атлантического океана оно занимает площадь свыше 100 000 км².

Следует, однако, отметить, что никаких ягод у ягодоносного саргассума нет. Вся водоросль увешана такими образованиями, которые при более пристальном рассмотрении оказываются всего лишь воздушными вздутиями — пузырями, выполняющими роль поплавков. Среди многочисленных водорослей из рода саргассум встречаются такие, которые расселились далеко за пределами «своего моря». К примеру, бледный саргассум широко расселился даже в дальневосточных морях.

Мировой океан богат и другими интересными представителями водных растений. Моря южных широт, соседствующие с Новой Зеландией и Огненной Землей, славятся водорослями-гигантами. Это с ними связано немало фантастических преданий, поведенных миру первыми мореплавателями, например рассказов о якобы встретившихся им чудовищных размеров зеленых змеях, коварно подстерегавших и настойчиво преследовавших корабли.

В морях Южного полушария встречается самая крупная в мире водоросль — знаменитый грушеносный макроцистис. Общая длина его (по данным ученых) достигает от 150 до 300 м и больше.

У грушеносного макроцистиса никаких груш, конечно, не бывает, однако, подобно ягодоносному саргассуму, он обладает многочисленными грушевидными вздутиями. Внутри они пустотелые, а плотная оболочка создает им полную герметичность, чему и обязана водоросль своей плавучестью.

Макроцистис означает «крупноклеточник». Размеры клеток этой водоросли действительно крупные, по сравнению с другими растениями даже огромные.

Обширен мир водорослей. В наших северных морях, в прибрежной зоне, периодически освобождающейся во время отливов (ее называют литораль), можно насчитать около 150 видов водорослей. Господствуют среди них очень интересные водоросли фукусы: раздутый фукус, пузырчатый и др. Правда, размерами они более чем в сотню раз уступают водорослям-великанам, но кое в чем сродни своим знаменитым собратьям. Внешне они больше напоминают наземные растения. Но их слоевище также снабжено «плавательными пузырями».

Большую пользу людям приносят водоросли ламинарии, известные в быту как морская капуста. Во многих странах Европы, Азии и Америки ламинарии идут в пищу, как корм скоту и для

промышленной переработки. Из них получают ценные препараты — альгинат, маннит, ламинарин. Особенно давно и широко используют ламинарию в Японии и Китае. Из нее делают овощную икру и пюре, салаты, консервы и даже... конфеты.

В морях и океанах в большом количестве встречаются разнообразные красные водоросли, или багрянки. Они обитают и в северных морях, но чаще встречаются в теплых.

По размерам багрянки никогда не достигают величины своих бурых сородичей и селятся в более глубоких местах, не подверженных губительному для них волнению.

Тело багрянок очень нежное, хрупкое. Великолепна их окраска, переливающаяся множеством тонов — от ярко-красной до почти черной. В сочетании с причудливыми очертаниями багрянок она обуславливает несравненную красоту подводного царства. Багрянки представлены то в виде нитей, то листовидными слоевищами, то напоминают заросли мха, то имитируют тонковетвистые деревца-карлики.

Практическое значение багрянок для человека весьма значительно. Одну из живущих в Северном море водорослей — хондрус — в сухом виде издавна употребляют как лекарство при заболевании дыхательных путей. Из других багрянок добывают агар-агар, применяемый во всех микробиологических лабораториях мира для получения



Порфира



Радимения

Красные водоросли — багрянки.

чистых культур микробов. Без него, впрочем, не обходятся и в пищевой промышленности, и даже при производстве кинофото-пленки. Кондитеры и пекари добавляют в тесто небольшое количество агар-агара, чтобы дольше не черствели пирожные, бисквиты, хлеб.

Запасы красных водорослей у нас огромные. Только одна из багрянок, по имени филлофора, регулярно создает у нас целые водорослевые плантации.

МОРСКИЕ ОГОРОДЫ

Если бы вам сказали, что в море можно выращивать полезные растения, вы, наверное, стали бы спорить: ведь море не огород и не поле.

И, знаете, вы обязательно проиграли бы этот спор, потому что морские огороды существуют. И на них можно не только «сеять», но и выводить новые, улучшенные сорта морских растений. Но прежде чем получить в море хороший урожай и сделать это необыкновенное «огородничество» выгодным, понадобились большие и кропотливые исследования ученых.

В море, главным образом вдоль побережья, произрастает очень много разнообразных растений. Но из них только некоторые относятся к высшим цветковым, которые размножаются семенами. Большинство крупных морских растений — водоросли, и размножаются они мельчайшими одноклеточными спорами. Например, морская капуста ламинария размножается с помощью мельчайших клеточек — зооспор, что означает «споры-животные». Назвали их так потому, что они быстро плавают в воде с помощью двух подвижных жгутиков и очень похожи на мельчайших водяных животных. Они очень мелкие, разглядеть их можно только под микроскопом.

Зооспоры образуются на поверхности зрелых пластин морской капусты в особых мешочках — зооспорангиях. Их очень много — на одной ламинарии образуется до 12 000 000 зооспор. Когда вся эта масса выходит наружу, вода над зарослями делается мутной.

Поплавав некоторое время в воде, зооспоры оседают на дно. Если они попадают на камни, прикрепляются к ним и прорастают. Но не думайте, что из них сразу вырастает морская капуста. Сначала зооспоры разрастаются в микроскопические ветвящиеся нити — заростки.

На одних заростках (мужских) образуются мелкие подвижные сперматозоиды, на других (женских) — более крупные неподвижные яйцеклетки. Сперматозоиды подплывают к яйцеклеткам и сливаются с ними. И лишь после этого яйцеклетка начинает делиться и из нее образуется небольшой проросток, который постепенно превращается в растение морской капусты.

После выхода зооспор, спустя один-два месяца, растение морской капусты начинает дряхлеть и отмирает. В холодных северных водах морская капуста живет два-три года, в более теплых (южных) водах все ее развитие происходит за один вегетационный период.

Сначала необходимо собрать посевной материал. Летом в тех местах, где морская капуста хорошо растет, выбирают крупные талломы с созревшими зооспорангиями, вытаскивают их и слегка подсушивают. Это для того, чтобы выход зооспор из пластинок в воду был дружным.

Прорастают зооспоры лучше всего при температуре около $+10^{\circ}\text{C}$. В теплых водах, например у побережья Китая и Японии, делают искусственные бассейны с пониженной температурой воды. Чаще всего такими бассейнами служат трюмы старых кораблей. Это своеобразные «морские парники» для выращивания «рассады», в которых искусственно поддерживают низкую температуру воды. В эти бассейны помещают камни, веревки, бамбуковые палки, а также куски подсушенной зрелой морской капусты. Как только они попадают в воду, из них выходит множество зооспор. Воды в бассейнах немного, волн нет, поэтому зооспоры хорошо прикрепляются к набросанным туда предметам, на которых и происходит все развитие морской капусты, вплоть до образования молодых проростков. Это «рассада», да еще и прикрепленная. Теперь «рассаду» нужно только вынести осенью в море.

Если морскую капусту выращивают в открытых частях моря, где бывают волны, то используют проростки на камнях. В этом случае не обойтись без водолазов. Они укладывают камни на морском дне и проверяют, как развивается на них молодая капуста. Но это неудобно и дорого. Легче разводить «огород» в защищенных бухтах и заливах со спокойной водой. Здесь используют уже не камни, а веревки и бамбуковые палки с проростками морской капусты. Палки связывают в форме лестницы, укрепляют на якорях, и они плавают в бухте у самой поверхности моря. При этом способе морскую капусту легко собирать, да и ухаживать за ней проще.

Было замечено, что вблизи городов, где в бухты и заливы поступают сточные воды, капуста растет лучше. Ученые задумались: а нельзя ли подкармливать молодую морскую капусту удобрением? Но как это можно удобрить море? Сколько же нужно удобрений?

Прежде всего установили, что морскую воду действительно нужно удобрять: в ней мало азотистых и фосфорных соединений. Но ведь удобрения могут быть унесены волнами, течениями, и морская капуста не использует их. В длинные цилиндрические сосуды, сделанные из фаянса, стали наливать растворенные в воде минеральные соли. Сосуды плотно закупоривали и в особых корзинах подвешивали к плавающим бамбуковым палкам

на глубине 1 м. Раствор солей медленно, в течение долгого времени, просачивался наружу через мелкопористые стенки сосудов и, попадая в воду, среди пластин морской капусты усваивался ими.



ИНТЕРЕСНО ЗНАТЬ,

...что урожай морской капусты определяют после высушивания водорослей, по их сухой массе. С каждого гектара «морского огорода» собирают до 10 т высушенной капусты. А если улучшить технику выращивания и больше вносить искусственных удобрений, то можно получать до 30 т. Это — богатый урожай.

МИКОЛОГИЯ — НАУКА О ГРИБАХ

Греческое слово «микос» означает гриб. А микологами называют специалистов, которые изучают грибы. Но таких «узких» специалистов в нашей стране не очень-то много. А вот любителей побродить по лесу с лукошком — поискать боровичков да рыжиков — десятки миллионов наберется, куда больше, чем охотников и рыболовов.

Собирать неведомые микологические букеты просто так, без любопытства и желания узнать, как называются грибы, как их различать между собой, вовсе неинтересно.

Ведь никто не собирает букетов цветов вслепую, не называет одуванчики розами, колокольчики — ромашками, а васильки — лютиками.

Но много ли грибов известно вам?

Чтобы знать больше о грибах и уметь их различать по строению, следует запомнить несколько слов-терминов.

Гифы — тончайшие, как паутинки, подземные грибные нити.

Мицелий, или грибница, — плесневидный войлочек, состоящий из густого переплетения гиф, — это сам гриб.

Плодовое тело — то, что все мы неправильно называем грибом. Ведь не называют же люди яблоко яблоней, а яблоню — яблоком. А вот у грибов так называют, потому что нам видны только плодовые тела, а сам гриб (мицелий) скрыт.

Пластинки — складки на нижней поверхности шляпок (вспомните сыроежки).

Поры — круглые отверстия — трубочки или угловатые узкие каналы, тоже на нижней поверхности шляпок (вспомните подосиновики).

И пластинки, и поры служат для выращивания, созревания и рассеивания спор.

Внутреннее покрывало — паутинистая, или пленчатая, кайма под шляпкой (вспомните шампиньон).

Кольцо — часть покрывала, которая остается на ножке старого гриба (вспомните мухомор).

Вольва, или влагалище, — чехол, чашечка-оторочка, куда вставляется клубневидный «корень», например, мухомора.

Бугорок — вздутие на шляпке (вспомните поганку или другой вид грибов).

А теперь посмотрите внимательней на схему плодового тела гриба и тоже постарайтесь, пожалуйста, все запомнить.

Грибы не содержат хлорофилла и потому не могут добывать из воздуха углекислый газ. Они вынуждены приспособливаться к существованию, питаясь за счет уже готовых органических веществ.

Многие грибы названы по имени тех деревьев, под которыми они растут, например подберезовик, подосиновик, дубовик, осинный груздь, сосновый рыжик, еловая мокруха, ольховая огневка.

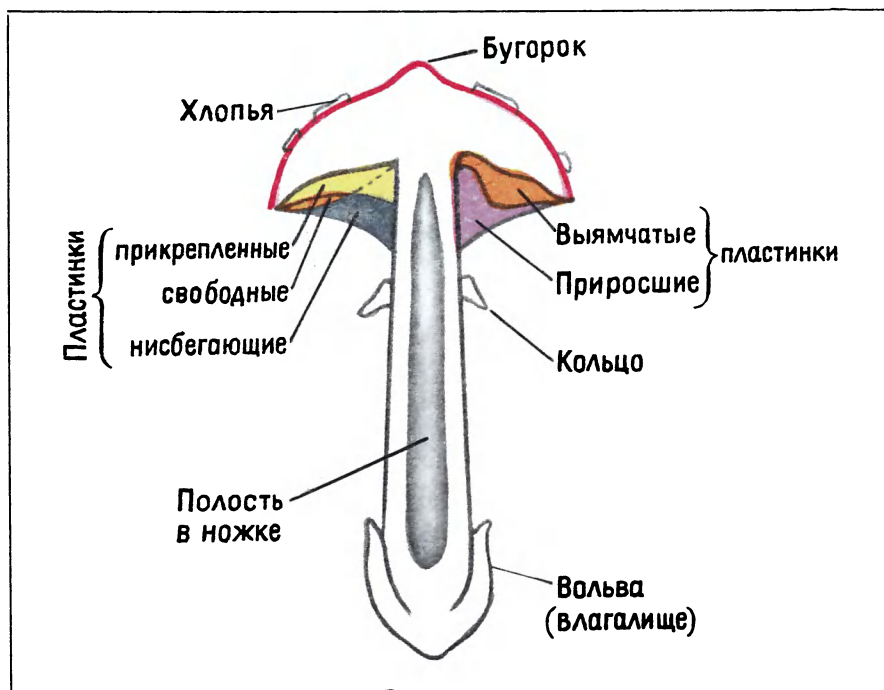
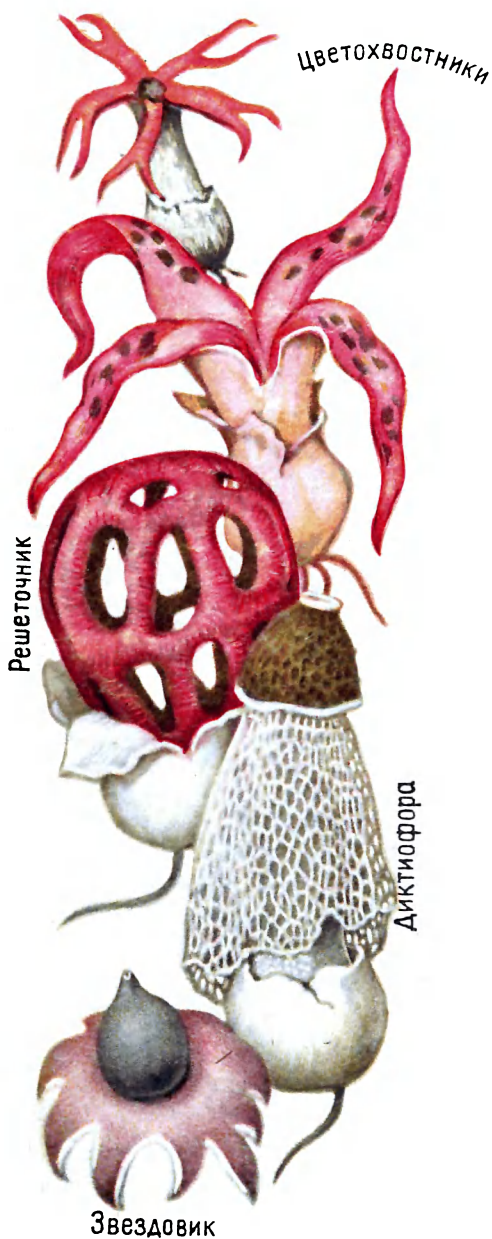


Схема строения шляпочного гриба.



Иногда грибы имеют названия по сходству их с предметами: поплавок, зонтик, вороночник, звездчатка; с животными — ежовик, лисичка, свинушка; с овощами — грибная капуста.

Некоторые названия даны по цвету — краснушка, белянка, зеленушка, чернушка, серушка; по изменению цвета — синяк, сыроежка буреющая, подгруздок чернеющий.

Различают грибы по вкусу — горькушка, перечный груздь, сыроежка едкая, млечник сладковатый; по запаху — чесночник, гвоздичный гриб; по месту роста — опенок, моховик, навозник, приболотник.

По способу роста названы рядовка (выстраивается рядами), вешенка (подвешена к деревьям); по форме — толстушка, головач круглый, дождевик игольчатый, лопастник курчавый; по времени роста — летний опенок, осенний опенок, зимний гриб (появляется поздно осенью, перед зимой).

Трутовик назван так потому, что когда-то его использовали как сухой трут для зажигания. Чешуйчатка золотистая имеет шляпку, покрытую чешуйками. Млечники и молочаи выделяют молоко. Гладыши — гладкие. Пестрецы — пестрые. Негниючники — не гниют. Волоконницы — волокнистые. Лаковицы — блестящие, лаковые. Грибы-денежки — мелкие и круглые. Но не все еще названия грибов легкообъяснимы. Они ждут своих разгадок.

Удивительные по форме и окраске грибы.

Грибы скрываются под листьями, мхом, сучками. Если вы нашли белый гриб, не спешите дальше, а ищите поблизости второй, третий. Они растут по кругу. На открытых полянках, на опушках можно увидеть ровные круги никем не срываемых поганок.

Иногда вы находите, как брошенное в мох янтарное ожерелье, желтеющие шляпочки мелких лисичек. В этих кругах не растет трава. Грибное кольцо изнутри окружено как бы вытоптанной тропинкой.

В давние времена люди, не зная причины этого явления природы, давали ему самые фантастические, даже нелепые, объяснения.

У всех народов грибные круги вызывали любопытство. Во Франции их называли «волшебными кругами», а в Древней Руси — «ведьмиными кругами». Думали, что в лесу при свете луны волшебные феи, ведьмы или маленькие лесные гномы водили хороводы и утаптывали кругами землю, а к утру по краям этих кругов вырастали грибы.

И в ботанической науке сохранился термин «ведьмин круг» или «ведьино кольцо». Явление роста грибов кругами объясняют так.

Грибница в почве разрастается по кругу, отмирая в середине. По краям молодой нарастающей грибницы вырастают плодовые тела — «грибы». Грибница потребляет большое количество питательных веществ, как органических, так и минеральных, и воды, особенно во время образования плодовых тел. Там, где растут грибницы, ни пищи, ни воды зеленым травянистым растениям уже не хватает. Вот почему в середине грибных кругов не растет трава. Грибные круги иногда разрастаются до больших размеров: диаметром 70 и даже 200 м. В течение года грибница нарастает на 10—12 см. Таким образом «ведьмин круг» диаметром 70 м может достигать возраста 500, а в некоторых случаях и больше лет.

Плодовое тело гриба растет около 10 суток. Не следует собирать маленькие грибы. Сбор четырехдневных грибов дает за сезон урожай 60 кг с гектара, а сбор семидневных — 100 кг.

Интересно собирать грибы, особенно белые. Почему грибник проходит и не видит гриб, а идущий следом находит его? Надо приглядываться в грибных местах с разных сторон: хорошие грибники иногда садятся на пенек и высматривают грибы. Гриб бывает прикрыт с одного бока листочком, мхом или пеньком. Шляпка белого гриба часто сливается с окружающей средой. Днем вы можете не заметить его, а рано утром яркий луч солнца вдруг осветит его шляпку.

Собирать грибы — хорошее упражнение для развития наблюдательности.





В грибном лесу.
Подосиновик.
Сморчок.

ВОЗЬМИТЕ НА ЗАМЕТКУ,



...что леса средних северных широт земного шара и даже суровая тундра намного богаче съедобными грибами, чем тропические джунгли.

...что есть грибы, для которых естественной средой обитания является вода; разрастаясь, они могут закупоривать канализационные трубы и разрушать их.

...что некоторые виды грибов, споры которых вместе с пылью разносятся ветром, вызывают различные заболевания человека, животных и растений. Лишай на теле, белый налет во рту младенца, парша на плодах яблонь и клубнях картофеля, ржавчина на листьях пшеницы, зеленоватый налет на фруктах — это тоже грибы.

КАК ГРИБ ЛЕЧИТ ЛЮДЕЙ

Где же растет целебный гриб пеницилл, из которого изготовляют лекарство пенициллин? Оказывается, его можно найти и на сыром кирпиче, и на позеленевшей апельсиновой корке, и в склянке с чернилами — везде, где есть подходящие условия для его жизни.

Интересна история изучения лекарственных свойств зеленого пеницилла.

В 70-х годах прошлого столетия зашел между учеными спор: правда или нет, будто из зеленой плесени развиваются невидимые простым глазом микробы, которые несут человеку болезни. Доктор Манассеин решил проверить, так ли это.

Кончиком стального прокаленного пера он сеял споры гриба в пробирку с питательной жидкостью. Там выросстал зеленый пушок, но микробов в соседстве с грибом микроскоп не обнаруживал. Манассеин мог утверждать, что в пробирке с зеленой плесенью не развивались вредоносные микробы: плесень не давала им расти.

В те же годы работал в Петербурге другой доктор — Алексей Герасимович Полотебнов. К нему в клинику поступил больной с незаживающими язвами на руке. Во время перевязки Полотебнов приложил к язвам кусочки материи, пропитанные смесью, невиданной еще в медицине. Странная была эта смесь! Кусочки грибницы да зеленая пыль плесени. Ее Полотебнов смел рисовальной кисточкой с позеленевшей апельсиновой корки и растер

в чашечке с миндальным маслом. Но именно эта смесь помогла больному. Через два дня незаживающие язвы зажили.

Доктор Полотебнов стал лечить зеленой плесенью других больных и тоже успешно. Он писал в своих научных статьях о том, что нужно испробовать зеленую плесень для заживления операционных ран и гнойных нарывов. Но Полотебнов не мог объяснить, почему зеленая плесень излечивает больных. Тогда наука еще не в силах была дать на это ответ.

Ответ был найден позже, уже после смерти Полотебнова, когда знаменитый ученый Илья Ильич Мечников открыл «закон борьбы» между микробами. Он первый сказал, что борьбой, которая происходит в природе между микробами, может воспользоваться и человек. Те микробы, которые убивают болезнетворных микробов, могут стать помощниками человека.

Микробы против микробов! Закон, открытый Мечниковым, стали применять в своих работах ученые всего мира. Этот закон помог английскому профессору Флеммингу объяснить явления, произошедшие в его лаборатории. В плоских стеклянных чашечках, наполненных питательным студнем, у Флемминга рос посев микроба, вызывающего заражение крови. Изучая развитие микроба, Флемминг каждое утро осматривал свои чашечки. И однажды профессор увидел, что в одной из чашечек выросло совсем не то, что он сеял. На поверхности студня проступали пятна зеленой плесени. Здесь поселился непрошенный жилец — гриб пеницилл. Тесня врага, он испортил посев болезнетворного микроба. Вещество, которое выделял гриб в питательный студень, убивало микробов. Это вещество и назвали по имени гриба — пенициллин.

Можно было развести пенициллин в 800 и более раз и все же он оказывался губительным для микробов. Но недолго он сохранял силу: старая плесень не могла убивать микробов. Это же заметил до Флемминга доктор Манассеин.

