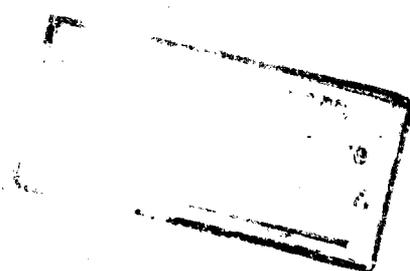




Б.Н. ГОЛОВКИН

САМЫЕ-САМЫЕ...

рассказы о рекордах
растительного мира



Б. Н. ГОЛОВКИН

САМЫЕ-САМЫЕ...

(рассказы о рекордах
растительного мира)



1924



МОСКВА
«КОЛОС» 1982



ББК 28.5

Г61

УДК 581

Головкин Б. Н.

Г 61 Самые-самые...: Рассказы о рекордах растительного мира. — М.: Колос, 1982. — 127 с., ил.

Книга в популярной и занимательной форме рассказывает об удивительном и многообразном растительном мире нашей планеты, об экзотических и о, казалось бы, простых и обычных представителях земной флоры, о самых-самых редчайших и замечательных их качествах и свойствах.

Книга учит понимать жизнь растений, бережно относиться к родной природе и потому будет интересна широкому кругу читателей.

Г 380300000—036
035(01)—82 13—82

ББК 28.5
58

© Издательство «Колос», 1982

ОТ АВТОРА

К

оллекционирование необычного всегда влекло людей. Еще в XV веке в Европе появились так называемые кабинеты редкостей — кунсткамеры, где были собраны разные диковинки природы. В 1698 году, путешествуя по Голландии, Петр I приобрел коллекцию редких птиц, рыб, насекомых. Объединенная с интересными анатомическими препаратами, она составила основу знаменитой Петровской кунсткамеры, часть которой можно видеть и сейчас в старинном здании Музея этнографии Академии наук СССР в Ленинграде на Васильевском острове.

Если задуматься, то многие коллекции, собираемые любителями, можно считать своего рода кунсткамерами, потому что гордостью их всегда служат различного рода редкости: у филателиста — уникальная марка, у нумизмата — древняя монета, у собирателя деревянных поделок — расписное хохломское чудо, у любителя живописи — подлинник работы знаменитого мастера.

Я тоже начал создавать своеобразную коллекцию. Правда, ее экспонаты не соберешь в одном месте: ведь речь идет о самых различных растениях, вернее о тех из них, которые превосходят все остальные по какому-нибудь признаку, то есть о растениях-рекордсменах. Вот о них-то я собираю письменные и устные сведения.

Некоторые из этих растений довольно редки, другие достаточно широко распространены и известны, но необычные их свойства не сразу видны, а как бы замаскированы и выявляются только после тщательного сравнения.

В любом случае их необычность — это еще одна иллюстрация к рассказу об удивительном разнообразии растительного царства, а редкость — напоминание о том, что к растениям-рекордсменам следует относиться бережно, сохраняя их для будущих поколений.

Собирая интересные меня сведения, я столкнулся с любопытным затруднением. Далеко не всегда можно дать точное определение того качества или свойства, по которому ищут рекордсмена. Например, возникает вопрос, какое из растений следует считать самым большим: то, которое выше или толще всех других, или то, что имеет наибольшую окружность кроны? Уверен, что рекордсменов тут будет несколько и каждый уникален в своей области.

Но и это еще не все. Очень часто приходится сталкиваться со случаями, когда описанный факт или устное свидетельство нельзя проверить, а следовательно, и невозможно ручаться за полную его достоверность. Мало того, даже хорошо известные и вроде бы неоднократно проверенные сведения, попавшие во многие популярные издания и даже солидные научные труды, иной раз позднее подвергаются сомнению и после дополнительной проверки отбрасываются или существенно исправляются. Так было, например, с данными о размерах самых больших деревьев на земле — эвкалиптов и секвой, о чем еще будет рассказано.

Есть у растений некоторые качества, которые трудно оценить однозначно и безоговорочно. В самом деле, задумывались ли вы, какие плоды самые вкусные? Между тем то здесь, то там можно прочесть о самых вкусных фруктах на свете. Вполне естественно, таких фруктов оказывается довольно много, потому что, со-

гласно пословице, «на вкус, на цвет товарища нет». То же получается с самым горьким растением, самым пахучим, самым жгучим и так далее. Оценка таких рекордсменов зависит от личных пристрастий судей.