Долго работали ученые над тем, чтобы превратить пенициллин в лекарство. Им удалось сделать это в 1941 г. Была война. На нашу Родину напали фашисты. Нам нужно было много пенициллина — чудесного лекарства, которое спасало жизнь раненым. И советские ученые-ботаники в короткое время решили эту задачу.

В одном из московских бомбоубежищ были расставлены чашечки с картофелем, смоченным слабым раствором медного купороса. Это были приманки для плесневых грибов. Как только в чашечке выросал зеленый пушок, его доставляли в лабораторию профессора Ермольевой на испытание. Здесь шла работа до глубокой ночи. Ученые забывали об усталости при мысли о том, что они борются за спасение жизни бойцов — защитников Родины.

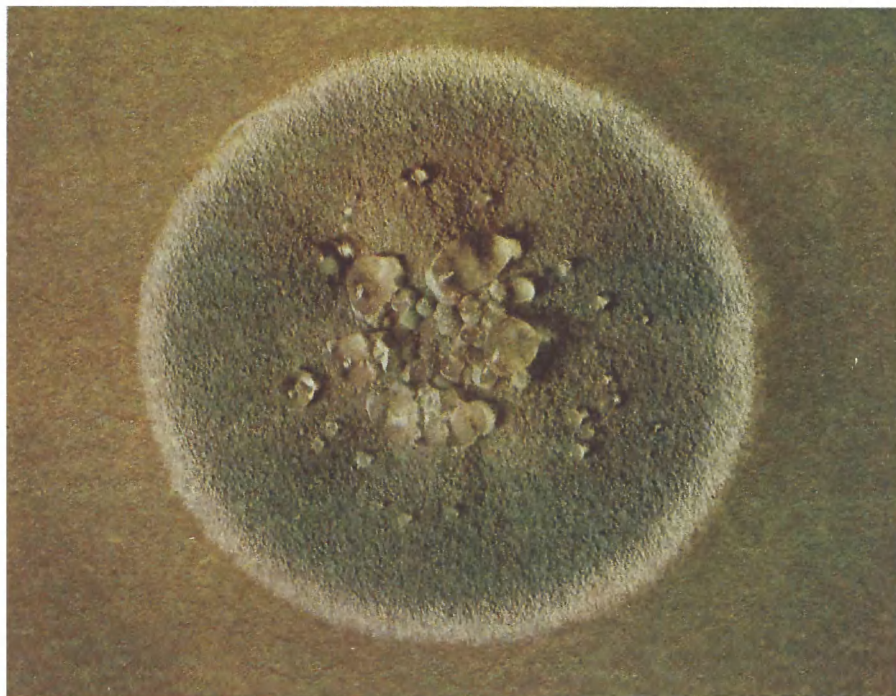
Множество плесневых грибов испытала профессор Ермольева со своей сотрудницей Балезиной, отбирая самых лучших истре-

бителей микробов. Из этих грибов и был получен наш первый советский пенициллин.

Первым больным, исцеленным советским пенициллином, был красноармеец, раненный в грудь осколком снаряда. Однако рана не заживала. Микроб стафилококк продолжал разрушать кровь. Раненого привезли с фронта в московский госпиталь без сознания. Но когда в зараженную кровь был введен пенициллин, кровь постепенно очистилась от гноя. Рана зажила, больной стал чувствовать себя намного лучше и вскоре был выписан из клиники.

Уже в первые два месяца лечения пенициллином раненых в московском госпитале удалось вернуть здоровье 1227 больным. Это была новая победа советской медицины, которая в дни войны приближала День Победы над злым врагом человечества — фашизмом.

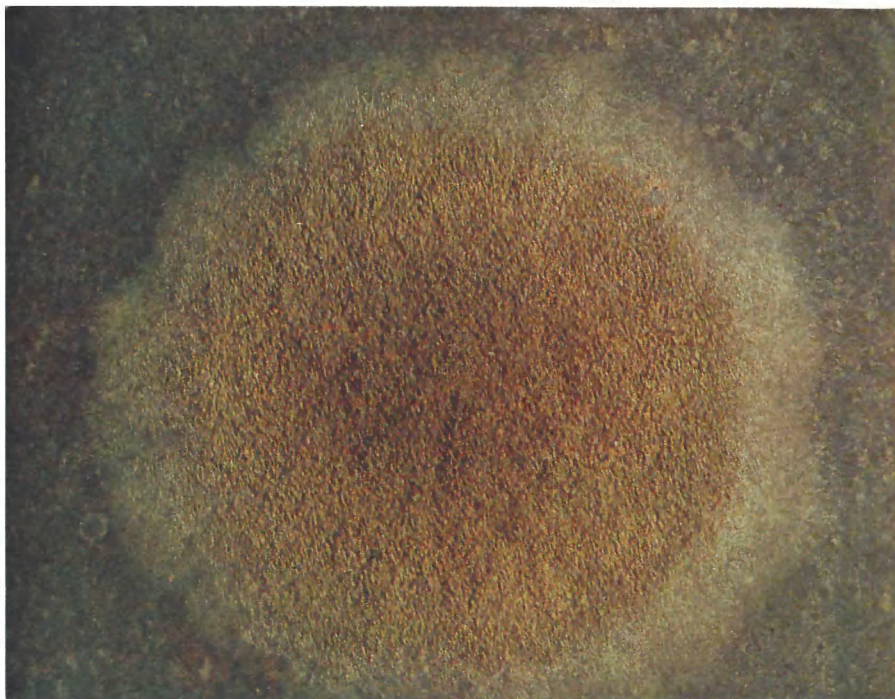
Пенициллин не только убивает стафилококка, вызывающего у человека заражение крови. Пенициллин побеждает микробов — возбудителей дифтерии, менингита, воспаления легких, сибирской язвы и других болезней. И в то же время этот препарат безвреден для человека.



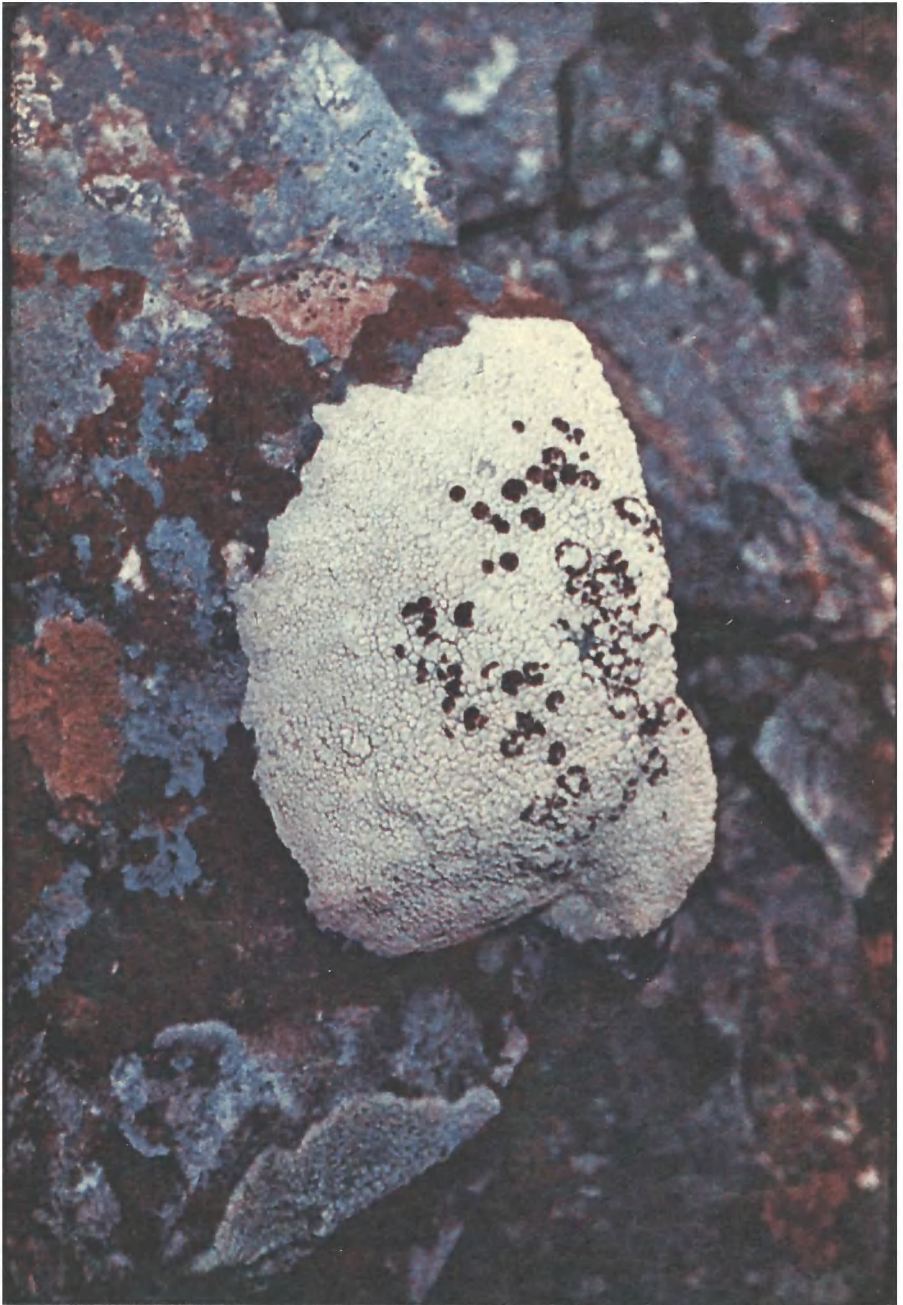
Поистине эти растения сказочно живучи! Они селятся на голых камнях, на обледеневших северных скалах, на песках обожженной солнцем Сахары. Они живут всюду: в безжизненной Антарктиде, на кручах Тибета, в полярной тундре, в лесах Дальнего Востока. Они переносят жестокую стужу, годами мокнут в воде, не боятся горячих лучей солнца, живой пылью летают над пустыней. Но стоит им только попасть во влажное место, как они оживают.

Лишайники имеют очень древнюю историю: они появились на Земле более ста миллионов лет назад.

В дальневосточной тайге, например, несколько десятков видов лишайников. Достаточно провести несколько дней в лесу, чтобы увидеть разнообразные лишайники во всей непритязательной их красоте. Вот на черных осиновых стволах голубеет пармелия, похожая на покоробившуюся эмалевую краску. По сухим еловым стволам ползут белые трубочки кладонии. А расплющенное золото на снежных березах! А кровавый кармин по серым стволам ольхи!



Колонии аспергилла и пеницилла, выращенные в чашках Петри.



Лишайники на скалах — пионеры растительности.

Лишайники любят густые туманы. Однако ни в жару, ни в холоде лишайники не могут жить без чистого воздуха. Стоит только атмосфере стать загрязненной, как лишайники гибнут. Эти исключительно выносливые растения служат лучшим барометром чистоты воздуха.

Лишайники не только самые неприхотливые, но и самые медленно растущие организмы земной флоры. Северная кладония, например, вырастает в год не более чем на 2 мм.

Произрастая на бедных участках земного шара, лишайники не только готовят почву для высших растений, но и кормят оленей, дают яркие и стойкие краски, витамин С и лечебные отвары. Известны и ядовитые лишайники.

СФАГNUM — БЕЛЫЙ МОХ

Как известно, гипнум и сфагнум — мхи, нуждающиеся в значительном количестве влаги. Однако зеленые мхи (например, гипнум) развиваются лишь там, где вода содержит достаточное количество минеральных солей. Сфагнум, наоборот, приспособлен к жизни в воде, почти не содержащей солей. Особенно он не переносит присутствия в воде извести. Самая лучшая вода для сфагнума — дождевая. К тому же этот мох лучше развивается при избытке воды.

Если высушить на воздухе сфагнум, а потом опустить его в стакан с водой, он впитает ее в 20 раз больше, чем его масса. Это свойство объясняют особенностями клеточного строения сфагнума. У него клетки двоякого рода: одни мелкие, зеленые (с хлорофиллом); другие крупные, пустые, сообщающиеся между собой, накапливающие воду. Не содержащие хлорофилла клетки имеют белесый цвет и придают всему растению светло-сероватый оттенок. Отсюда название сфагнума — белый мох.

Подобно водорослям, сфагнум впитывает воду всеми частями своего тела, причем впитывает не только дождевую влагу, но даже капельки тумана, обычного на болотах.

Белый мох расходует воду в очень большом количестве. Считают, что сфагнумовое болото при обилии влаги может испарять воды больше, чем такая же площадь озера. При недостатке влаги сфагнум высыхает, жизнедеятельность его задерживается или приостанавливается вовсе, но растение не погибает: стоит лишь пройти дождю — сфагнум вновь продолжает рост. Условия, необходимые для жизни сфагнума, подготавливают зеленые мхи — гипнум и кукушкин лен. В подушке этих мхов атмосферная вода задерживается, и благодаря этому споры сфагнума находят здесь благоприятные условия для своего развития. На болоте среди зеленого гипнума в разных местах появляются светло-сероватые пятна сфагнума. Теперь он будет разрастаться все больше и больше, так как ему обеспечено необходимое количество

влаги. В дальнейшем, задерживая атмосферную воду, он сам будет создавать себе условия водного питания.

Сфагнумовое болото при благоприятных условиях влажности и температуры может существовать очень долго, распространяясь вширь и нарастая кверху. Торф, образующийся на таком болоте, обладает большой теплопроводной способностью. Если климат изменится в сторону увеличения сухости и температуры, условия для развития торфяного болота ухудшатся. Оно может смениться лесом.

Нередко в местах, где совершенно отсутствуют условия для образования мохового болота, иногда под толстым слоем почвы обнаруживают ископаемые торфяники, погребенные в результате предшествующих геологических процессов. Эти торфяники свидетельствуют о совершенно других условиях жизни прошлых эпох и других растительных сообществах, ранее существовавших в этих местах.

В глубине торфяного слоя почти отсутствует гниение, так как здесь нет благоприятных условий для жизни гнилостных бактерий. Поэтому в торфе иногда находят неразложившиеся трупы животных, корни и стволы деревьев, споры.



Мох сфагнум и политрихум.

Папоротники — растения очень древние. Когда-то именно они были властителями мира. И сейчас в некоторых тропических странах в условиях огромной влажности и затемнения растут гигантские папоротники. Там они не имеют заметной периодичности в развитии; там они — вечнозеленые растения. Замечательные папоротники растут в долине реки Семлики, начинающейся в отрогах мощного горного хребта Рувензори (Африка). Здесь на протяжении 65 км под защитой горного хребта скапливаются туманы и пары, так как нет ветра (благодаря долинам и горам), могущего разогнать их. Медленно ползут туманы вверх и, охлаждаясь там, льют обильными дождями. В долине все время стоит ровное тепло. Земля непрерывно испаряет. Воздух, почва — все напоено теплой влагой. Дым от костров выедаёт глаза путешественникам, потому что он стелется по земле: пары не пускают его кверху, а горы — в стороны. Естественная оранжерея... Не правда ли? Не мудрено, что растительность в долине реки Семлики кажется искусственно собранной сюда со всех теплиц мира. Здесь прекрасно чувствуют себя папоротники, но не скромные папоротники наших лесов, а древовидные. Они образуют настоящие рощи по узким лощинам, вздымая свои стволы до девяти метров в высоту. Здесь же бесчисленное множество травянистых папоротников всевозможных видов, здесь — драпировки на деревьях из мягких зеленых мхов. Полумрак сырых тенистых мест леса наиболее подходит для жизни папоротников.

Потомки древних папоротников в северных широтах нашли себе приют в тени наших лесов, но в новых условиях у современных папоротников появились и новые особенности. Это прежде всего периодичность в развитии, приуроченная к весне. Но сохранился и отпечаток вечнозелености — перезимовка листьев, хоть и не приносящих теперь пользы растению.

На территории Советского Союза произрастает примерно 100 видов папоротников. Встречаются они преимущественно в лесах, тенистых ущельях и других, подходящих для жизни условиях. Многие виды этих растений бывают ядовиты, поэтому животные их не поедают.

Интересно рассмотреть папоротник рода орляк. Он имеет широкое географическое распространение, это «хороший» род, как говорил Дарвин. Ведь первое условие для «хороших» видов и родов — их широкое расселение по земному шару. Вы все знаете орляк. В сентябре можно окружать букеты редких осенних цветков красивыми крупными листьями орляка, окрашенными в это время в золотистые и пурпуровые тона. В разных климатических условиях продолжительность развития у орляка различная. Там, где лето короткое, надземные части орляка быстро отмирают. В областях с более продолжительным летом они держатся дольше. Вот почему орляк может жить почти во всех частях света





Папоротник, выросший на фасаде здания в Москве.

Папоротник орляк в лесу.

В северных хвойных лесах легко зацепиться ногой за стелющееся по земле растение. У него длинный стебель с отходящими веточками, густо покрытыми мелкими листочками, похожими на хвою. В июле и августе на концах ветвей поднимаются кверху пять колосков со спорангиями, из которых сыплется мелкий желтый порошок — споры. Называют это растение плаун или волчья лапа.

Плаун — вымирающий потомок древнейших на Земле деревьев. Предки плауна — вымершие лепидодендроны-чешуедеревы, деревья высотой 30 м и толщиной 3 м. Много тысяч лет назад лепидодендроны покрывали землю сплошным лесом. В некоторых местах земного шара эти леса превратились в каменный уголь. В горных породах и в пластах каменного угля можно найти отпечатки коры и листьев лепидодендронов. По ним ученые восстановили общий вид предков плауна. Это были деревья с купой шиловидных листьев наверху, сидящих на стволе спиралью. Нижние листья постепенно отпадали и оставляли ромбические следы. Поэтому весь ствол лепидодендронов несколько напоминает вафлю. Потомок мощного дерева лепидодендрона — наш современный плаун — выродился в малозаметное, стелющееся по земле растение.

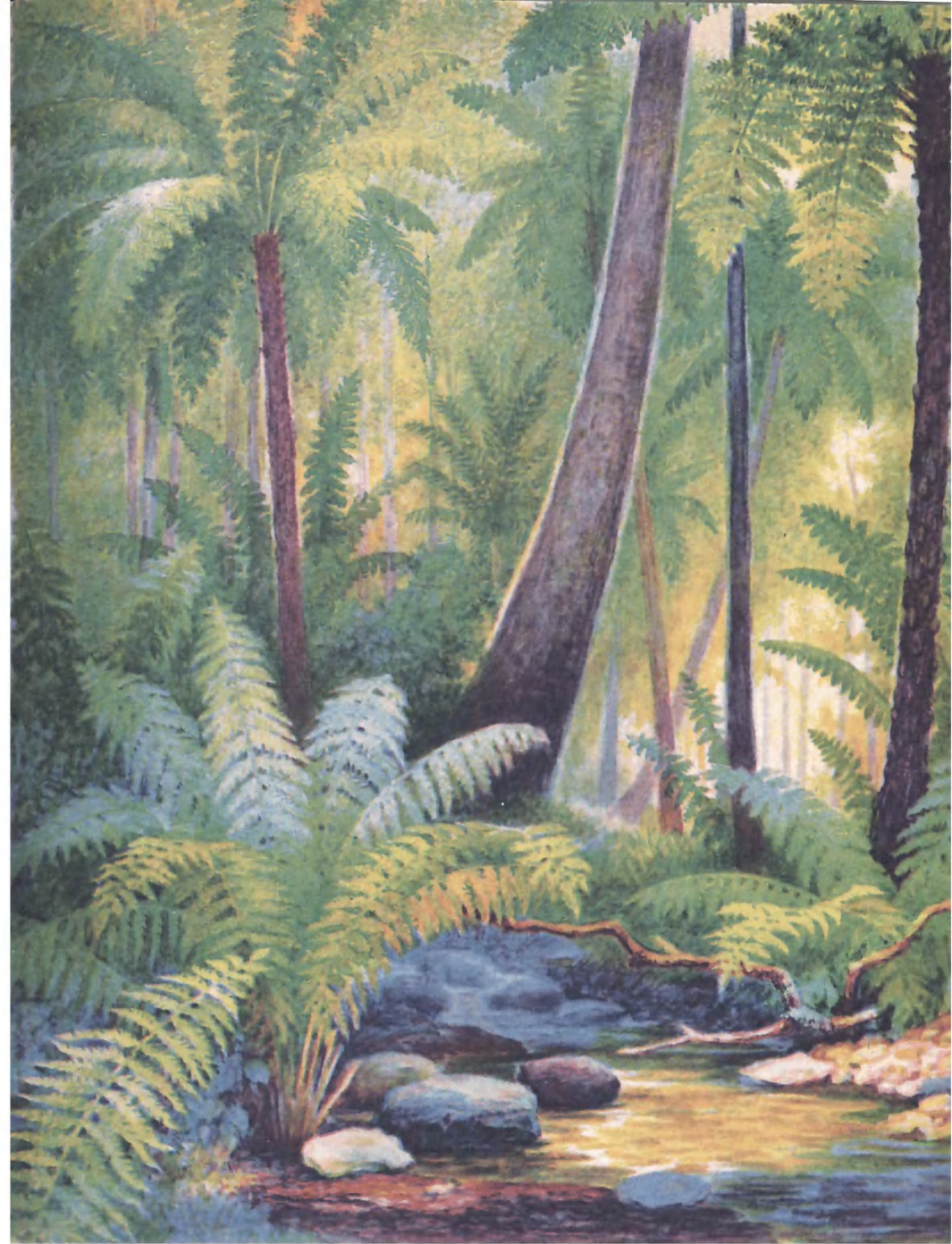
Споры плауна содержат 49% жира и 2% сахара. Их употребляют для пересыпки пилюль, чтобы они не становились влажными, и как присыпку для грудных детей. Споры плауна не впитывают воду и плавают на ее поверхности.

Другим потомком вымерших древних растений является полевой хвощ. Он часто встречается на полях с плохой почвой, на обрывах, около канав и дорог. Дети ошибочно называют его «елочкой». Высота его 15—30 см. Ранней весной у хвоща появляются красновато-белые стебли с головкой — колоски со спорангиями. Каждая спора имеет по два отростка, закручивающихся как пружинки, которыми споры сцепляются в комочки и переносятся так по ветру, отчего хвощи и растут группами.

Стебель хвоща состоит из члеников, как бы вставленных друг в друга. Каждый членик имеет зубчики неразвившихся листочков (восемь-девять).

Полевой хвощ имеет длинные корневища с клубеньками, содержащими крахмал. Еще в древности хвощи употребляли в пищу, о чем говорят их остатки в сосудах, найденных при раскопках древних могил.

Весенние спороносные побеги хвоща скоро отмирают, и вместо них появляются зеленые «елочки». Стебли имеют узлы и пустые внутри междоузлия. От каждого узла отходят мутовками во все стороны веточки. Это летние побеги хвоща высотой 30—60 см. Их-то и собирают в первой половине лета и высушивают для лечебных целей.



Древоидные папоротники.



Хвощ и плаун.

Хвощ — довольно вредный сорняк полевых культур. Собирая его, мы очищаем поля от сорняка и получаем ценное лекарственное сырье.

Предки хвоща — каламиты — были огромными деревьями, высотой 20—30 м, с ветвистыми и ребристыми стволами.

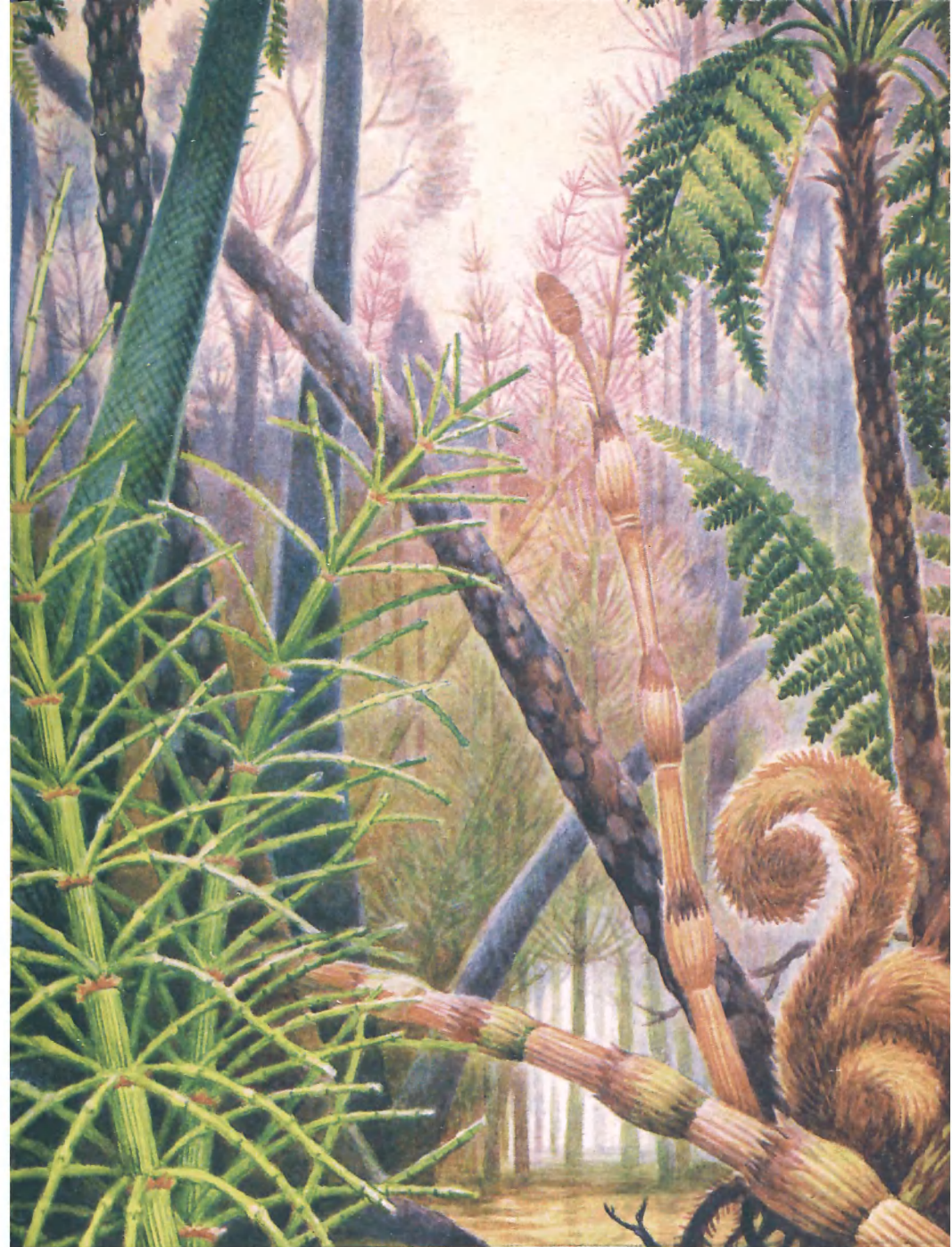
Рассматривая прибрежные заросли довольно высокого болотного хвоща, наклоните голову и прищурьте глаза. Тогда теряются масштабы и кажется, что перед вами высокий лес из каламитов, росший более 200 млн. лет назад в каменноугольный период жизни Земли.

Плауны и хвощи в растительном мире — слабые, вымирающие потомки огромных деревьев, когда-то образовавших на Земле первобытные леса.

ГОЛОСЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

Из голосеменных растений определенный интерес представляет семейство гинкговых. К нашему времени сохранился всего лишь один вид этого семейства — гинкго. Это красивые деревья высотой до 40 м, со стройным светлым стволом и похожими на маленькие веера треугольными листьями. Дикорастущее гинкго встречается лишь в Японии и Южном Китае.

Гинкго размножается спорами. Однако оплодотворение у него происходит подобно папоротникам. У тех, как мы знаем, оплодотворение осу-



Древовидные хвощи и плауны в каменноугольный период.



Развитие шишек у хвойных — ели и лиственницы.

ществуялось с помощью воды. Естественно, что древнее растение гинкго при усилении сухости климата оказалось маложизнеспособным. Поэтому в пластах Земли позднейшего времени остатки гинкго встречаются все реже. Вот почему сохранившийся единственный вид можно назвать «обломком прошлого», «живым ископаемым», дошедшим до наших дней. И только человеку, быть может, удастся задержать полное вымирание этого интересного живого памятника далекого прошлого. Сейчас гинкго разводят как декоративное растение во многих ботанических садах мира, в том числе и в нашей стране.

Другие хвойные — секвойи, высочайшие и долговечные деревья, — теперь также представляют вымирающую группу. Они в ничтожном количестве сохранились в Северной Америке (Калифорния).

Сравнительно небольшое число видов хвойных дожили до нашего времени. Современные сосны, ели, лиственницы, кедры, пихты и другие за многие миллионы лет своего существования приобрели большую жизненную стойкость. Об этом свидетельствует большая распространенность этих форм, завоевавших огромные пространства умеренного пояса, например лиственница. Ее можно встретить в горах, долинах, в местностях с довольно высокими температурами и в зоне вечной мерзлоты.



Сосны.

ты. Лиственница заходит на север дальше, чем любой другой вид деревьев.

Однако не у всех хвойных деревьев выработалась такая широкая приспособленность. Очень много видов хвойных до нашего времени не дожили, и только находимые в земле остатки этих растений свидетельствуют о видовом богатстве этой группы в прошлом.

УДИВИТЕЛЬНО —



... дерево и без веток! Может ли быть такое! Оказывается, может. На территории Ивано-Франковской, Черновицкой и Закарпатской областей встречаются единичные экземпляры елей без единой ветки. Их называют змеевидными. Нужно отметить, что каждое дерево змеевидной ели находится на учете в Карпатском филиале Научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации.

ЛИСТВЕННИЦА — ГОРДОСТЬ РУССКИХ ЛЕСОВ

Как известно, наша страна по площади лесов занимает первое место в мире. Но какая порода деревьев преобладает в наших лесах? Какое дерево наиболее характерно для нашей страны? Этот вопрос возник перед советскими делегатами Всемирного лесного конгресса, который состоялся осенью 1960 г. в городе Сиатле вблизи столицы США Вашингтона. Лесоводы 96 стран, которые собрались здесь, единодушно решили заложить парк Дружбы народов, где представитель каждой делегации должен был посадить «национальное дерево своей родины»...

Нелегко было определить «национальное дерево» нашей многонациональной страны, ибо очень любят у нас и дуб, и березу, и ель, и платан, и бук. И все же советские делегаты, посоветовавшись, решили отдать предпочтение лиственнице сибирской. Такое решение было вполне справедливо.

Посмотрите на карту нашей Родины. Как громадны просторы зеленого океана! И наибольшую площадь его занимают леса из лиственницы. Более чем на четверть миллиарда гектаров протянулись они от Онежского озера до Охотского и Японского морей. Почти пять таких государств, как Франция, могут свободно разместиться на их территории. Нигде в мире таких обширных лесных массивов не образует ни одна другая древесная порода.



Самая распространенная хвойная порода в СССР — лиственница.
Ее используют для озеленения.

Вполне понятно, почему наши делегаты остановились именно на лиственнице, посадив ее как «национальное дерево» в парке Дружбы народов.

Кроме этого, преимущества лиственницы перед другими породами деревьев одной только громадной площадью не исчерпываются. Прежде всего следует отметить долговечность лиственницы. Живет она 400—500 лет, а ее древесина хорошо сохраняется много сотен и даже тысяч лет.

Лиственница — одна из немногих хвойных пород, что сбрасывают на зиму хвою. Интересно еще и то, что сеянцы не сбрасывают на зиму хвоинки. Видимо, в глубокой древности лиственница была вечнозеленым растением и лишь потом приспособилась к суровым условиям Севера, приобрела листопадные свойства: сбрасывая хвою, дерево прекращает испарять влагу, которой так недостает ему зимой. Весной длинные, тонкие, желто-соломенные ветки лиственницы густо покрываются щеточками нежных ярко-зеленых хвоинок. А между ними появляются красноватые, розоватые или зеленые женские шишечки и желтые мужские колосочки. Легкий ветерок развеивает между ними облака золотистой пыльцы. Происходит опыление.

Со временем зелень хвои лиственницы темнеет, рост хвоинок прекращается. Только буреют — зреют — многочисленные мелкие шишечки.

Осенью лиственничный лес как будто загорается нежным золотистым сиянием. С первым морозцем осыпается мелкая золотистая хвоя царицы сибирских лесов. В этот период из мелких шишек лиственницы рассеиваются зрелые крылатые семена.

Лиственница хорошо переживает холодные зимы. С такой же стойкостью она переносит и южную жару и засуху. Поэтому лиственницу можно встретить и далеко за полярным кругом, и в полезачитных полосах горячих степей.

Исследователи открыли еще одну биологическую особенность лиственницы — она очень светолюбива. В связи с этим крона у нее изрежена, ажурна, высоко поднята на стремительных побегах ствола. Не случайно называют ее леса светлой тайгой.

Прямые многоветвистые стволы лиственницы достигают размеров настоящих лесных великанов высотой 40—45 м и толщиной более 1,5 м. Лиственница растет очень быстро. Поэтому ее издавна культивируют лесоводы и парководы.

С ВОДЫ НА СУШУ И С СУШИ В ВОДУ

Водные растения — достойные представители обширного ботанического населения планеты. По своему происхождению они делятся на две большие группы. Первая из них когда-то давно получила свое развитие и широко расселилась в морях, океанах, озерах и реках. Вторая группа вторгается в подводный мир с

суши, постепенно погружаясь все глубже и глубже. Представители первой группы — водоросли. Сюда входят от крохотной одноклеточной зеленой хлореллы до огромных, длиной в несколько десятков метров, морских водорослей, из которых получают питательные салаты и сложные химические вещества. Эти растения с самого начала сформировались, развились и продолжают расти в воде.

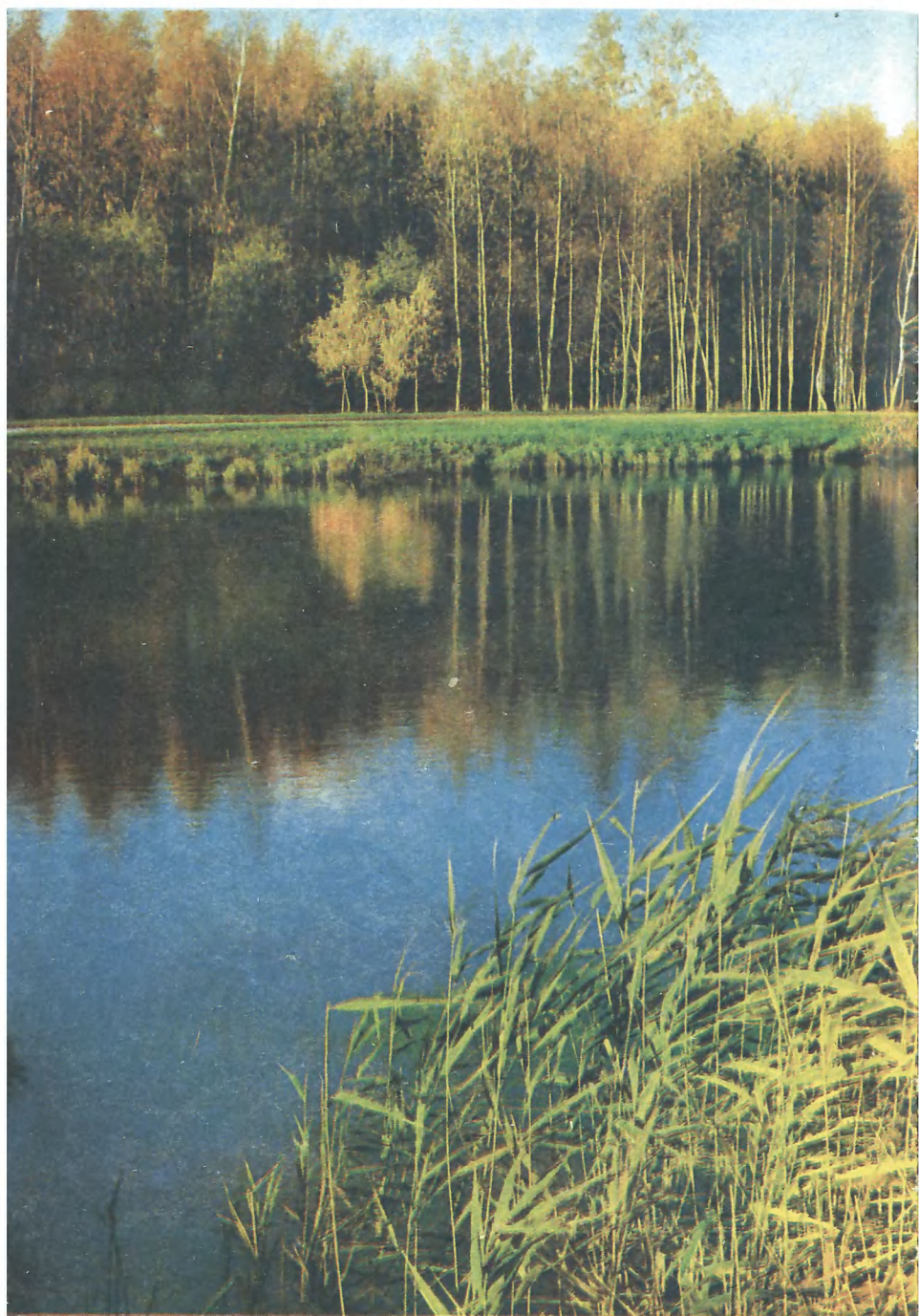
Представителей второй группы только человек, не знающий ботаники, может назвать водорослями. В развитии растительного мира они появились значительно позже и стоят на более высокой ступени развития, чем водоросли. Эти высшие цветковые растения сформировались, когда их предки уже вышли из воды и расселились на суше. В воду они вернулись, постепенно завоевывая новые области для расселения. Поэтому, в отличие от водорослей, эти растения называют водными.

Водные цветковые растения встречаются в больших и малых водоемах. К жизни в водной среде приспосабливаются сухопутные представители самых разных семейств. Так, например, одни растения, постоянно заливались водой и приспособились жить в толще воды, а другие наполовину погружались в воду, поэтому их нижняя часть (корни, корневища) оказывалась в воде, а часть стебля с листьями и цветками — над водой. Следовательно, степень водности, приспособления к жизни в воде, у этих растений тоже оказалась различной.

Всем известный роголистник так вжился в водную среду, что утратил совсем корни, плавает зарослями возле дна. Цветет он под водой, его пыльцу разносят не ветер и не пчелы, а вода. Он совсем утратил связь с воздушной средой. А валлиснерия, хорошо известная своими красивыми длинными лентовидными листьями, имеет развитую корневую систему, с помощью которой закрепляется в грунте. Ее женские цветки выносятся к поверхности на длинных гибких цветоножках. Словно на якоре, держится цветок на поверхности, там и раскрывается. Мужские цветки подобны коробочкам с пыльцой, они тоже устремляются к поверхности воды и там раскрываются. Опыление происходит на поверхности воды, после чего якорь-цветоножка спирально закручивается и погружает опыленный цветок в толщу воды, где и происходит созревание плода.

Ближайший родственник валлиснерии — водокрас — погружает в воду только белые мохнатые корни, а листья и мелкие цветочки его располагаются на поверхности воды. Листья имеют специальные полости с воздухом (аэрокамеры), поэтому они свободно плавают на поверхности воды.

Колючий телорез иногда встречается на глубине водоема или на поверхности. На протяжении года он может то всплывать во время цветения, чтобы выставлять свои цветки из воды, то погружаться, чтобы около дна размножаться боковыми отростками.





Валлиснерия, водокрас и телорез — ближайшие родственники, представители одного семейства водокрасовых.

РАЗВИТИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

Велико разнообразие растительного мира в настоящем, но оно покажется буквально безграничным, если мы представим пути его развития на протяжении сотен миллионов лет. Любая былинка, мимо которой мы равнодушно проходим, имела очень длинный ряд поколений своих предков, и чем дальше в глубь веков, тем менее похожи эти предки на современные формы.

Картину развития органического мира, в частности развития растений, нередко наглядно изображают в виде ветвистого дерева. Ствол дерева — это первичные зеленые организмы; крупные сучья — возникшие от них группы еще несложных растений; более мелкие ветки — изменившиеся потомки этих групп; концы веток — современные формы. Некоторые ветви этого дерева засохли — это вымершие группы, исчезнувшие вследствие каких-то условий, оказавшихся для них неблагоприятными; иные ветки, наоборот, пышно разрослись, образовав множество ответвлений, — это группы растений, развившихся в благоприятных для

Водоем.

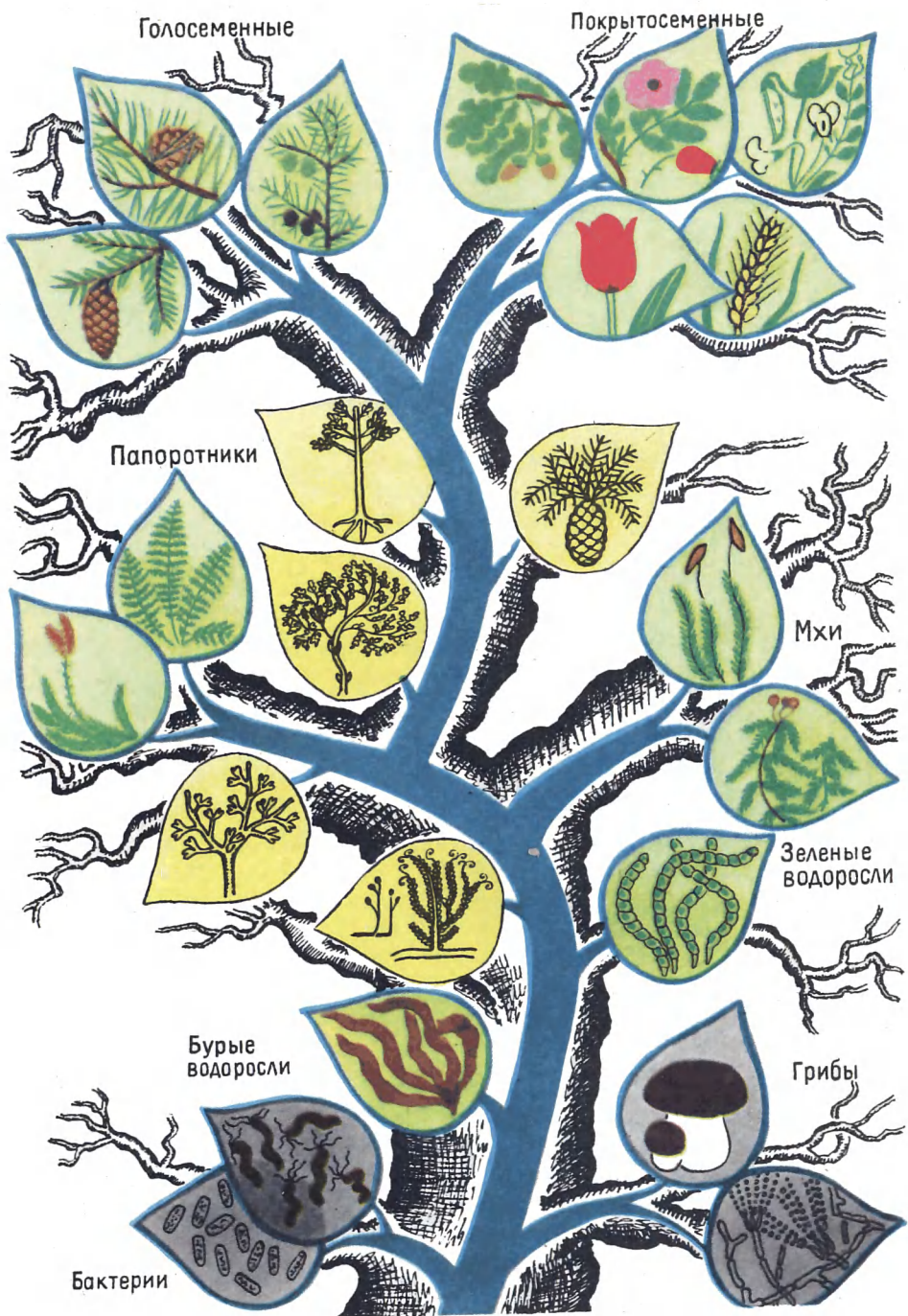


Схема развития растительного мира.

их жизни условиях и давших много новых форм. Такое наглядное изображение истории развития организмов, показывающее не только происхождение той или иной группы организмов, но и родство разных групп, носит название родословного дерева.

Еще наглядней можно представить эту эволюцию в виде движения реки, разделившейся на многочисленные протоки, то быстрые и стремительные, то медленные, суживающиеся и исчезающие.

При этом, подобно тому как в протоках и разветвлениях настоящей реки постоянно изменяются и количество уносимой воды и быстрота ее движения, так изменялись и формы растений великой реки жизни: одни быстро, другие подолгу оставаясь почти без изменений. Желая подчеркнуть это непрерывное движение жизни как основное ее свойство, Тимирязев назвал биологию «наукой о динамике органического мира».

Ученые, изучавшие развитие жизни на Земле, давно отмечали неравномерность развития органического мира. Отсюда возникло деление истории жизни на отдельные этапы. Самые большие отрезки времени получили названия эр. Продолжительность их исчисляется сотнями миллионов лет.

Каждая эра делится на более короткие отрезки времени — геологические периоды. Они исчисляются десятками миллионов лет.

Изучая историю развития жизни далеких эпох, ученые дают объяснение многим загадкам происхождения растительного мира на Земле.



10 КАК ЖИВУТ РАСТЕНИЯ В СООБЩЕСТВАХ

ПОЯСНЕНИЯ К КАРТЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Растительность тундры.

Для растительности тундры характерно отсутствие деревьев. При переходе к югу тундра становится богаче видами. На Крайнем Севере растут только мхи и лишайники, а южнее встречаются уже карликовые кустарники (ива, вереск, береза). Промежуточная зона занята сфагновыми и осоковыми торфяниками, которые простираются почти до полярного круга.

Растительность тайги.

В тайге преобладают хвойные леса, которые расположены широким поясом к югу от тундры. Густой таежный лес задерживает большую часть света в течение круглого года и поэтому подлесок развит слабо. Среди тайги также встречаются обширные торфяники.

Растительность смешанных и широколиственных лесов.

Эти леса покрывают всю Среднюю Европу к югу от тайги, а также восток США, часть Китая и Японии. Существование лиственных лесов связано с умеренным климатом, четко выраженными сезонными периодами, высокой влажностью, равномерно распределяющейся по месяцам года.

Растительность степей.

У преобладающих в степях злаковых растений корни очень длинные и проникают в глубь почвы. Степи располагаются в основном во внутренних районах континентов, отличающихся сильными колебаниями температуры. Осадки здесь приурочены к одному сезону, а в остальное время года повышена сухость климата, что препятствует развитию древесной растительности.

Растительность саванн.

Если степи представляют собой ландшафты умеренного климата, то саванны размещаются в более теплых и влажных тропических районах, но с

длительным сухим сезоном. Колебания температуры в саваннах выражены гораздо слабее. Здесь преобладают тоже злаки, но среди них растут группы кустарников и даже редко разбросанные деревья, хорошо приспособленные к сухому сезону. Саванны покрывают большие пространства в Южной Америке, Австралии и в Африке. Незаметно они переходят в тропический лес, по мере того как сухой сезон теряет четкость своих границ.

Растительность пустынь.

В разреженной растительности пустынь преобладают многолетние растения, способные удерживать воду, или растения, подолгу находящиеся в состоянии покоя на стадии семян, но быстро вырастающие после дождя.

Растительность Средиземноморья.

Для Средиземноморья характерны хвойные и вечнозеленые жестколистные леса из невысоких деревьев с короткими толстыми стволами и разнообразными по форме кустарники. В лесах и редколесьях встречаются сосны, кедры, вечнозеленые дубы, кипарисы, маслины, земляничное дерево.

Растительность тропических лесов.

Тропический лес сложился под влиянием жаркого климата, не меняющегося на протяжении всего года. Осадки очень обильны весь год. Под покровом огромных деревьев создается затененный, влажный и удивительно постоянный микроклимат. Растительность чрезвычайно богата. Очень разнообразны деревья, кустарники, лианы и эпифиты. Травы из-за недостатка света развиты слабо. Почти все деревья вечнозеленые.

Растительность высоких гор.

В горных районах по мере подъема вверх климат становится более влажным и холодным. Это отражается и на горной растительности. Вертикальная зональность флоры зависит от характера растительности, находящейся у подножия гор. Например, Гималаи расположены близко к тропикам; на высоте 1000 м тропические джунгли сменяются субтропическими лесами; от 1500 до 2000 м идут ореховые, дубовые и буковые леса; на высоте 2500 м их сменяют хвойные леса — пихта, ель, сосна; верхний край леса расположен на высоте от 2900 до 4300 м, а над ним простираются альпийские луга.

ЛЕС

Если присмотреться к лесу и за растениями разглядеть их удивительно стройное, но в то же время сложное и многообразное сочетание, мы должны прийти к выводу, что главная особенность леса — это приспособленность всех растений в лесу друг к другу и к наиболее полному и экономичному использованию места, света и пищи.

Ни один луч солнца не пропадает даром в лесу. Даже слабый рассеянный свет, еле мерцающий в тени деревьев, улавливается различными растениями с помощью более широких листьев и такого их расположения, когда каждая листовая пластинка забирает какой-нибудь свободный просвет в сплошной массе зелени. Свет — главное условие жизни растения, но не исключительное.

В лесу и деревья, и кустарники, и травы расположены тесно, но, занимая все просветы, они тянутся к свету. В то же время в лесу почти нет сильных ветров, не так чувствуется летний зной, всегда влажен воздух. Словом, в лесу, в отличие от окру-



Северный полярный круг

Северный тропик

Экватор

Южный тропик

Южный полярный круг

-  Арктические пустыни, тундры, лесотундры
-  Тайга
-  Смешанные и широколиственные леса
-  Лесостепи и степи
-  Полупустыни и пустыни



УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

- | | | |
|--------|---|--|
| дры и |  | Саванны и редколесья |
| венные |  | Жестколистные вечнозеленые леса и кустарники (средиземноморские) |
| |  | Переменно-влажные (в том числе муссонные) леса |
| |  | Влажные вечнозеленые леса |
| |  | Области высотной поясности |

жающих открытых мест, свой, лесной и более равномерный и мягкий климат. Лес высушивает верхние слои почвы, изменяет ее состав, понижает уровень грунтовых вод, задерживает их и всем этим решительно влияет на природу занимаемых им площадей.

В связи с этим оказывается, что лес — не случайное собрание растущих вместе деревьев, кустарников и трав, а такая их группировка, которая обеспечивает полное использование всех условий жизни и дает наибольшую растительную массу на наименьшей площади. Следовательно, лес — это растительное сообщество, в состав которого входят не только одинаковые растения, предъявляющие одни и те же требования к свету, площади, влаге и почве, но и совершенно разнородные. Поэтому всякий лес, в жизни, строении и происхождении которого мы хотели бы разобраться, нельзя считать чем-то неподвижным и законченным в своем развитии.

Каждый из нас, вероятно, сравнивал внешний вид дерева, выросшего на поляне и в лесу. В чем же между ними разница? Два дерева одного возраста и одной породы, выросшие к тому же недалеко одно от другого, резко отличаются по высоте и



Схема ярусов в лесном сообществе.

форме крон. Дерево, выросшее на свободе, значительно ниже дерева, вытянувшегося в сомкнутом пологе леса; его крона широко раскинута, густа, низко по стволу покрыта сучьями. Наоборот, лесное дерево имеет высоко поднятую крону, ствол лишен сучьев на большом протяжении снизу, крона похожа на широкую шапку и сосредоточена в самой верхней его части. Такие деревья, даже стоящие одиноко, не вызывают сомнения в том, что выросли и сформировались они в лесу.

Если мы будем дальше сравнивать одинокое, на свободе выросшее дерево с деревом, поднявшимся в сомкнутом пологе леса, то увидим различия их и в форме стволов, и в его размерах. Форма стволов деревьев-одиночек будет приближаться к конусу, а деревьев из леса — к цилиндру.

Все особенности внешнего вида дерева — форма и размеры его кроны, форма, толщина и высота ствола, а также его очищенность от сучьев — находятся в тесной связи и целиком зависят от степени густоты древостоя в лесу.

Благодаря близкому соседству лесных деревьев они, затеняя друг друга с боков, тянутся вверх, сами себя подгоняя в росте. Солнечный свет с трудом пробивается в редкие просветы листового полога к нижней и средней части ствола деревьев; поэтому сучья и ветки с листьями из-за недостатка света погибают, происходит постепенное естественное очищение ствола от сучьев. Так лес влияет на форму составляющих его деревьев.

ЗАКОНЫ ЛЕСНОГО МИРА

Биология лесных древесных пород, их рост и развитие, отношение к почве и климату, взаимосвязи между древесными породами и окружающей средой в разной степени познаны человеком и составляют науку о лесе.

Жизнь девственного леса, не тронутого человеком, идет в строго установленном тысячелетиями порядке. Законы жизни леса непреложны. Все лесные древесные породы — это дикорастущие растения; каждая из них имеет только ей присущие особенности, расселяется в определенных климатических и почвенных условиях. Дуб, например, не поселится в Архангельской области, а ель — в Херсонской. Под еловым пологом никогда не будет расти сосна, равно как бук не будет расти на сухих песчаных почвах, а саксаул — в Карпатах.

Девственный лес прочно закрепляет за собой занятую территорию. Хвойные породы за свою двухсот-трехсотлетнюю жизнь через каждые 3—5 лет, в семенные годы, обильно покрывают семенами почву. Часть лесных семян гибнет, часть сохраняется в подстилке до лучших времен, а часть прорастает и дает всходы. Старые деревья рубят по одному и группами. На освещенных солнцем прогалинах из лучших семян вскоре появляются всходы.

У трав преобладает светлая окраска цветков. Однако опыляются они с трудом из-за недостатка насекомых. В таких растениях наряду с семенным преобладает вегетативный способ размножения.

Наиболее типична для ельника обыкновенная кислица. Это небольшое растение со светло-зеленой листвой, множеством подземных корневищ и надземных стеблей, с тройчатыми листьями. В обычных условиях листья расположены в одной плоскости, напоминая листья клевера, но достаточно лучу солнца обогреть их, как они смыкаются пирамидкой, и тем уменьшается испарение. Весной можно увидеть звездочки белых с розовыми жилками цветков.

Листья кислицы отличаются приятным вкусом. Однако скот почти никогда не поедает их в лесу: кристаллики соли щавелевой кислоты в клеточном соке кислицы раздражают язык, делают листья несъедобными для животных.

Посмотрим, как размножается кислица в столь трудных для растения условиях тенистого елового леса. У кислицы цветки двух типов. Одни белые, возвышающиеся над листьями. Они опыляются перекрестно при помощи насекомых. Другие цветки малозаметные, жмущиеся к земле, похожие на почки — это самоопылители. Опыление проходит у них внутри при помощи собственной пыльцы. Кроме полового размножения при помощи цветков, кислица размножается корневищами, т. е. вегетативно.

Интересен у кислицы способ распространения семян. В плоде ее — коробочке — есть особый «аппарат». Окружающая семя оболочка при созревании набухает, прорывается и выталкивает себя в щель, между створками коробочки, и семя выдавливается наружу. Так семена разбрасываются вокруг, а в благоприятных условиях они прорастают в новые особи кислицы.

У таких растений елового леса, как рамишия, грушанка, крупноцветная одноцветка, семена в коробочках настолько мелки, что они, как пыль, переносятся даже слабыми потоками воздуха под пологом деревьев.

ПОЧЕМУ ЛЕСА ХРАНЯТ ВОДУ!

Каким образом лес влияет на климат, на водный режим страны?

Есть у русского народа очень много метких и точных пословиц и поговорок, например такие: «Леса хранят воду»; «Лес и вода — брат и сестра»; «Лес родит реки». Во всех этих поговорках заключен глубокий смысл. Ученые установили, что лес действительно является самым надежным собирателем и хранителем воды в природе.

Зимой выпадает много снега. Посмотрите, как бережно собирают весь этот снег леса! Ни единая снежинка не вылетит об-

ратно, если она упала в лес. В лесах и полях между лесами и перелесками нет простора ветру. Здесь реже свирепствуют метели. Снег не сгоняется ветром в низины и овраги. Все, что выпало из туч в леса и поля, окруженные лесами, тщательно сберегается деревьями.

И когда зимой в открытом поле легко идешь целиной почти по голой земле, в лесу с трудом проберешься и на лыжах. В рыхлом глубоком снегу человек проваливается по пояс. Под толстым снеговым одеялом в лесу земля не промерзает, а это имеет очень большое значение для сохранения влаги в почве.

Но вот наступает весна, начинается бурное таяние снега. В лесу он тает медленно, потому что его здесь больше и он затенен деревьями. Поэтому вода равномерно просачивается в землю, не скапливается большими массами на поверхности почвы. И когда в полях, на припеках земля уже просохла, в лесу еще только появляются проталины. Обычно в лесу снег тает на 10—15 дней дольше, чем в открытом поле.

Почва в лесу покрыта сверху мощным слоем лесной подстилки. Перегнившие и гниющие листья, сучья, трава, хвоя пронизаны густой сетью грибниц и покрыты мхом. Это и есть лесная



Лес — надежный собиратель и накопитель влаги.

подстилка — незаменимая собирательница влаги. Подстилка рыхлая, как губка, и, так же как она, жадно впитывает в себя влагу. Сколько бы ни шел дождь, вы не часто увидите в лесу лужу или поток воды. Подстилка забирает талые воды и постепенно пропускает их сквозь себя в нижние, не промерзшие за зиму слои почвы. Здесь почти не происходит и испарения влаги, — этому препятствует лесная тень.

В открытой степи судьба зимних осадков складывается иначе. В безлесной равнине большая часть выпавшего снега сносится ветром в низины, балки, овраги; неприкрытая земля глубоко промерзает. А мороз «вытягивает» водяные пары из глубины земли. Дело в том, что, чем ниже температура, тем медленнее испаряется вода и тем меньше давление паров в воздухе. В глубоких слоях земли, куда не добирается мороз, вода испаряется быстрее, чем у промерзшей поверхности почвы. Давление водяного пара в глубине оказывается поэтому больше, чем у поверхности. И вот в земле устанавливается непрерывное движение водяного пара от нижних водоносных слоев к промерзшей почве. Но здесь водяные пары охлаждаются, сгущаются и превращаются в ледяные кристаллики, намертво сковывающие верхний слой почвы. Промерзшая земля звенит, как лед, при ударе.

Почти всю зимнюю влагу лес, как рачительный хозяин, запасает и прячет в землю, питая реки и поддерживая грунтовые воды окрестностей на высоком уровне. Чем выше стоит вода в реках, тем выше и уровень грунтовых вод.

Что же происходит в лесу с летним дождем? Почти то же, что и со снегом. Прошумевший над лесом дождь пробивает зеленый полог, и его капли, как иглы в стоге сена, скрываются в лесной подстилке. Только $\frac{1}{4}$ дождевой влаги остается на листьях и хвое деревьев — она испаряется обратно в воздух, а $\frac{2}{3}$ попадает в «плен» лесной подстилки и теми же путями, как и зимняя вода, проникает в почву, в подземные водоносные горизонты и в лесные реки.

«Вода для земли — что кровь для тела: нет в земле воды — все на ней гибнет». Эти слова часто повторяют наши агрономы, почвоведы, мастера высоких урожаев.

Вода — один из источников жизни, заменить который ничем невозможно. Где достаточно влаги, там пышно зеленеют луга и нивы, буйно разрастаются леса и цветут сады. Где влаги нет, там расстилаются бесплодные пески, знойные пустыни, там почти ничего не растет.

«ПОПУЛОС» — ЗНАЧИТ «НАРОДНЫЙ»

Леса растут значительно медленнее, чем их потребление в промышленности и на стройках. Как ускорить рост деревьев? Существуют ли быстрорастущие породы деревьев?

Долго ломали (да, пожалуй, и теперь еще ломают) лесоводы голову над осуществлением бывшей мечты, вдруг превратившейся в настоятельную необходимость. Иные предлагали «взять курс» на знаменитых рекордсменов быстрого роста — эвкалиптов; другие искали решения вопроса в агротехнике возделывания лесов, стимуляторах роста, удобрениях.

Нащупали же золотоносную лесную жилу «те, кто обратил свои надежды к народным» деревьям. Как ни странно, но такое имя ботаники присвоили в прошлом малоценным, а с точки зрения лесоводов, просто сорным видам деревьев — тополям.

Правда, люди давно подметили необычную быстроту их роста, крупные размеры, любовались их красотой, охотно обсаживали ими плотины или берега прудов и водоемов, улицы и дороги. В озеленении городов тополя, кстати, использовались не только из-за своего быстрого роста, но и из-за своей неприхотливости, а также способности легко размножаться черенками. Посадил весной небольшой тридцатисантиметровый черенок тополя, а к осени без особого ухода это уже двух-, а то и трехметровое деревце. Как не сажать такое растение? Ведь в последующие годы оно почти не убавит темпов роста. А пройдет несколько лет, и перед вами большое тенистое дерево.

Мало где не встретишь теперь тополь, а вместе с ним и нарекания на его пух. Нередко в начале лета можно услышать раздраженные возгласы прохожих: «Опять эти тополя!»

Много неместных эпитетов отпускается по адресу тополя, а ведь ругать следует не деревья, а тех, кто не позаботился посадить тополя вместо тополиц. Ведь это растение двудомное, имеющее мужские экземпляры и женские. Цветут они в одно и то же время, ранней весной, еще до распускания листьев. Красноватые сережки тополей с мужскими цветками, развеив пылцу, опадают, не причиняя особых хлопот людям, тогда как желто-зеленые сережки женских цветков после опыления их пыльцой образуют завязи, из которых в течение полутора-двух месяцев развиваются зеленые коробочки тополиных плодов. Эти-то плоды раскрываются в начале лета и рассыпают миллиарды мелких семян, снабженных пушинками-парашютиками. Способность тополиц далеко рассеивать свое потомство как раз и является причиной столь многих нареканий. А ведь греки еще в древности знали это свойство тополиц и поэтому обсаживали площади народных собраний и центральные улицы только экземплярами мужского рода.

У древних греков ботаники и позаимствовали научное имя тополей — «популяр» — народные!

Так вот, помянутые здесь и добрым и недобрым словом тополя долгое время занимали только горожан (городские управления зеленого строительства). Но лесоводы относились к ним по меньшей мере безразлично. Какой уважающий себя практик мог в прошлом растить тополевым или, скажем, осиновым лес

(осину ботаники также относят к роду тополей). Ведь они испокон веков считались лесными сорняками. К чему, справедливо рассуждали лесоводы, пригодна рыхлая, низкокачественная древесина этих растений? Кое-что, конечно, из нее можно изготовить, но куда ей до таких, скажем, пород, как дуб, орех, бук?..

Однако изменились времена — изменилось и отношение к тополиному роду. С развитием всемогущей химии обрела богатырскую силу деревообрабатывающая промышленность. Она, говоря без преувеличений, овладела методами удивительных превращений. Наши ученые разработали простые и дешевые способы переделки «плохой» тополевой древесины в крепкую, как дуб или самшит, красивую, как прославленный грецкий орех, к тому же вполне стойкую к извечному врагу — гниению.

Вот и улыбнулась судьба тополю, да и осине тоже: они не только заняли теперь почетное место рядом со своими прежними счастливыми соперниками, но и привлекли к себе в бедных лесом районах основное внимание. Не найти теперь лесовода, который бы где-нибудь на Кубани, Украине, а то и в средней полосе страны пренебрегал бы тополями, не растил бы их со всей заботливостью.



Тополь — хороший озеленитель городов.

— Ведь скорость-то какая! И если нет других недостатков, это не сорняк, а чудо...

Большой вклад внесли в науку и практику выращивания этого дерева советские лесоводы-селекционеры. Вот многочисленные питомцы творца северных тополей академика Яблокова. Тут и стройные тополя его селекции: Пионер, Мичуринец, Русский, тут и не уступающие им в скорости роста, но оригинальные своими листьями — Подмосковный, Ивантеевский, Советский пирамидальный, тут и любовно названный именем великого русского писателя тополь Максим Горький.

Тысячи скрещиваний пришлось провести, десятки тысяч гибридных сеянцев вырастить и выбраковать, прежде чем были отобраны ценные перспективные формы. Долгие годы творческой мысли и труда забрали эти несколько десятков новых сортов у наших ученых. Зато какое будущее предстоит их детищам! Широким фронтом выходят новые ценные сорта тополя на обширную лесную ниву.

Теперь ежегодно отбирают наиболее быстрорастущие и стойкие природные гибриды. Много их уже разведено в разных районах Советского Союза, в частности в малолесных, на юге страны.

Вот, например, канадский тополь, который многократно скрещивался с нашими тополями и превратился в сложный и многоликий природный гибрид. Как и лучшие гибриды, созданные наукой, он в первый год посадки в лесополосах способен защищать поле от суховея и засух, в 7—8 лет уже может давать первую поделочную древесину, а к 15—20 годам его лучшие насаждения накапливают столько древесины, сколько дубовый или сосновый лес лишь к столетнему возрасту. Вот где резервы быстрого выращивания древесины! Вот когда представилась возможность удовлетворить ею во сто крат возросший спрос на ценную древесину и одновременно осуществить заветную мечту лесоводов.

САКСАУЛОВЫЕ ЛЕСА

Леса песчаных пустынь состоят в основном из саксаула. Это одно из самых типичных и замечательных растений пустыни. Про его заросли часто говорят: это «лес без стволов, без листьев, без тени». К этому можно было бы прибавить, что это лес, который нельзя сплавлять, лес, из которого почти ничего нельзя строить, лес, который используют, но никогда не пилят и обычно не рубят. Действительно, это лес почти без стволов, поскольку обычно саксаул от самой поверхности земли начинает ветвиться как кустарник и одиночные стволы у него встречаются редко. Это верно, что он лишен листьев. Ботаник скажет, что это не совсем точно, да и вы сами, разорвав веточку саксаула и приглядевшись внимательно к месту разрыва,

похожему на сочленение хвоща, можете видеть остатки его листочков, сохранившиеся в виде чешуек величиной в миллиметр. Больше того, сама форма этих «листочков»-чешуек служит ботанику для определения вида саксаула: у белого это будет остренькая чешуйка, по форме похожая на крышу китайской пагоды, а у черного она полукруглая. Но, как видите, листьев в обычном смысле этого слова на саксауле нет.

«Лес без тени» — все-таки некоторое преувеличение. Правда, у белого саксаула тень не сплошная, а полутень, но все же она дает возможность укрыться от солнцепека и животным и человеку; у черного саксаула тень достаточно густая.

Сплавлять саксаул действительно нельзя, потому что он сейчас потонет в воде. Мудрено из него что-нибудь строить — он слишком коряв и короток... Саксаул не пилят и обычно не рубят, но не потому, что он совершенно не поддается пиле или топору. Он очень тверд, это верно, но так как он очень хрупок, то гораздо проще ломать его ударами обуха, а заготавливая, ломать руками, предварительно откопав толстый корень. Однако нельзя забывать самого главного: саксаул — это лучшее древесное топливо в мире.



Саксаул в песчаной пустыне.

Белый саксаул получил свое название за сравнительно светлую, сизоватую окраску ветвей и «прозрачность» своих кустов. Этот саксаул — житель песков. Его самые крупные экземпляры достигают 5 м, но обычно высотой не больше 1,5—2 м. Он почти никогда не дает чистых зарослей, а, как правило, чередуется с кустами кандыма, песчаной акации и других растений.

Кусты белого саксаула растут один от другого на расстоянии 4—7 м, а то и дальше. Наибольшее количество древесины дает его корень, вот почему и приходится его выкапывать или выкорчевывать из земли.

Иначе выглядят заросли черного, или солончакового, саксаула. Черным он назван потому, что на вид зелень его значительно сочнее, зеленых веточек гораздо больше и сам куст действительно кажется темным на светлом фоне песков. Черный саксаул в благоприятных условиях растет очень быстро, по 50—60 см в год, и уже в возрасте 20 лет может дать густые заросли высотой до 6 м. От него получают несравненно больше древесины, чем от белого саксаула...

Самый крупный массив черного саксаула в Средней Азии расположен в северо-западной части Кызылкума. Это действительно лесная чаща, почти не проходимая из-за валежника и густых, переплетающихся между собой, жестких, толстых ветвей.

Странное чувство своеобразной красоты и первобытности вызывает эта непривычная картина. Вывернутые, скрученные, корявые стволы и ветви словно скорчились от невыносимого, всеокрушающего солнечного зноя. Мертвая тишина, неподвижность раскаленного воздуха и необычность этого зрелища создают ощущение чего-то нереального. И лишь внезапный свист поднявшегося пылевого смерча возвращает к действительности...

ЭВКАЛИПТОВЫЙ ЛЕС

Жюль Верн в книге «Дети капитана Гранта» дает образное описание впечатлений путешественников, которые попали в эвкалиптовый лес:

«У них вырвался крик восхищения при виде великанов-эвкалиптов в двести футов вышиной, с их губчатой корой до пяти дюймов толщины. На этих стволах в двадцать футов в окружности, изборожденных ручейками душистой смолы, не видно было ни единой ветви, ни единого сука, ни единого случайного отростка, даже узла. Выйди стволы эти из рук токаря, они не могли бы быть ровнее. Казалось, что высятся сотни изготовленных по одному и тому же стандарту колонн. А завершались они на громадной высоте капителями из круто изогнутых ветвей, на концах которых росли симметрично сидевшие листья и крупные цветы, похожие на опрокинутые урны.

Под этой вечнозеленой завесой свободно двигался воздух, высушивая почву. Деревья росли так далеко друг от друга, что между ними, словно на просеке, могли свободно проходить стада быков, проезжать всадники и телеги. То была не лесная чаща с ее колючими кустами, не девственный лес, загроможденный свалившимися стволами, опутанный цепкими лианами, через которые только топор и огонь могут проложить дорогу пионерам. Ковер травы у подножия деревьев, завеса зелени по их вершинам, длинные, уходящие вдаль ряды стройных стволов, скудная тень, скудная прохлада, какой-то особенный свет, будто процеженный через тонкую ткань, однообразно расположенные пятна света, четкая игра отблесков на земле создавали причудливое, изобилующее неожиданными эффектами зрелище. Лес Австралийского материка совершенно не похож на лес Нового Света. Эвкалипт — одна из бесчисленных разновидностей миртового дерева — занимает главное место среди древесных пород Австралии. Если тень его не густа и под его зелеными сводами отсутствует полумрак, то это является следствием любопытной аномалии в расположении листьев этого дерева. Все они обращены к солнцу не лицевой стороной, а ребром, и глаз видит эту необычай-



Побег цветущего эвкалипта.

ную листву только в профиль. Вот почему лучи солнца проникают сквозь эту листву, как через щели решетчатых ставен.

Все заметили это и были удивлены. Почему так странно расположены листья? Понятно, этот вопрос был обращен к Паганелло, и он ответил, как человек, которого ничто не может поставить в тупик:

— По вполне естественной и легко понятной причине. В здешней стране, где воздух сух, где дожди редки, где земля иссушена, деревья не нуждаются ни в ветре, ни в солнце. Недостаток влаги вызывает у растений недостаток соков. Отсюда эти узкие листья, которые стремятся найти способ защитить себя от солнца и чрезмерных испарений. Вот причина, почему эти листья подставляют действию солнечных лучей не свою лицевую сторону, а ребро».

МАНГРОВЫЕ ЛЕСА

На залитых солеными водами белеющих отмелях теплых морей поселяются своеобразные растения — различные виды мангровых деревьев. Растения эти имеют совершенно особую организацию. Подобно свайным постройкам, воздвигаемым человеком, эти кустарники своими воздушными многообразно ветвящимися корнями, будто на каких-то пружинах или рессорах, утврждаются на твердой коралловой почве. Подобно купальщикам, далеко зашедшим в море, оголив свои ноги, по песчаной отмели, эти с обнаженными перепутанными корнями кусты мангровых растений одиночно или небольшими группами возвышаются на лазурной поверхности морских вод, и странно как-то видеть деревья и кустарники, растущие в столь несоответствующей сухопутному растению обстановке. Возможно, что они застигнуты наводнением или сильным приливом.

А между тем все развитие этих странных растений соответствует окружающим их условиям. Эти кустарники не образуют, как все прочие цветковые растения, обыкновенных семян. Зародыш семени прорастает в самом плоде, когда этот последний еще не достигнет зрелости. Он пускает длинный, толстый, тяжелый, книзу утолщенный корень, заостренный на конце. Такие плоды-корни, вися на ветвях, достигают длины около 35 см. Наконец, оторвавшись от основного растения, они благодаря своей форме падают вертикально вниз и вонзаются острием в расселину кораллового грунта настолько крепко, что их не могут вырвать ни волны прибоя, ни прилив. Тогда верхушка развивает листья, и перед вами появляются растения, как бы пересаженные в море.

Мангровые деревья сплетениями корней быстро содействуют нанесению в промежутки между ними ила, разных морских отбросов, коралловых обломков и песка, так что мало-помалу почва



Мангровые заросли.

между корнями нагромождается настолько высоко, что уже не заливается водой.

Изолированно стоящие деревца превращаются в островки, и эти последние должны с течением времени слиться с главной массой острова, на котором путем дальнейшего накопления остатков наконец образуется почва, способная питать более сухопутные растения.

Большинство развитых здесь растений имеют строение плодов, носящих на себе отпечаток приспособлений к морской жизни. Их семена одеты особой губчатой тканью, наполненной воздухом. Ткань эта не позволяет тонуть в воде и вместе с тем не допускает морскую воду до самого семени. Поэтому волнами и течениями семена такого рода далеко разносятся по морю, пока не попадут на берег какого-нибудь островка. Здесь выброшенные на сушу и смоченные пресной водой семена прорастают и обогащают растительный мир.

ЧТО ТАКОЕ САВАННЫ!

«Саванны» — слово испанское. Так называют особый вид тропической растительности, характеризующейся преобладанием травянистого покрова в сочетании с отдельными деревьями или группами деревьев.

В местах, где постоянно бывает высокая температура воздуха и в течение круглого года выпадает много дождей, растут вечнозеленые тропические леса. Однако далеко не везде в тропических странах так много осадков, да и к тому же они выпадают в течение года неравномерно. По мере удаления от экватора все заметнее становится засушливый период, и там, где он продолжается около трех месяцев в году при количестве осадков около 1000—1200 мм и высокой температуре воздуха, тропические леса уже не могут произрастать. Они уступают место засухоустойчивой растительности саванн.

Сухость почвы и воздуха — главные враги растительности. Поэтому в саваннах растительность имеет значительно более скромный вид, чем в тропических лесах. Чтобы благополучно переносить засуху, у растений выработались различные приспособления. Так, большинство деревьев на время засухи в саваннах сбрасывают листья. В травяном покрове преобладают многолетники и луковичные растения, способные с наступлением дождей с необыкновенной быстротой развивать свои листовые органы и пышно цвести, чтобы образовать плоды и семена до наступления бездождного времени года.

У некоторых растений листья располагаются под углом к падающим лучам солнца, тем самым ослабляя их воздействие на листовую пластинку; у других, наоборот, пластинка листа суживается, скручивается наподобие хвои. Встречаются в саван-

нах растения с листьями, опушенными волосками или имеющими сильно утолщенную блестящую кожицу, покрытую восковым или смолистым веществом... Можно назвать еще ряд приспособлений, выработанных растениями к перенесению засухи, но достаточно и этого...

Особенно распространены саванны в Африке. Здесь они занимают огромные пространства к северу и к югу от зоны южных тропических лесов, располагаются даже на плоскогорьях Восточной Африки и в западной части острова Мадагаскар. В зависимости от состава древесной и кустарниковой растительности саванны бывают акациевые, пальмовые или саванны с баобабами.

В Южной Америке саванны распространены на севере в бассейне реки Ориноко, где называются льяносами, и в центральной части Гвианского нагорья. Среди зарослей высокой травы здесь встречаются пальмовые рощи, в особенности по берегам рек. На Бразильском нагорье распространены саванны, или, как они тут называются, пампасы, двух типов: злаковые, где почти не встречаются деревья, и с разбросанными по саваннам группам деревьев и кустарников.



Саванна.

Южнее саванны встречаются в бассейне Парагвая и Уругвая, но здесь ими заняты уже значительно меньшие территории. В Центральной и Северной Америке саванны занимают незначительные площади вдоль восточного подножия Мексиканского нагорья, в южной части Северной Америки, на севере полуострова Юкатан, на островах Вест-Индии (Куба и др.).

В Азии саванны распространены в межгорных понижениях Индокитая, на Деканском плоскогорье, на плато, на горных склонах юго-востока и юго-запада Аравийского полуострова. Наконец, в Австралии они охватывают полукольцом, открытым на запад, внутренние пустынные области.

РАСТЕНИЯ СТЕПИ

Особенно прекрасна степь весной. В конце апреля, как только прогреет весеннее солнце, яркая изумрудная зелень оживших мхов и лишайников в течение нескольких дней зацветает цветками растущих между ними растений. Наполняя воздух нежным ароматом, зацветают желтые и лиловые ирисы, или петушки. Они образуют местами большие пестрые куртины, между которыми появляется весенняя крупка — розеточка листьев со стрелкой крошечных белых цветков. Раньше всех злаков зацветают приземистый тонконог, или келерия (лучшая трава пастбищ), степная осока, лютик.

Через несколько дней вся степь покрывается пестрым ковром цветущих красных и желтых тюльпанов. За ними распускаются розовые кисти валерианы, расцветают астрагалы, остроплодные лютики, желтый гусиный лук. Внизу, у земли, степные гиацинты выпускают стрелки своих серовато-пурпурных цветков. Но этот веселый весенний праздник цветения степи бывает недолгим. Проходит восемь — десять дней роскошного цветения степи, и вот, заглушая и как бы ступевающая все зеленые растения, в половине мая выбрасывают свои пушистые метелки перистые ковылы. Тогда вся степь превращается в безбрежное серебристо-седое море, волнующееся мелкой зыбью при каждом порыве ветра. «Шелковая трава» — так называют на Украине нежно-белые длинные соцветия цветущего ковыля с узкими и жесткими листьями.

Насыщенные солнцем степные травы издают тонкое благоухание. Каждый цветок, каждая былинка испускают свой аромат. Многие растения-сухолюбы богаты эфиромасличными веществами. Эфирные масла, испаряясь в жаркие дни, образуют над растениями как бы облачко, которое задерживает тепловые лучи и защищает растения от излишней потери влаги.

Летом над степью царит величественная благоухающая тишина и только стрекотание многочисленных насекомых — кобылок и кузнечиков — нарушает ее.

Но вот отцвели трепещущие седые ковыли, побурели, пожелтели их метелки, не видно цветов. И не хочется верить, что это та самая роскошная степь, которую мы видели в мае. Однако стоит в июне дождю хорошо увлажнить землю, как степь снова зазеленеет. На этот раз она покрывается буйными всходами ковыля-волосатика, или тырсы.

Наступает самая жаркая пора лета.

Зной и ветер иссушают почву, раскаленная земля трескается. Травы выгорают и словно желтым войлоком покрывают изнемогающую землю. И только тырса — самый живучий из ковылей — выдерживает этот палящий зной. Созревая, он разбрасывает свои длинные ости с прочными и острыми, как иглы, семенами на конце. Семена тырсы под действием ветра, словно штопором, ввинчиваются в сухую землю (иногда на 10—15 см), оставляя наверху только тоненькие жесткие хвостики. Здесь они могут лежать, не теряя всхожести, по несколько лет, пока обильные дожди не вызовут их прорастание.

Большинство степных трав быстро проходит все стадии своего развития, образует плоды и семена до наступления жары и засыхает. Даже непрехотливая полынь сбрасывает листочки и



Ковыльная степь

переживает состояние временной мнимой смерти. Кроме тырсы, летом еще продолжают расти и развиваться самые засухоустойчивые растения: резак, курай, кермек, верблюжья колючка. Их мощные корневые системы проникают в почву иногда глубже чем на метр и используют небольшие остатки сохранившейся влаги. Созрев и высохнув, шаровидные кустики этих растений осенью отламываются и носятся по полям, рассеивая всюду свои семена. Их называют «перекати-поле».

Наступает осень, и степь опять меняет свое лицо. Пройдут два-три дождя в августе или сентябре — и она вновь оживет. Зазеленеют мхи и лишайники, разовьются свежие ростки у полыни, прорастут озимые семена однолетних злаков, кое-где появятся даже грибы (шампиньоны и др.). И эта осенняя зелень часто сохраняется до самых морозов, снова доставляя пищу пасущимся стадам и диким животным степей.

РАСТЕНИЯ ПУСТЫНИ

Всюду, где растения не успели или не смогли закрепить рыхлую почву, юго-восточные ветры подхватывали песок и мчали тяжелые песчинки, шлифуя их друг о друга и нагромождая сложные, состоящие из многих куполов барханы. Песок пустыни мелкий, состоящий из многих куполов барханы. Песок пустыни мелкий, состоящий из многих куполов барханы. Песок пустыни мелкий, состоящий из многих куполов барханы. Порывы ветра поступали с каждой песчинкой гораздо бесцеремонней, чем вода, которая осторожно несла и обкатывала ее со всех боков, превращая в крошечный неправильный шарик. Теперь жестокие удары о своих соседей стачивали округлости, делали песчинку острой и угловатой.

Но как бы ни были сильны жаркие сухие ветры, беспрепятственно продувавшие равнину вдоль и поперек, растительность оказывалась зачастую упорнее их. Шаг за шагом она пробиралась своими ростками на окраины песчаных островов. И одним из первых пионеров оказывался кияк — крупнейший дикий злак высотой до полутора метров с огромными листьями и колосьями. Длинные корни этого растения добивались до глубинной влаги под песком. При помощи семян и отводков кияк с поразительной быстротой вырастал в мощные зеленые куртины, и никакой ветер не успевал засыпать его летящим песком. Напротив, от этого стебли начинали вытягиваться не по дням, а по часам. Через два-три года барханные пески обрастали зеленой каймой кияковых кустов, кусты двигались все дальше, и скоро свободными оказывались лишь отдельные песчаные холмы.

Пока кияк рос и ширился, под его защитой в пески начинали проникать и более слабые растения — кумарчик, селин, мелкие солянки. Они жались пока рядом с кияком, заслоняясь от ветра, выдувающего их тонкие корни. Понемногу пески совсем

были взяты в плен, уже негде было разгуляться ветру, и он дробился на мелкие струйки, шныряющие между кустами. Это приводило к тому, что промежуточный песок выдувался, а кусты растений оказывались приподнятыми на высоких бугорках, так как их корни прочно скрепляли, цементировали грунт.

Проходили недолгие годы. Растительность все шире и смелее заходила между буграми. Образовывались целые низины с густым покровом вейника, лебеды, а местами укреплялись и первые кустики жесткой песчаной полыни. Но по мере этого нашествия сам кияк, сыгравший такую большую роль в первоначальном закреплении песков, стал явно хиреть и мельчать. Его глубокие корни постепенно высосали всю накопленную песками влагу и стали сохнуть. Уничтожив барханы, раздробив их на отдельные бугры, влаголюбивое растение само подорвало свою жизненную основу и должно было уступить место устойчивым суккулентам. Кияк пожелтел и отмер. Бугры под ним продержались еще недолго, но вскоре обрушились, сравнялись с общей кочковатой поверхностью равнины, в которую теперь превратились когда-то сыпучие пески. Исчезли кумарчик, селин, хондрилла и другие растения-пионеры. Вместо них густой ровный покров



Пустыня.

песчаной полыни, мелких степных злаков и солянок стал устилать новые мелкобугристые пески. А еще позднее они превратились в плоскую песчаную степь с однородными стеблями пыреев и белой душистой полыни.

РАСТЕНИЯ ВОДОЕМОВ

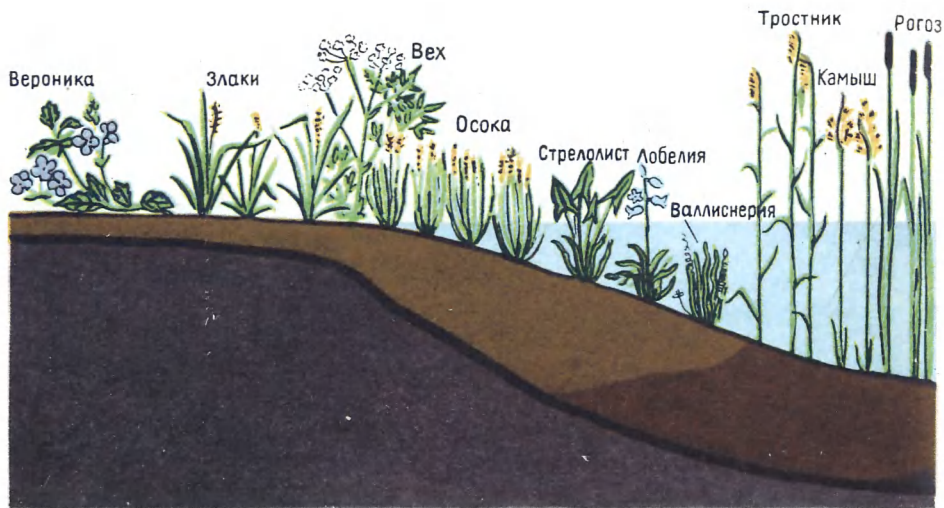
При переходе к берегу озера или пруда из водных обитателей мы быстрее всего замечаем прибрежную растительность. Если берега пологие, прибрежная растительность обычно выражена очень хорошо.

Наш рисунок изображает разрез через часть такого озера, показывающий распределение растений по дну от берега вглубь.

По самому берегу, у линии воды, в местах, которые лишь временами заливаются водой при поднятии уровня в озере, растут преимущественно растения болотного типа. Здесь мы встретим осоки с их узкими, жесткими, торчащими вверх листьями, ядовитый вех, белые, мелкие цветки которого собраны в зонтик, лютик с ярко-желтыми цветками и другие растения.



Заращение песков.



Чуть дальше, в зоне прибрежного мелководья (глубиной до 0,5 м), поселяются уже другие растения, нижней частью погруженные в воду, верхней частью возвышающиеся над водой. Таков, например, стрелолист, имеющий листья двух видов: надводные — стреловидные или копьевидные и подводные — узкие, лентовидные. Здесь же нередко обильны заросли жесткого хвоща, легко узнаваемого по правильным кольцам боковых веточек, похожих на маленькие елочки.

Еще дальше, примерно до глубины 2—3 м, располагается наиболее заметный пояс растений, высоко поднимающихся над водой свои стебли с узкими, перегнутыми книзу листьями. Здесь наиболее обычны камыш с крупной отогнутой в сторону метелкой, тростник, раскидистая метелка которого отличается фиолетовой или почти черной окраской, и рогоз, напоминающий ружейный шомпол по форме плотного темно-коричневого соцветия на вершине стебля. Набегающий порыв ветра колеблет высокие стебли этих растений, вызывая в их густых зарослях характерный шелест.

Высокая стена камышей сменяется далее плавающими округлыми листьями кувшинок и кубышек. Укореняясь на дне, стебли этих растений выносят мясистые листья и цветки на поверхность воды. Крупные белые цветки кувшинки (ее называют еще купавой, водяной лилией, нимфеей) и желтые цветки кубышки в ясные летние дни придают необыкновенную прелесть тихим водам озер, прудов и заводей. В таких тихих местах среди других растений видны плавающие на поверхности мелкие зеленые

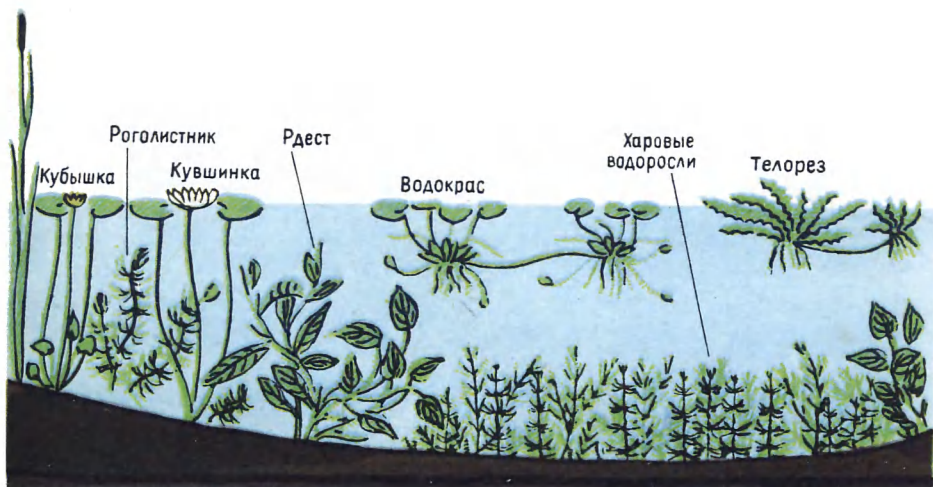


Схема распределения растительности водоема от берега до глубины.

пластинки ряски, которые в небольших прудах могут сплошь затягивать весь водоем.

По мере дальнейшего углубления дна исчезают и эти растения. На поверхности воды мы уже больше не видим стеблей и листьев, но если с лодки заглянуть в глубь воды, видны густые зеленые заросли. Здесь, на глубине до 3—5 м, растут различные рдесты — и с более округлыми и с узкими листьями. Рядом можно найти мохнатую уруть и более стройный роголистник, сходные по кольчатому расположению своих изрезанных листьев. Но у урути листья гребенчато-перистые, а у роголистника — вильчатые, с острыми зубчиками на долях. Среди них тянет до самой поверхности тонкие стебли и узкие, очень длинные листья ежеголовник, названный так по головчатым, как бы колючим соплодиям, а на дне сидят грубые на вид розетки телореза, сложенные из пучков колючих и режущих саблевидных листьев. Тут же можно встретить и заросли водяной чумы (элодеи), густо покрытой мелкими продолговатыми листьями. Наконец, еще глубже простираются по дну подводные луга из ломких, часто пропитанных известью харовых водорослей, или лучиц, стебли которых снабжены правильными кольцами коротких боковых веточек, а также дерновины то более грубых, то нежных мхов.

Большинство растений, разрастающихся в толще воды, свои цветки все же выносят на поверхность, где и происходит образование семян. Цветки эти обычно мелкие, невзрачные, без яркой окраски, поэтому и малозаметные.





Вот все, что можно непосредственно наблюдать в жизни водных растений. Разве только в жаркий летний день мы обратим еще внимание на скопления зеленой тины, образующейся у берегов, да на зеленоватую муть воды, не наблюдавшуюся весной и осенью. Это тоже растения, но очень мелкие, микроскопические, не видимые простым глазом. Они становятся заметными лишь при очень большом скоплении благодаря своей окраске.

Таким образом, нетрудно заметить, что все рассмотренные растения очень разнообразны. Одни из них имеют обычное строение, т. е. состоят из стеблей, покрытых листьями, снабжены корнями. Размножаются они семенами. Другие растения семян не образуют, размножаясь иначе. Хвощ, например, имеет и стебель, и корни, и зачаточные листочки, но размножается мелкими спорами, образующимися у него в колосках на верхушках стеблей. Мхи тоже листостебельные растения, но без корней, а харовые водоросли (лучицы) состоят из безлистных побегов, снабженных внизу нитевидными отростками, которыми прикрепляются ко дну. Наконец, в зеленых скоплениях тины мы можем разглядеть лишь тончайшие нити. Что же касается остальных растений, окрашивающих воду в зеленый цвет, то они едва разли-

Виктория regia.



Poros.

чимы в виде точек, ракушек и т. п., тогда как на самом деле они не просты по строению.

Все листостебельные растения называют высшими растениями, остальные — низшими; все растения, размножающиеся семенами, называются семенными, остальные — споровыми. Кроме того, чтобы не путаться в названиях, следует знать, что в науке собственно водными растениями называют только водных представителей высших семенных растений. А все низшие водные растения, как бы они ни были разнообразны по величине, строению и окраске, если только в них содержится особое зеленое вещество — хлорофилл, называют водорослями. Некоторые водоросли живут и на суше, но во влажных местах.

РЯСКА — САМОЕ МАЛЕНЬКОЕ ЦВЕТКОВОЕ РАСТЕНИЕ

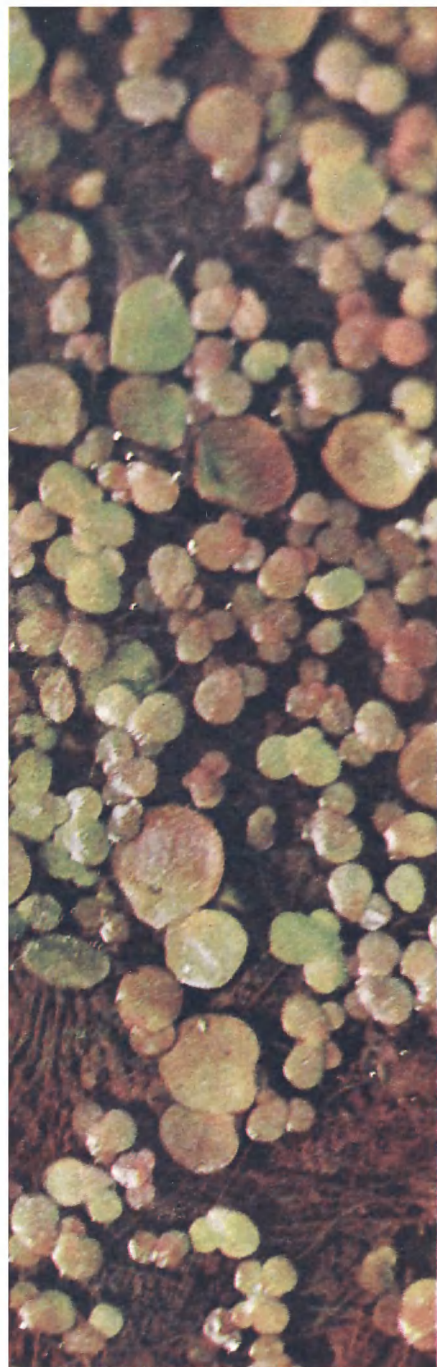
Наблюдая окружающий мир растений, можно видеть громадных размеров цветковые растения, и кажется непривычным, что ряска, такое крошечное растение водоемов, также относится к цветковым. Она является типичным растением, произрастающим на поверхности стоячих прудов, луж, в тихих заводях других водоемов.

У ряски маленький плоский стебелек, плавающий на поверхности воды, овальной формы, широкоовальный или обратно-яйцевидный, достигает 2—4,5 мм длины и 2—3 мм ширины. Он очень напоминает листик, за который его и принимают, но в действительности является сплюснутым стеблем с единственным корнем, погруженным в воду.

Ряска, хотя и относится к цветковым растениям, цветет редко. Размножается преимущественно вегетативно. Ветвление происходит с одной стороны пластинки.

На территории нашей страны широко распространена ряска тройчатая, или трехдольная. Она отличается от ряски маленькой тоненькими ланцетными полупрозрачными стеблями, плавающими на поверхности воды. Ответвления долго остаются соединенными с материнским растением и образуют многочисленные группы.

В южных районах европейской части СССР встречается еще меньших размеров вид ряски, которая называется вольфией, или ряской бескорешковой. Уже само название «бескорешковая» указывает на то, что у этого вида ряски нет корешка, а крохотные стебельки (примерно в четыре раза мельче ряски маленькой) сверху плоские, а внизу выпуклые. Правда, немногим опытным наблюдателям удается видеть цветение ряски. Известный автор книги «Занимательная ботаника» А. В. Цингер в мальчишеские годы страстно хотел найти цветущую ряску. Он часами перебирал большое количество рясок, но никогда ни одного цветка не видел. И все же многие ученые-ботаники видели цветение некото-



Вольфия бескорневая

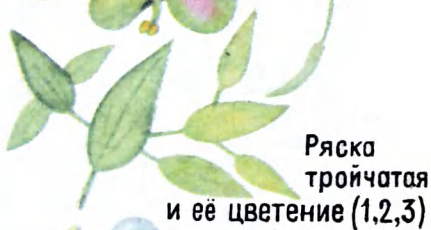


Ряска малая

Ряска горбатая



Цветение
ряски
горбатой



Ряска
тройчатая
и её цветение (1,2,3)



2

1

3

Спироделея многокорневая

Водоём, покрытый ряской (ряска в водоёме).

Цветение ряски.

рых видов ряски и описали их. Так, И. Иванова описала наблюдение за цветением тройчатой ряски и горбатой ряски. Но есть виды рясок, которые не встречались в цветущем состоянии. Ботаники полагают, что ряска бескорневая вольфия, занесенная в Европу из теплых стран, в новых условиях произрастания не цветет.

В нашей стране встречаются 5 видов рясок. Бескорневая вольфия высотой всего 1,5 мм — наименьшая из всех видов рясок. Малая ряска высотой 2—3 мм имеет относительно длинные корни до 10 см. У горбатой ряски высота тела всего лишь 5—6 мм. Тройчатая ряска отличается от других видов по заостренной и слегка подгибающейся передней части растения.

Многокорневая спироделя имеет пучки неветвящихся корней. Ряски всех видов очень хорошо размножаются вегетативно. За несколько суток они удваивают массу своего тела. Поэтому так быстро покрывается поверхность водоемов сплошным ковром рясок.

Произрастая в различных районах нашей страны, ряска может быть интересным объектом для наблюдений. Возможно, вам посчастливится увидеть и описать цветение ряски.



11 ПОЧЕМУ НУЖНО БЕРЕЧЬ И КАК РАЦИОНАЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР

БЕРЕГИТЕ ПРИРОДУ!

В природе ничто не существует обособленно, все ее элементы тесно связаны между собой, влияют друг на друга, и ущерб, нанесенный одному, немедленно вызывает ухудшение других.

Каждый из нас должен бережно относиться к окружающей природе, помнить, что увеличение населения, рост городов, интенсивное промышленное строительство, механизация сельского хозяйства и транспорта накладывают на человека новые обязательства по отношению к природе. Это, к сожалению, понимают не все, поэтому во многих местах нашей планеты наблюдается обеднение природы.

Каждый советский гражданин должен по возможности обогащать природу и ни при каких обстоятельствах не обеднять ее. А для этого прежде всего нужно усвоить некоторые простые правила поведения в природе.

Чем ближе к крупному населенному пункту, тем бережнее нужно относиться к природе. Сознательный человек, отправляющийся на загородную прогулку, не захочет вернуться с огромной охапкой сорванных растений, а ограничится небольшим, со вкусом составленным букетом.

Вообще собирать цветы можно только в том случае, если необходимо их целесообразно использовать — составить гербарий или украсить свою комнату небольшим букетом свежих цветов, который будет стоять не несколько часов, а несколько дней. Лучше брать цветы на обратном пути прогулки и в бутонах.

Рвать много цветов, с тем чтобы бросить их на дороге или по возвращении домой, — недопустимая расточительность.

Если вы хотите взять цветки с деревьев, например черемухи, не ломайте веток, а осторожно отрезайте ветки длиной не более 20—30 см.

Помните, что те грибы, что мы собираем, — это только выходящие на поверхность плодовые тела собственного гриба — грибницы, находящейся в почве. Поэтому нельзя вырывать грибы с грибницей, повреждать ее.

Бережно относитесь ко всему живому в природе. Не позволяйте убивать или тревожить насекомых. Помните, что многие насекомые опыляют растения и повышают урожай. Так, мелкие насекомые наездники уничтожают вредителей леса и сельского хозяйства, муравьи истребляют вредителей леса. Не позволяйте разорять муравейники. Муравьи, населяющие один большой муравейник, уничтожают в течение года до одного миллиона вредных насекомых. Все цветные бабочки полезны как опылители. Некоторые растения опыляются только бабочками. Не разрешайте ловить цветных бабочек для забавы.

Строго соблюдайте правила охраны лесов. В обжитых местах, особенно вблизи населенных пунктов, при проведении различных массовых мероприятий не рубите деревья и кустарники на шесты и колья для палаток, ветки — для устройства шалашей, на подстилки. В случае необходимости следует срезать боковые ветки, но ни в коем случае не вершину. Для костров можно использовать только сухостой.

В особенности следует избегать рубки и повреждения деревьев и кустарников на склонах оврагов и холмов. Кустарники на склонах еще в большей степени, чем деревья, способствуют укреплению почвы и предотвращению эрозии со всеми ее печальными последствиями.

Разводить костер следует у водоема или возможно более влажных местах, где затруднено тление травы, мха, дерна. Покидая место привала, костер необходимо тщательно потушить, залить водой, чтобы прекратилось всякое тление. Если вблизи нет воды, нужно затоптать остатки костра или засыпать их землей или сырым дерном, чтобы исчез даже небольшой дымок.

Будем же активными участниками охраны природы! Нельзя проходить мимо всего, что нарушает ее единство, губит природу, наносит непоправимый вред народному хозяйству.

АККЛИМАТИЗАЦИЯ И ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ

Казалось бы, человеку достаточно изучить процесс приспособления растений к новым условиям среды, происходящий в естественной обстановке, чтобы затем, подражая природе, заставлять нужные ему виды расти там, где необходимо. Но есте-





ственная акклиматизация растений — это медленно протекающий процесс. Человек же, чтобы пользоваться плодами своего труда, должен искать более быстрые и доступные методы.

Представим себе, что на новом месте растение получило все необходимое для роста и из маленького сеянца в конце концов превратилось в огромное дерево.

Можно ли сказать, что вид продвинулся на новое место? Нет. Случайный занос одного или даже нескольких растений на новую территорию ничего еще не говорит о переселении вида. Для закрепления его на новом месте должно вырасти вполне жизнестойкое потомство. Опыление цветков ветроопыляемых растений требует сухой, немного ветреной погоды, а для насекомоопыляемых растений, помимо хорошей погоды, нужны еще и насекомые, посещающие цветки.

Но допустим, что условия благоприятствовали созреванию семян. Семена падают на землю, но здесь они могут оказаться без влаги, могут быть уничтожены птицами, грызунами. Таким образом, на всем жизненном пути переселенца и его потомков подстерегают опасности. Если при искусственном переселении от части из них он с помощью человека может быть избавлен, то в естественных условиях новоселу почти всегда приходится туго.

Природа — наша здравница.

Когда все невзгоды не представляют опасности и на новом месте новоселы чувствуют себя как дома, считается, что они акклиматизировались. Если это культурное однолетнее растение вроде риса или томата, то посев его семян всегда принесет достаточный урожай. Если это древесное растение, например кавказская пихта — могучее хвойное дерево, то оно ежегодно наращивает древесину.

Таким образом, акклиматизация есть не что иное, как преодоление растением в новых географических условиях различных неблагоприятных факторов.

Большинство ученых считают, что акклиматизация — это процесс приспособления растений к смене окружающих его условий. Однако некоторые селекционеры термин «акклиматизация» связывают с деятельностью человека, направленной на введение новых растений.

Введение новых растений, включая выбор самих растений, сбор и транспортировку семян, создание необходимых условий для роста переселенца, носит название интродукции растений.

Интродукция — это продвижение растений не только с юга на север. Часто деревья совершают путешествия и в обратном направлении. Бородавчатая береза, сибирская лиственница — представители лесной зоны — хорошо растут в южных степях, успешно приспособляются к местным условиям.

И все-таки есть различия в понятиях интродукции и акклиматизации. Когда говорится об интродукции, имеется в виду работа человека по введению новых растений. Если рассматриваются изменения самих растительных организмов, происходящие при выращивании их в новых условиях, имеется в виду акклиматизация.

ВСЕГДА ЛИ ПОЛЕЗНЫ ПЕРЕСЕЛЕНИЯ РАСТЕНИЙ В НОВЫЕ МЕСТА ОБИТАНИЯ!

Вряд ли найдется в нашей стране человек, который не понимал бы, что надо бережно относиться к природе не только тогда, когда осваивают новые земли, создают искусственные моря, строят плотины, заводы, города, а повседневно и ежедневно, при каждой встрече с природой.

В парки городов выпускают белок, привлекают певчих птиц, высаживают там новые растения. Такие дела кажутся полезными, благородными. Многие школьники, возвращаясь из летних поездок по стране, привозят с собой каких-нибудь удивительных черепах или рыб, птиц или бабочек, в крайнем случае жуков, улиток. Привозят и растения. Везут и расселяют. Но в большинстве случаев переселенцы в несвойственной для них местности погибают, не оставив потомства. Если чужестранцы и приживаются, иногда возникает «биологический взрыв», более страшный,

чем другие формы вмешательства человека в жизнь природы. Они могут серьезно изменить природу, вытеснив или уничтожив многих коренных ее представителей. Вот как это происходит.

Уже давно Англия не имеет собственных лесов и вынуждена ввозить древесину из других стран. Крупнейшим поставщиком леса издавна считается Канада. В 30-х годах прошлого столетия промышленность в этой стране была развита слабо. Лесопильных заводов было мало. Вывозился свежесрубленный лес. Лесорубы шли по берегам рек, валили сосны и ели, сплавливали их к морю. Там лес грузили на суда и отправляли за океан. Однажды вместе с бревнами в мокром трюме в Англию прибыло небольшое водное растение — канадская элодея. Веточки ее очень похожи на еловые лапки, только вместо иголок на них небольшие листочки. Сначала эмигрантка прижилась в одном небольшом пруду. Затем каким-то образом попала в реку и начала расселяться по стране. Элодея бурно разрасталась, начисто закупоривая каналы и реки. Рыбаки не могли закидывать сети, пароходы застревали в плотной стене зарослей элодеи. Бедствие охватило всю страну. Пострадала даже самая крупная река Англии — Темза.

Растение, принесшее Англии столько бед, назвали водяной чумой. Никакие меры борьбы с элодеей не помогали. Интересно, что у себя на родине она таких зарослей не образовывала. Росла себе невысокой порослью по дну озер и рек, давая приют водным животным, и особых неприятностей никому не доставляла.

Почти сорок лет шло бурное разрастание элодеи в водоемах Англии. Потом темпы роста растения снизились. Заросли элодеи стали сокращаться, реки и каналы понемногу очищались, становясь вновь судоходными.

Из Англии элодея перебралась в Европу и совершила победное шествие, захватив ее целиком. Уральские горы не смогли остановить наступление. В наши дни элодея движется в глубь Азии. Оккупация материка не имеет особенно трагических последствий. Здесь растения не разрастаются так бурно, как в Англии.

Другое бедствие в конце прошлого века разразилось в США. Источником его стала эйхорния — водяной гиацинт, житель тропических стран Центральной Америки. Виновником был фермер Фуллер.

Возвращаясь с выставки хлопка на свою ферму во Флориду, он, кроме впечатлений, вез в своем багаже и новое растение (всего один экземпляр), взятое им из декоративных водоемов выставки в Нью-Орлеане. Через несколько лет большие зеленые листья эйхорнии на бутылкообразных черешках и крупные соцветия бледно-лиловых цветков украшали пруд перед домом Фуллера. Со всей округи съезжались соседи полюбоваться цветками. Эйхорния продолжала разрастаться, и пруд зарос так,

что его пришлось прореживать. Вырванные растения выбросили в ближайшую речку. Отсюда эйхорния и стала распространяться по всей стране. Если бы растение не боялось холода, оно давно проникло бы и в Канаду. А вот водоемы южных штатов полностью оккупированы водяным гиацинтом. Прошло уже 90 лет, а справиться с растением не удается. Миллионы долларов ежегодно затрачивают на очистку водоемов. Специальными машинами растения выдергивают со дна водоемов, травят ядохимикатами, во Флориду даже завезли лемантин — морских коров, крупных травоядных животных — в надежде, что они съедят вредное растение. Не тут-то было. Победа по-прежнему за гиацинтом.

У себя на родине эйхорния не растет большой массой. Размножаться ей не дают муравьи-листорезы. Интересны они тем, что питаются грибами, которых муравьи выращивают в подземных галереях муравейника. Грибы эти неказисты, вроде обычной плесени. Листорезы выращивают их на крошечке из зеленой массы растений. Лучше всего для этого годятся мясистые листья гиацинта. Там, где они образуют небольшие островки, муравьям особенно удобно заниматься заготовками. Каждый муравей отгрызает от листа кусочек и несет на свой «огород». В результате очень скоро все надводные части растения оказываются уничтоженными. Грибы, которыми питаются муравьи, — южане, в Соединенных Штатах Америки они расти не могут, поэтому муравьи и не могли вслед за гиацинтом переселиться на север. Не имея естественных врагов, гиацинт беспрепятственно размножается. Он глушит местную растительность.

Лишенные привычного корма, во многих водоемах США почти полностью исчезли травоядные животные, в том числе и мелкие рыбы. Черепашкам, водоплавающим птицам, крупным хищным рыбам не продраться сквозь заросли гиацинта. Даже аллигаторы покинули водоемы, где особенно разрослась эйхорния. Только некоторые насекомые, немногие мелкие хищные рыбы и мелкие змеи приспособились жить в ее зарослях. В результате резко изменилась жизнь водоемов.

Сейчас ученым совершенно ясно, что лишь немногие виды растений и животных можно переселять на новые места без серьезного вреда для коренных его обитателей. Поэтому, прежде чем это делать, проводятся тщательные многолетние исследования. Только убедившись, что переселенец принесет пользу и не нарушит равновесия, сложившегося в природе, приступают к работам по акклиматизации.

БОТАНИЧЕСКИЙ САД — МУЗЕЙ ПРИРОДЫ

Первым ботаническим садом в России был царский сад в Измайлове под Москвой. Оттуда выписывал Петр I растения для своего парадиза — Летнего сада в Санкт-Петербурге.

В 1714 г. в Петербурге на Вороньем острове был основан Петром I Аптекарский огород. В его устройстве принимал участие лейб-медик Арескин, гербарий которого и сейчас еще хранится в полной неприкосновенности. В Аптекарском огороде выращивали до 300 видов лекарственных растений, которыми снабжали аптеки. Но, кроме того, Аптекарскому огороду вменялось в обязанность заводить «куриозные и чуждые планты», сохраняя их в зимнее время.

Помимо выращивания лекарственных растений, был участок и для преподавания ботаники в медицинских школах.

Много изменений и невзгод претерпел Аптекарский огород, прежде чем стал в 1824 г. Ботаническим садом, широко известным всему миру.

Тяжелое время пережил Ботанический сад и во время блокады Ленинграда в Великую Отечественную войну. Вначале сотрудники сада пытались отапливать оранжереи, разжигая в них костры, и сохраняли в своих квартирах небольшие растения. Центральная, самая большая оранжерея была разрушена вражеской бомбой. Погибли ценные коллекции тропических и субтропических растений. Но в настоящее время в оранжереях Ботанического сада Академии наук СССР на Аптекарском острове цветет виктория-регия с реки Амазонки, возвышаются пальмы и саговники, созревают на дереве какао-бобы, из которых изготавливают шоколад.

Парк Ботанического сада небольшой, всего 18 га, но в нем вы можете, например, проверить свои знания стилей планировки. Большая часть сада с живописными изогнутыми дорожками спланирована в пейзажном стиле; часть же, прилегающая к Неве, — в регулярном, голландском. Когда-то деревья и кустарники были подстрижены. Теперь же о стиле вы можете судить только по узким, прямым, пересекающимся под прямым углом аллеям.

В парке Ботанического сада есть участки Сибири, Дальнего Востока, Средней Азии, Крыма, Кавказа, Северной Америки с типичными кустарниками и деревьями. Из общего количества пород 25% американских, 12% японских и китайских, 10% западноевропейских. Вы здесь встретите и сибирскую кедровую сосну с большими шишками, содержащими кедровые «орешки», и грецкий орех, и серый американский орех, и дальневосточное бархатное дерево. Здесь и изогнутая, прильнувшая к земле, как громадная змея, стелющаяся лиственница. На ней любили дети кататься верхом, воображая себя в густых лесных зарослях.

Бросается в глаза роскошная медно-красная крона клена, а поблизости — высокая сахалинская гречиха с листьями, напоминающими листья фикуса. Если приглядитесь к схожим деревьям, то найдете, что даже самых обыкновенных пород очень много: кленов — 30, берез — 20, жимолости — 30, боярышника — 20, таволги — 25.





Вдоль аллеи — интересная коллекция лекарственных дикорастущих растений. На этикетках указано, какое это растение и при каких болезнях употребляется. По другой стороне аллеи высажены различные сорта георгинов. На длинной рабатке вдоль дорожки любители цветов имеют возможность познакомиться с научными названиями, может быть, не известными им красивых растений.

В этом же районе сада возвышаются горки из известковых плит с изогнутыми ступеньками. На таких горках небольшими группками, отгороженными плитами, растут горные растения Европы, Кавказа и Малой Азии, Сибири и Туркестана, Гималаев и Северной Америки. Интересны низко растущие альпийские растения: генцианы, горный лен, разнообразные камнеломки. Можно узнать, какие растения типичны для тех или иных стран. На альпийских горках они представлены всего несколькими экземплярами.

В другом месте парка обширная возвышенная площадь обрамлена стеной из известняка. Тут растеклась разноцветными пятнами масса невысоких сухолюбивых растений. Это каменный сад. Хорошо здесь то, что вы можете узнать название каждого заинтересовавшего вас растения: везде стоят этикетки.

Ботанический сад прелестен во все времена года. Посетители приходят сюда не только отдохнуть, но и изучать растения.

Ленинградский Ботанический сад обладает ценной коллекцией живых растений: 800 видов деревьев, 250 травянистых, более тысячи красивоцветущих декоративных растений, в оранжереях тропических и субтропических растений свыше 2000 видов. Протяженность оранжерей около 1 км.

Ботанический сад более чем за 250 лет своего существования собрал и распространил большое количество растений и семян по нашей стране, а по всему миру — 5000 видов русских растений. Старейший Ботанический сад России помог созданию и другим новым ботаническим садам, возникших во всех республиках Советского Союза.

«КРАСНАЯ КНИГА»

Для каждого человека стало привычным, что красный цвет светофора предупреждает: «Остановись!» К сожалению, бывая на природе, не всегда люди останавливаются перед красивоцветущими растениями, чтобы полюбоваться ими, а, как правило, стремятся сорвать их для букета. Порой любопытства ради сорвут, повертят в руке и бросят красивое создание природы. Нет слов, природа беспредельно разнообразна, красива и щедра, но нельзя допускать, чтобы щедрость природы оборачивалась для нее разорением.

За последние годы некогда широко распространенные растения стали встречаться редко, а в некоторых местах полностью исчезли.

Все редко встречающиеся, исчезающие или подвергающиеся уничтожению растения занесены в «Красную книгу» (см. рисунки на форзацах книги). Это книга-памятка, предупреждающая, что описанные в ней виды растений требуют постоянной охраны. Ученые определили около 600 видов дикорастущих растений нашей страны, которые нуждаются в защите человека. Среди них знаменитая пицундская сосна, корень жизни — женьшень, северная орхидея — венерин башмачок, русский рябчик, обыкновенный подснежник и много других красивоцветущих и декоративно-лиственных растений.

В наше время, когда всем известна огромная роль растительного мира в жизни человека, нельзя допускать исчезновения с лица Земли ни единого вида растений, так как это большая потеря прежде всего для человека. С исчезновением вида растений человек лишается одной частицы земной жизни, которая была источником его здоровья, украшением ландшафта и доставляла ему эстетическое наслаждение.

Равнодушие к зеленому другу — тоже зло, которое приводит к плачевным результатам. Как часто человек бывает в роли

наблюдателя гибели растений, не проявляя ни малейшей заботы о его спасении.

«Никто не видит,
Как сгорают корни.
И дереву
До срока невдомек,
Что пошатнулся
Кряж его огромный —
Копитель силы,
Крепости исток.
Оно стоит,
Ни в чем не уступая
Другим деревьям
В золотом бору.
И та же стать,
И та ж листва густая,
И тот же шелест
Веток на ветру.

Но вдруг заметим
Мы однажды летом,
Что листья стали
Мельче и бледней.
Не по прямым,
По косвенным приметам
Мы узнаем о гибели
Корней...
Казним себя,
По сердцу бьем наотмашь,
Что, находясь вблизи,
А не вдали,
Не поспешили дереву
На помощь
И красоту от смерти
Не спасли!»

Эти строки поэтессы Л. Татьяничевой заставляют нас оглянуться вокруг себя, подумать о земных друзьях человека, без которых наша жизнь на Земле была бы невозможна. Достаточно ли мы уделяем внимания окружающему нас растительному миру?

Человек должен бережливо и внимательно относиться не только к тем растениям, которые занесены в «Красную книгу», но и к тем, которые повсюду окружают нас — и в природе, и в саду, и дома...

Можно получить большое удовлетворение от общения с природой, не сорвав ни единого листа или цветка, если следовать мудрым словам азербайджанского поэта Самеда Вургунa, который пишет:

«...Давай пройдемся
медленно по лугу
И «здравствуй!»
скажем каждому цветку.
Я должен над цветами
наклониться
Не для того, чтоб рвать
или срезать,
А чтоб увидеть
добрые их лица
И доброе лицо им показать».

Человек, понимающий жизнь растений и глубоко любящий природу, всегда выступает ее верным защитником. Он, бывая на природе, любуясь ее красотами, не приносит ей вреда.

Природа щедра, но человек должен своим трудом и добрым отношением к ней умножать богатства Земли.



ОБ ЭТОМ НУЖНО ЗНАТЬ:

... когда вы собираете полевые цветы, не следует срывать их больше, чем вы сможете поставить в изящном букете. Многолетние растения нельзя выдергивать с корнями.

...в Академгородке (Новосибирск) есть роща, в которую запрещен вход. У оград — плакат с предупредительной надписью «Лес на отдыхе!».

Эта мера предпринята из-за сильного уплотнения почвы в результате массового посещения людьми лесного участка, прилегающего к городу. Ученые полагают, что огражденная от посещения людей роща за пять лет пройдет курс полного «оздоровления».

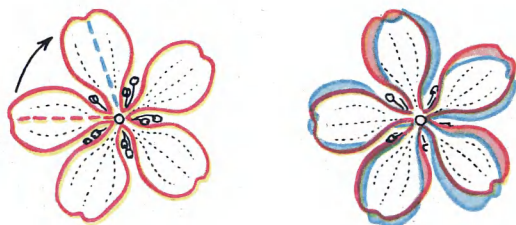
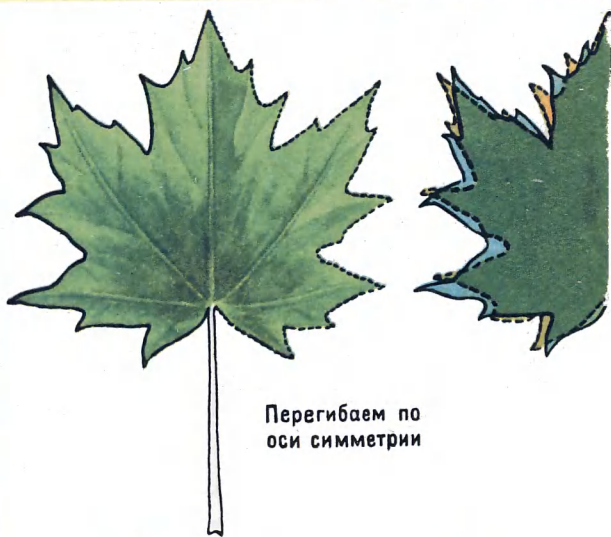
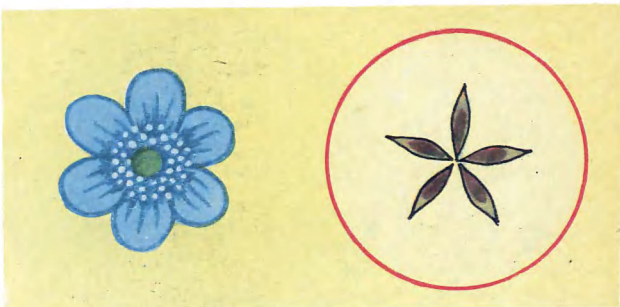


12 УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР РАСТЕНИЙ

ПРАВОЕ И ЛЕВОЕ В МИРЕ РАСТЕНИЙ

Как не симметричен на первый взгляд кленовый лист, но перегните его пополам вдоль средней жилки и вы увидите, что правая и левая половинки листа хоть немножечко, да не совпадут одна с другой. Бесформенных листьев в природе не существует. Каким бы любой лист ни был сложным, он всегда будет представлять собой определенную геометрическую фигуру — овал, или эллипс, или треугольник, или фигуру еще более вычурную. Чтобы убедиться в этом, соберите наугад сто штук листьев одинакового возраста и размера с первого попавшегося дерева и попробуйте совместить их друг с другом. Вы увидите, что из сотни нельзя выбрать даже и двух листьев, которые совмещались бы между собой абсолютно точно.

Мы живем в мире трех измерений. Каждое твердое тело можно измерить вдоль и поперек и снизу вверх (или сверху вниз). Наиболее сильное действие на рост и развитие всех живых существ оказывает сила тяжести, возникающая на Земле из-за непрерывного вращения ее вокруг своей оси. Эта сила вызывает появление различий и в строении растений. Например, нижнюю часть дерева трудно спутать с его вершиной. Ствол березы по очертаниям больше похож на ствол сосны, чем на свою собственную крону. Если этот ствол мы разрежем поперек, то рисунок и толщина годичных колец покажут нам, что на рост дерева огромное влияние оказывало также солнечное освещение: северная сторона ствола будет заметно отличаться от южной.



Поворачиваем по оси симметрии



Листья различных растений расположены по спирали



Мозаика листьев



Полевой вьюнок

Хмель

Мозаика листьев липы

Схематическое изображение лучевой симметрии и спиралей в растительном мире.

Разумеется, не только стволы деревьев испытывают на себе силу солнечных лучей. Все органы любого растения так или иначе реагируют на их действие, развиваясь в одну сторону несколько по-иному, чем в другую.

Однако, если вы будете сравнивать по величине между собой две половинки одного и того же листа, лепестка или плода, вы обнаружите, что всегда одна половинка чуть больше другой. У одних растений сильнее развита левая половина листа, цветка или плода; у других — правая. Точно так же у большинства людей правая нога развита больше левой.

А существуют ли в природе примеры полного отсутствия симметрии, когда тело или какой-нибудь орган тела невозможно разделить на две похожие половинки? Да. Это спираль. Завитки ее могут быть закручены снизу-налево, вверх-направо, по часовой стрелке — тогда это будет правая спираль; если против часовой стрелки — левая спираль.

В растительном мире спираль господствует повсюду. В наиболее заметной и правильной форме она выражена у вьющихся растений. Для примера можно взять хмель.

Интересно, что хмель, в отличие от других вьющихся растений, поднимаясь по опоре, направляет свои побеги по часовой стрелке и лишь некоторые растения закручиваются влево. Исключением может быть виноград. Его усики произвольно обвиваются вокруг стоек то по часовой стрелке, то против, иногда образуя запутанные клубки.

Если внимательно посмотреть на распространенное комнатное растение алоэ (столетник), то вы увидите, что листья у него прикреплены к стеблю по винтовой линии. Очень хорошо винтообразное расположение листьев заметно на ветке ивы, вяза, ольхи, дуба, а также на стебле иван-чая и лугового василька. Если присмотреться еще внимательней, то окажется, что у большинства деревьев и трав листья расположены винтом. При спиральном листорасположении ни один лист не может развиваться точно под другим, и поэтому каждый из них, даже самый нижний, получает свою порцию солнечных лучей.

Интересно, что направление спирали листорасположения может указывать на пол дерева. Так, у женских особей осины, ивы, благородного лавра и конопли листья взбираются вверх слева направо, а у мужских особей, наоборот, они образуют левую спираль. У некоторых растений, имеющих узкие длинные листья, спиральность проявляется не в листорасположении, а в скрученности этих листьев. Например, иголки сосны, растущие по две, часто скручены винтом, и направление этого винта у каждой пары иголок всегда одинаковое. Чаще всего иголки сосны закручиваются влево, но на дереве обязательно находится несколько веток, на которых иголки завинчены в обратную сторону.

Наблюдая за растениями, найдите различие их левой и правой стороны или примеры спирального расположения органов.

СИЛА ЖИЗНИ

Чемпионом долголетия ученые считают колючие конические сосны, которые растут в горах на юго-западе США. Возраст отдельных экземпляров достигает более 4 тыс. лет.

Интересно, что эти сосны произрастают в суровых условиях. Самые старые деревья встречаются в наименее защищенных местах. Например сосна произрастает на скалистом кряже. От нее остался лишь корявый, почти голый ствол, раскинувший в разные стороны мертвые, причудливо искривленные сухие сучья. Лишь узенькая полоска коры соединяет корни дерева с его единственной живой ветвью.

СОН РАСТЕНИЙ

Наблюдая за растениями, люди замечали, что одни цветы являются вестниками восходящего, а другие — вестниками заходящего солнца.

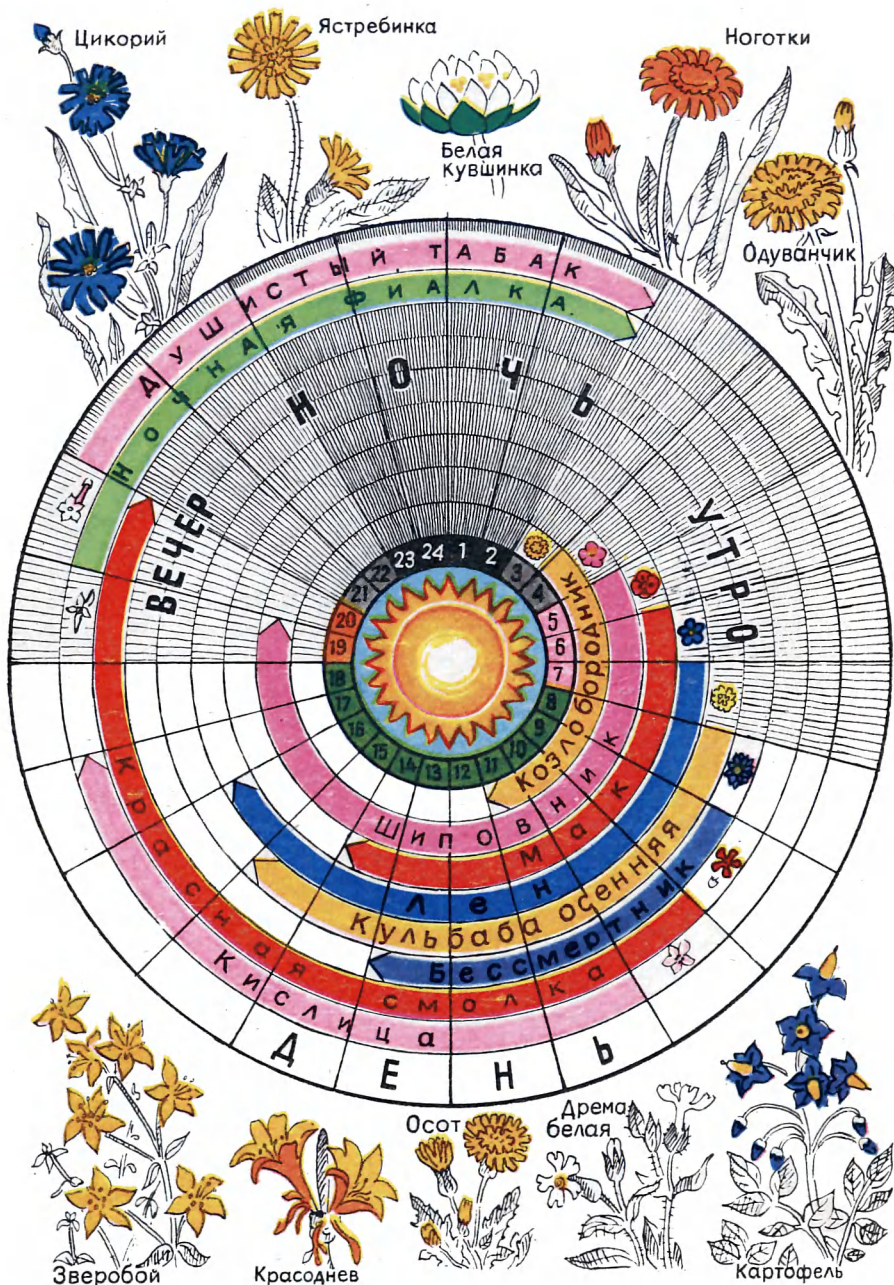
В 4—5 ч утра раскрываются цветки мака, цикория, шиповника; в 7 ч утра — цветки салата, а спустя 2—3 ч при ясной погоде — цветки мать-и-мачехи. Они закрываются днем в пасмурную погоду, а в ясные дни — к вечеру. У некоторых растений цветки раскрываются до рассвета, а у других — с наступлением сумерек (например, цветки энотеры, душистого табака, ночной красавицы, кактуса «царица ночи», многих гвоздичных).

Шведский натуралист Карл Линней предложил создать цветочные часы. Такие часы были созданы в городе Упсале в 20-х годах XVIII в. Они начинали показывать время с 3—5 ч утра, когда раскрывались цветки козлородника, и прекращали указывать время в 12 ч ночи, когда закрывались цветки кактуса «царица ночи».

С чем же связано это интересное явление? Оказывается, когда цветок закрывается, это предохраняет его внутренние органы от ночного охлаждения и излишней влаги. Когда раскрываются дневные цветки, то создаются условия для их опыления в наиболее благоприятных условиях. Понаблюдайте за клеверным лугом. Днем он выглядит гуще, чем вечером. А происходит это потому, что вечером листья опускаются. У многих бобовых, амарантовых и других растений тоже листья поднимаются днем, а к наступлению ночи опускаются — растение как бы засыпает.

Сном у растений называют периодическое изменение положения органов, преимущественно лепестков и листьев, которое совпадает с ночным временем суток.

Суточный ритм движения лепестков — результат неравномерного роста их внутренней (верхней) и наружной (нижней) стороны. Если быстрее растет внутренняя сторона, то лепестки



Цветочные часы.

отклоняются кнаружи и цветок открывается. А если быстрее растет наружная сторона, то лепестки отклоняются внутрь и цветок закрывается. Ночное опускание листьев может понижать расход энергии, необходимой для их поддержания, а дневное поднятие листьев благоприятствует фотосинтезу.

У заканчивающих рост листьев движение возникает в результате изменений давления в клетках подушек сочленений листьев. Если оно повышается в верхней половине листового сочленения, то лист опускается; если в нижней — то лист поднимается.

У растущих растений положение листьев изменяется в результате неравномерного роста клеток на разных сторонах черешка.

РАСТЕНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВО

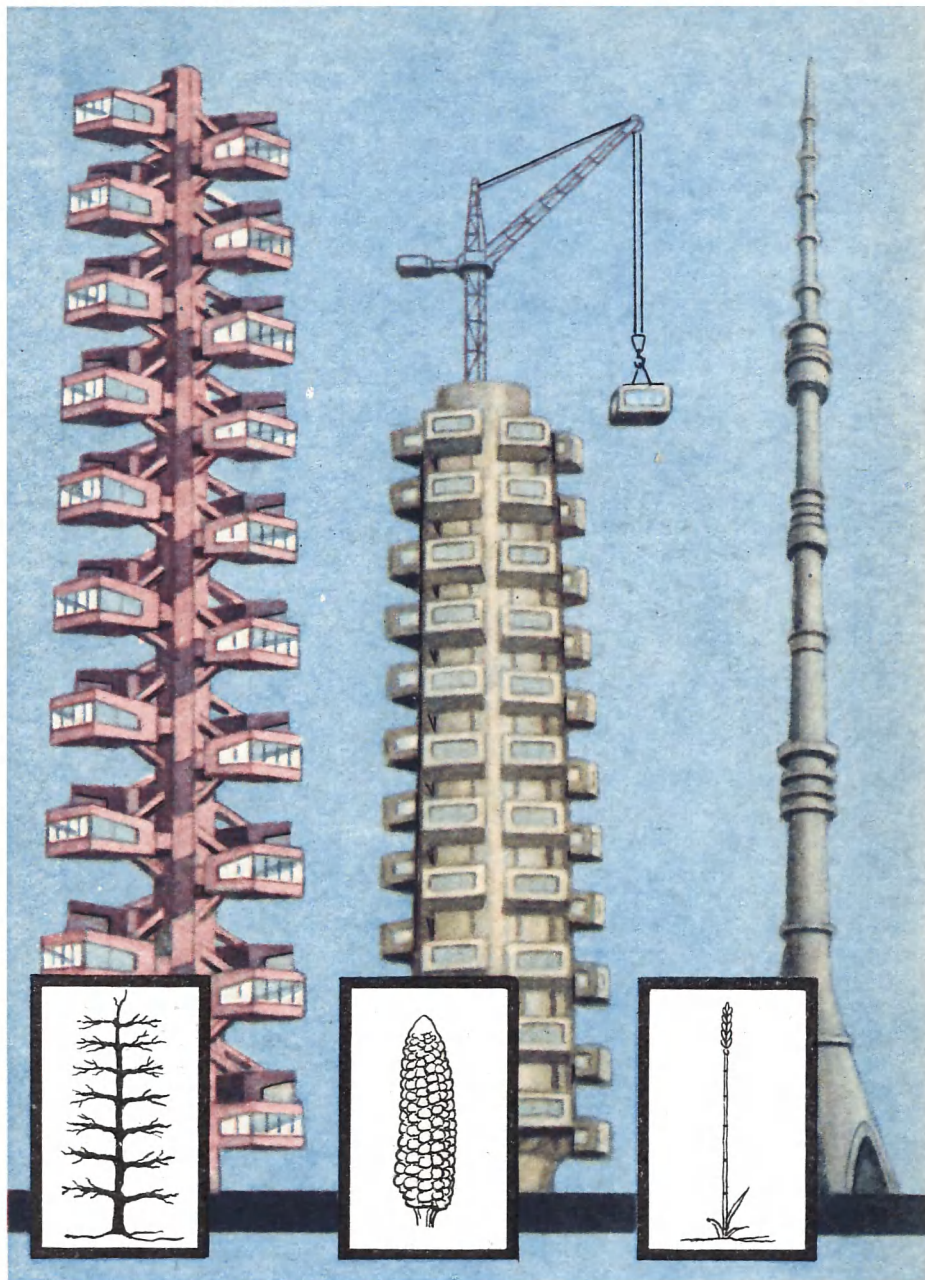
Строители и архитекторы уже много веков занимаются изучением «архитектуры» растительного мира и заимствуют у природы методы и принципы конструирования. Тесную связь между природой и трудовой деятельностью человека отражает наука бионика. Она исследует объекты живой природы и процессы, протекающие в природе, изучая те объекты и процессы, которые могут быть использованы в практике создания машин, приборов, технологических процессов. Вторжение ботаники в архитектуру и строительство является сегодня наивысшим этапом этой связи, позволяющим говорить о синтезе природы со строительным искусством.

Окинем беглым взором историю этой связи.

Уже в легких постройках африканцев отражены характерные черты цветков, растений, а временами и формы животных, обитающих в данной местности. Возвышающиеся на Востоке пагоды подобны елям, а гробницы по форме напоминают сосны, как бы в знак поклонения местным жителям природе. Такие сооружения вызывают чувство законного восхищения перед строителями тех времен.

Изучение природы архитекторами прошлых времен обычно заключалось в познании законов гармонии, пропорций, единства частей и целого природных структур. Потому-то большинство древних построек так гармонирует с окружающей их природой. Архитекторы помнили, что здание — это как бы живое существо, создавая которое следует подражать природе. Но низкий технический и теоретический уровень строительства не давал возможности до конца пользоваться плодами «великого конструктора» — природы.

Конструктивная сторона стволов и стеблей становится объектом внимания не только ботаников, но и механиков в XVII—XIX вв. Появляются многочисленные работы биологов Грю, Гука, Мюллера, посвященные архитектонике растений. К. А. Тимиряз-



Архитектурные сооружения: дом-«дерево», дом-«початок», дом-«колос».

зев в своей речи «Факторы органической эволюции» сказал: «Именно на стеблях узнали мы целый ряд поразительных факторов, доказывающих, что они построены по всем правилам строительного искусства».

Благодаря открытиям биологов в области физико-механических структур организмов и постоянному изучению некоторых закономерностей в организации живых конструкций возникла реальная возможность их использования в строительстве и архитектуре. Например, если рассмотреть поперечные срезы стебля германского пухоноса и современной фабричной трубы, то уже при первом взгляде бросается в глаза подобие их конструктивных схем. Для нас не составит большого труда разобраться в особенностях их строения и объяснить причины подобия их конструкций.

Назначение фабричной трубы, как известно, создавать тягу и отводить вредные газы дальше от земли. Стебель пухоноса, кроме чисто конструктивной роли, занимает не последнее место в жизнедеятельности растения — он служит проводником питания. Как труба, так и пухонос находятся под постоянным воздействием однотипных нагрузок — собственной массы, ветра и т. п. Вот причины их конструктивного сходства. Обе конструкции полые. Тяжи стебля пухоноса и продольная арматура трубы расположены по периферии всей окружности. Вдоль стенок обеих конструкций расположены овальные пустоты. Роль спиральной арматуры в стебле пухоноса играет кожица.

Каждый лист, каждая травинка, каждый лепесток могут служить живой моделью технической конструкции и быть использованы при проектировании различных типов сооружений или их элементов.

ДЕРЕВО ДРУЖБЫ

«Поэма, написанная листьями» — так назвал дерево Дружбы поэт из Ганы Эрик Хейман. Это поэма о счастье, о нерушимом братстве людей всех рас, о солнечном будущем человечества. И нет на Земле уголка, где бы люди не знали об этой поэме и не стремились бы вписать в нее еще одну свою строку.

...Долгие годы ученик И. В. Мичурина селекционер южного плодового сада Федор Михайлович Зорин занимался выведением новых сортов цитрусовых. Весть о его достижениях дошла до самых отдаленных окраин нашей страны. О селекционере-новаторе узнали и за рубежом.

Осенью 1940 г. сад Зорина посетил Отто Юльевич Шмидт. Его поразило дерево-сад. «Как это получилось?» — спросил он. «Прививки... Хотите сделать прививку?» «Я умею прививать яблони и груши, а цитрусовые нет. Научите». Садовод обучил его искусству растительной хирургии. Отто Юльевич тоже сде-

лал несколько прививок. На этом дереве сделали прививки ботаники многих стран. Первой из них была югославка Ружица Главинич.

В 1957 г. три вьетнамских врача, узнав, что ветви дерева сада привиты представителями разных наций, предложили назвать его деревом Дружбы. Так в Сочи появился необыкновенный, чудесный символ братской дружбы народов нашей планеты. Весть о нем разнеслась по всему миру.

Трудно подобрать слова, которыми можно было бы передать чувства, охватывающие людей у дерева Дружбы. Одним оно навеивает воспоминания о далекой родине, и они посвящают свою прививку дружбе между их страной и СССР. Другим оно вдохновляет на творчество, как это было с немецким композитором Куртом Швенном. Ему обязательно хотелось увидеть это дерево, потому что музыку свою он тоже посвящает дружбе народов.

Многие гости дерева Дружбы посвящают свои прививки другу или человеку, многое сделавшему добра для людей. Есть на дереве Дружбы большая ветка, выросшая из прививки, которую сделал известный французский садовод Жорж Дельбар, посвятивший ее великому доброжелателю человечества Луи Пастеру. Писатели и журналисты Индии посвятили свою прививку памяти Героя Советского Союза Рихарда Зорге. Есть на дереве и веточки, посвященные памяти Константина Эдуардовича Циолковского, Чарльза Дарвина, Ивана Владимировича Мичурина, Вильгельма Пика, Михаила Васильевича Ломоносова, Георгия Димитрова, Юрия Гагарина и Владимира Комарова и многих других знаменитых людей.

Смотришь на эти цветущие или отягощенные золотыми плодами вечнозеленые ветки, и словно воочию видишь тех, чьи имена они, эти ветки, носят... Многих из них нет среди нас, но все они — и живые и живущие, воплотившись в аромат цветков и зеленъ листьев, собрались здесь, словно дети одной матери, имя которой — Земля людей.

Под сенью кроны дерева Дружбы стираются границы между государствами, сокращаются расстояния, и люди всех континентов и стран понимают друг друга без переводчика.

Много на планете нашей памятных и святых мест, которым поклоняются люди. Но редкие из них так волнуют и так объединяют сердца, как дерево Дружбы, потому что нет для живущих на Земле понятий более священных, чем Мир, Братство, Дружба людей. И именно поэтому сюда, к подножию вечнозеленого, вечноживого символа человеческого счастья, народы и нации возлагают самое дорогое, самое памятное, самое святое для них, оставляя на дереве «живые автографы».

Сейчас в саду Сочинского института горного садоводства и цветоводства растет 24 дерева Дружбы. И каждое из них — символ мира и солидарности людей доброй воли всего мира. Так пусть же они напоминают всем, живущим на Земле, что мы

происходим от одного дерева Жизни, питаемся плодами матери-Земли. Мы все живем под одним и тем же солнцем. Значит, надо бережно относиться и к дикорастущим и к искусственным посадкам растений.

Дерево Дружбы — наглядное подтверждение того, что все человечество нашей планеты может жить дружно, что люди разных стран и наций могут жить в мире, как живут ветви дерева Дружбы, привитые на него мирными, добрыми руками.

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

На Земле около 200 тыс. видов покрытосеменных (цветковых) растений. За время, пока существует земледелие, из этого числа в культурные растения превращены только единицы. А ведь на это потребовались тысячелетия.

В наши дни, когда наука проникла глубоко в тайны жизни и развития растений, советские растениеводы научились культивировать дикорастущие растения и создавать новые в короткие сроки.

Известные всему миру ученые Н. И. Вавилов, И. В. Мичурин и другие с особым интересом изучали дикорастущие растения. Природа была для них неисчерпаемой сокровищницей, из которой можно черпать материал для создания новых полезных для человека растений.

Дикорастущие и культурные растения развиваются в неодинаковых условиях. Это отражается на их качестве и приспособленности к условиям жизни.

Культурные растения дают более крупные, вкусные и питательные плоды. Зато дикие растения обладают другими ценными качествами — выносливостью, скороспелостью, долголетием.

Известная нам медуница начинает расти и развивает листья и бутоны ранней весной, находясь еще под снегом.

Арктический хрен закладывает бутоны с осени и переносит зимой морозы ниже 46°С. Всю зиму хрен сохраняет под снегом зеленые листья, а весной продолжает развиваться.

Цветки альпийских высокогорных растений в холодные ночи замерзают и превращаются в хрупкие ледышки. Но как только пригреют лучи солнца, они оттаивают и продолжают цвести.

В лесах Южной Киргизии есть дикие яблони, дающие в естественных условиях до 500 кг плодов с каждого дерева. При незначительном уходе эти яблони дают уже до 1000 кг яблок. Живут дикие яблони много дольше, чем культурные. В лесах Киргизии есть яблони, которым по 300—500 лет. Ученые-селекционеры внимательно присматриваются к этим особенностям дикорастущих растений. Они являются для них тем строительным материалом, из которого ученые создают новые виды полевых плодовых и ягодных культур.

Мы живем среди чудного разнообразия растительного мира. И всякий, кто приходит в этот мир как рачительный хозяин и внимательный наблюдатель, найдет материал для строительства будущего.

А ведь будущее — это не только новые каналы, электростанции, заводы, фабрики и города.

Будущее — это не только новые миллионы гектаров вспаханных целинных земель, которые будут давать урожаи для нас, для наших детей и внуков.

Будущее — это и те новые замечательные растения, которые должны расти на новых плодородных землях. Мы знаем: такие растения будут. Знаем, потому что сами учимся и работаем для будущего. Потому что ежедневно убеждаемся в силе и успехах материалистической науки — биологии, неограниченных возможностях советских людей.

В области изучения культурных растений большое значение имеют научные труды советских ботаников. Ими много сделано для теоретического обоснования работ по улучшению и созданию новых сортов культурных растений.

Лишь только за последние годы ученые-селекционеры передали труженикам сельского хозяйства новые высокоурожайные сорта пшеницы, картофеля, подсолнечника, хлопчатника, сахарной свеклы и многих других культур.

В садах и ягодниках выращиваются новые высокоурожайные сорта плодовых растений. Особых успехов в создании новых сортов достигло декоративное садоводство.

Теперь далеко на север продвинулись красивоцветущие растения, которые украшают улицы, скверы и парки городов и деревень.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ВНЕКЛАССНОГО ЧТЕНИЯ

1. Васильев М. Растения и Человек. М., «Советская Россия», 1968. Книга рассказывает о роли растений в жизни человека. Приведено много примеров, как и что можно изготовить, используя растительное сырье; какие растения дают человеку хлеб, сладости и многое другое, необходимое человеку.

2. Васильков И. А. Путешествие в страну нектара (цветы и насекомые). М., «Детская литература», 1964. Какая существует взаимосвязь между различными видами цветков и определенными видами насекомых? Этот основной вопрос хорошо освещен в занимательных очерках книги.

3. Верзилин Н. М. Путешествие с домашними растениями. Л., «Детская литература», 1970. Многие учащиеся выращивают комнатные растения, но вряд ли все знают, как попали они в жилище человека. Занимательные очерки повествуют об интересных историях путешествий комнатных растений, связанных с географическими открытиями. Книга дает ряд практических советов по уходу, размещению и постановке интересных опытов с комнатными растениями.

4. Верзилин Н. М. По следам Робинзона. Л., «Детская литература», 1974. Эта книга — своеобразное «приглашение в природу». Прочитав ее, читатель как бы совершает экскурсию в удивительный мир растений, обогащаясь многими полезными сведениями, необходимыми в жизни человека. Книга учит внимательно и бережно относиться к природе.

5. Верзилин Н. М. и Корсунская В. М. Лес и жизнь. Л., «Детская литература», 1966. Наша страна богата лесными просторами. Разнообразные типы лесов, видовой состав лесных пород определяют сложный и своеобразный круговорот жизни в лесном сообществе. Прочитав книгу, можно обогатиться многими

полезными сведениями о жизни леса, его использовании в народном хозяйстве и охране лесных массивов.

6. **Гришин Б.** Покорившие солнце. М., «Детская литература», 1968. Статьи книги раскрывают роль зеленого листа в жизни растения. В занимательной форме рассказывается о советских и зарубежных ученых, которые раскрывали тайны зеленого листа.

7. **Денисова Г. А.** Удивительный мир растений. М., «Просвещение», 1973. Автор обращает внимание читателя на поиски необычайного в обычном. Прочитав книгу, читатель не может остаться равнодушным к окружающей его природе. Он непременно захочет глубже изучить многие явления из жизни растений.

8. **Ивченко С. И.** Занимательно о ботанике. М., «Молодая гвардия», 1969. На страницах этой книги автор пишет о многих интересных растениях полей, степей, лесов, садов, лугов, болот, морей и рек.

9. **Некрасов В. И.** Деревья меняют адреса. М., «Мысль», 1965. Читатель узнает о том, как распространяются полезные растения в новые районы, как южные растения стали произрастать в умеренных и северных районах нашей страны.

10. **Овчинников Н. Н., Шиханова Н. М.** Секреты зерновых. М., «Просвещение», 1974. На современном научном уровне в доступной форме рассказано о наиболее важных для человека зерновых культурных растениях — пшенице, кукурузе, рисе и др.

11. **Петров В. В.** Из жизни зеленого мира. М., «Просвещение», 1975. Интересно пронаблюдать сезонные изменения в природе. Из книги читатель узнает, что примечательного можно увидеть в растительном мире весной, летом, осенью и зимой.

12. **Сигунов П.** Лесное счастье. Л., «Детская литература», 1974. Автор, очень наблюдательный человек, увлекательно ведет рассказ о грибах, их биологии и пользе для человека. В книге дается много практических советов по сбору, охране и умножению грибных богатств нашей страны.

13. **Смирнов А.** Лес. М., «Детская литература», 1973. Читатель найдет в этой книге много ответов на вопросы, волнующие каждого человека. В небольших рассказах автор дает интересные сведения из жизни растений леса не только нашей страны, но и за ее пределами.

СОДЕРЖАНИЕ

	Предисловие	3
1	БОТАНИКА — НАУКА О РАСТЕНИЯХ	5
	Растения и человек (5). Познайте природу растений (8). Единство растительного мира (10). Растительная клетка (11).	
2	РОЛЬ СЕМЕНИ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ	14
	Семена — продолжатели жизни растений (14). Что можно найти в семенах цветковых растений? (15). Условия хранения семян (16). Роль света и темноты при прорастании семян (по А. М. Гродзинскому) (18). Рост и питание про- ростков (по Н. А. Максимова) (20).	
3	РОЛЬ КОРНЯ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ	22
	Живые якоря (по В. Ветлиной) (22). Вода и растение (25). Необходимость минерального питания для растений (28). Как корни «ищут» себе пищу (А. Г. Дояренко) (29). Когда вредна вода в почве? (А. Гавеман) (29). Почему продолжи- тельный дождь нежелателен? (по А. М. Гродзинскому) (31).	
4	РОЛЬ ЛИСТЬЕВ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЯ	33
	Сила весенних ростков (В. М. Корсунская) (33). Зеленый лист растений (по Н. М. Верзилину) (37). Устьица листа (по Б. Гришину) (40). Пряжа жизни (В. Сафонов) (41). Простой опыт (А. Югов) (43). Влияние продолжительности осве-	

щения на рост и развитие растений (по К. Е. Овчарову) (43). Чем питается росянка (по В. Александровой) (47). Растения-хищники (по В. Александровой) (50). Причины листопада (А. В. Кожевников) (51). Отчего осенью листья желтеют (А. В. Кожевников) (53). Почему листья багровеют (по А. В. Кожевникову) (56).

5 РОЛЬ СТЕБЛЯ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЯ 58

Как развиваются ростовые и цветочные почки (А. Савина) (58). Как образуется годичный слой древесины (по А. В. Гавеману) (60). Как изменяется с возрастом ствол дерева (по А. В. Гавеману) (62). Секрет гигантских трав (по В. Мезенцеву) (63). Как растения готовятся к зиме (по А. Савиной) (65). Дерево-лес (по В. В. Гроздову) (67). Лианы экваториальных лесов (по А. Уоллесу) (69).

6 ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ 73

Вегетативное размножение и продолжительность жизни растений (по А. В. Кожевникову) (73). Размножение и расселение сорняков (по С. А. Котт) (76). Можно ли извлечь пользу из сорняков? (78). Парник в мешке (по А. К. Межакову) (80).

7 СЕМЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ 82

Роль красоты в жизни растений (по Г. А. Гуреву) (82). О запахах цветков (по Э. С. Терехину и Р. М. Федорову) (85). Об опылении цветков (по И. Василькову) (88). В чем сущность опыления цветков растений (по А. М. Гродзинскому) (92). Биологическая взаимосвязь (по В. В. Лункевичу) (95). О выделении пузырьков кислорода женским цветком элодеи (по Г. Молишу) (97). Цветы подводного хлеба (Н. М. Верзилин) (98). Причины второго цветения (по А. М. Гродзинскому) (100). Цветки зеленых «уродцев» — кактусов (по Н. М. Верзилину) (101). О цветке раффлезии Арнольди (по А. В. Цингеру) (103). Сравнительная редкость цветущих растений в тропическом лесу (105). Самые крупные семена (по А. В. Цингеру) (106). Распространение плодов и семян (по В. М. Корсунской) (107). Распространение плодов и семян муравьями (по В. М. Корсунской) (110).

8 РАЗНООБРАЗИЕ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ 115

Чем культурное растение отличается от дикорастущего (В. Церлинг) (115). Капустный календарь (по В. Елагину) (120). Происхождение картофеля (по С. М. Букасову) (123). Распространение картофеля в России (125). Лен (по Н. М. Верзилину) (126). Хлопчатник (по С. И. Глуздакову) (129). Подсолнечник (по Е. В. Вульффу) (131). Свекла (по С. И. Ивченко) (133). Виноград (по Н. М. Верзилину) (135). Яблоня — гордость наших садов (138). Копилка витаминов (по Б. Александрову) (140). Краса-ягода (по Б. Александрову) (142). Бахчевые растения (по Е. В. Вульффу) (144). Чайный куст (по М. Глонги, А. Матинян) (147). Что такое кактусы? (по И. А. Залетаевой) (149). Слава пшеницы (по М. Васильеву) (152). Как влияют условия роста и развития

на высокий урожай пшеницы (*В. Церлинг*) (153). П. П. Лукьяненко — создатель новых сортов пшеницы (156). Рожь — растение семейства злаковых (*Н. Овчинников, Н. М. Шиханова*) (158). Кукуруза — ценное растение (160). Рис (*по М. Васильеву*) (162). О бамбуковой палке (*по Б. В. Гроздову*) (163).

9

МНОГООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА 166

Бактерии (*по А. И. Молодчиковой*) (166). Живые удобрения (*по Л. Судаковой*) (168). Хлорелла на службе человека (*Н. М. Верзилин*) (171). Морские водоросли (*по С. Ивченко*) (172). Морские огороды (176). Микология — наука о грибах (*по Т. Сигунову*) (178). «Ведьмины круги» (*по Н. М. Верзилину*) (181). Как гриб лечит людей (*по Н. Надеждиной*) (184). Лишайники — растения-пионеры (*по Г. Пермякову*) (187). Сфагнум — белый мох (*по А. Борчеву*) (189). О папоротниках (*В. М. Корсунская*) (191). Потомки вымерзших деревьев (*по Н. М. Верзилину*) (194). Вымирающие голосеменные растения (*по А. Борчеву*) (196). Лиственница — гордость русских лесов (*по С. И. Ивченко*) (200). С воды на сушу и с суши в воду (*по М. Махлину*) (202). Развитие растительного мира (*А. Борчев*) (205).

10

КАК ЖИВУТ РАСТЕНИЯ В СООБЩЕСТВАХ 208

Пояснения к карте растительности (208). Лес (*по А. И. Молодчикову*) (209). Законы лесного мира (*по С. А. Хлатину*) (213). В зеленом полумраке (*по Б. В. Гроздову*) (215). Почему леса хранят воду? (*по В. Ветлугину*) (216). «Популюс» — значит «народный» (*по С. Ивченко*) (218). Саксауловые леса (*по В. Федоровичу*) (221). Эвкалиптовый лес (*по Ж. Верну*) (223). Мангровые леса (*по А. Н. Краснову*) (225). Что такое саванны? (*по Г. В. Карпову*) (227). Растения степи (*по В. М. Бровкиной*) (229). Растения пустыни (*по Ю. М. Ралль*) (231). Растения водоемов (*по М. М. Голлербаху*) (233). Ряска — самое маленькое цветковое растение (239).

11

ПОЧЕМУ НУЖНО БЕРЕЧЬ И КАК РАЦИОНАЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ РАСТИТЕЛЬНЫЙ МИР 242

Берегите природу! (*по Н. Шаховцеву*) (242). Акклиматизация и интродукция растений (*по В. Некрасову*) (243). Всегда ли полезны переселения растений в новые места обитания? (*по В. Сергееву*) (246). Ботанический сад — музей природы (*по Н. М. Верзилину*) (248). «Красная книга» (252).

12

УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР РАСТЕНИЙ 255

Правое и левое в мире растений (*по Г. А. Денисовой*) (255). Сила жизни (259). Сон растений (*по А. Эмме*) (259). Растения и строительство (*по А. Прохорову*) (261). Дерево Дружбы (263).

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ (*по И. Василькову*) 265
Литература для внеклассного чтения 267

ИБ № 1897

Составитель **Дмитрий Илларионович Трайтак**

КНИГА ДЛЯ ЧТЕНИЯ ПО БОТАНИКЕ

Пособие для учащихся

Редактор **Н. В. Королева**

Художники **Н. П. Бородинова,
В. И. Преображенская, В. С. Юдин**

Макет и художественное редактирование
В. Г. Ежкова

Технические редакторы **В. В. Новоселова,
В. Ф. Коскина**

Корректор **Н. И. Новикова**

Сдано в набор 16.04.77. Подписано к печати 13.11.78. Формат $60 \times 90^{1/4}$. Бум. офсет № 2. Гарн. школьная. Печать офсетная. Усл. п. л. $17,0 + 0,25$ форзац. Уч.-изд. л. $18,57 + 0,28$ форзац. Тираж 300 000 экз. Заказ 723. Цена 85 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Просвещение» Государственного комитета РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Ордена Трудового Красного Знамени Калининский полиграфический комбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, г. Калинин, пр. Ленина, 5.



ПРОСТРЕЛ
ВЕСЕННИЙ



ТИС ЯГОДНЫЙ



НУНУШНИКИ
СЛЕЗЫ



ГИНКГО



ЖЕНЬШЕНЬ

СОСНА
ПИЦУНДСКАЯ



85 коп.