Немало сложностей и когда дело касается других свойств растений. Нетрудно измерить высоту того или иного экземпляра и подсчитать его массу, но только специалист, да и то с помощью приборов и реактивов, сумеет установить, скажем, содержание в тканях растения витаминов и эфирных масел, выявить его лечебные качества.

Наконец, в ботанике еще очень много вопросов, которые пока изучены недостаточно. По мере исследования растительного царства появляются все новые и новые сведения, а в таблице рекордов происходят иной раз весьма существенные сдвиги. Поэтому и в нашей книге иногда соседствуют весьма расходящиеся оценки, сталкиваются порой очень разные взгляды и мнения по одному и тому же вопросу. Можно лишь с определенной долей вероятности говорить о том, кто ближе к истине. Что же, в науке это явление обычное.

Я даже думаю, а вдруг за время подготовки этой книги к печати что-то в реестре «самых-самых» изменится? Тогда буду очень рад, если исправления и уточнения в списке растений-рекордсменов сделают сами читатели. Это значит, что книга их заинтересовала и пробудила любознательность натуралиста.

Растения раздвигают горизонты



АРИФМЕТИКА ЗЕЛЕННОГО ОКЕАНА

Прежде чем выделять отдельные растения-рекордсмены, познакомимся с растительным миром в целом. Еще совсем недавно общая количественная оценка растительности нашей планеты была неразрешимой проблемой: слишком много белых пятен — мест, куда не ступала нога ботаника, — оставалось на ней.

Постепенно ситуация изменилась. Аэрофотосъемка и съемка из космоса, дополненные наблюдениями наземных экспедиций, позволили с большой степенью точности нанести на карты и измерить площади лесов, лугов, болот, пустынь, то есть провести «первичную инвентаризацию» зеленого покрова планеты.

Но дело не может ограничиться только этим. Чрез-

вычайно интересна и важна перепись всех видов растений, которые входят в состав измеренных и учтенных растительных сообществ. Она не только имеет познавательное значение, но и призвана выявить полезные растения и вредные для человека (ядовитые, сорные, обжигающие и т. д.), растения редкие и те, что находятся под угрозой уничтожения или на грани исчезновения.

Такую инвентаризацию можно сделать только приблизительно — здесь не помогут ни самолеты, ни спутники, ни другие достижения современной техники. Ботаники-систематики постоянно и кропотливо дополняют существующие списки видов, открывая и описывая новые, ранее неизвестные. Но в то же время немалая часть уже установленных видов исчезает с лица земли. Было подсчитано, например, что в Африке только с 1950 по 1975 год ботаники открывали в среднем через 36 часов один новый вид. А рядом такой факт: почти каждый десятый вид земной флоры находится сейчас под угрозой исчезновения. И все же хотя бы приблизительно мы можем оценить видовое разнообразие растительного царства.

Один из основателей современной систематики Карл Линней насчитал всего лишь около 8 тысяч высших растений, известных ботаникам к середине XVIII века. Чарльз Дарвин завещал часть своего состояния на то, чтобы английские ученые составили список всех сосудистых растений земного шара. За такую чрезвычайно трудную, но очень нужную работу взялись систематики ботанического сада в Кью, под Лондоном. Этот сад, имеющий громадные коллекции живых растений, обладает также



одним из крупнейших в мире гербариев. И не удивительно, что именно здесь к 1893 году был создан знаменитый «Индекс Кью», или, как его называли по латыни, «Индекс Кевензис». Он состоял из 4 томов общим объемом свыше 2500 страниц, на которых убористым шрифтом в три колонки была напечатана адресная книга растительного царства — названия цветковых растений, их синонимы и краткие сведения о родине.

Но и этот список не был окончательным и полным. Вскоре после выхода его в свет стали появляться дополнения к нему. Так, к 1974 году вышло 15 таких дополнений, которые по своему объему даже превышают основной текст. Такого же типа справочник был посвящен папоротникообразным; крупные сводки подвели итоги изучения других споровых растений. И вот некоторые результаты, которые приводят в своих оценках многообразия растительного мира различные авторы. О степени приблизительности таких оценок говорят значительные расхождения в подсчетах (здесь даны крайние из приводимых в ботанической литературе предположений).

Подразделения растительного царства	Количество видов
Сине-зеленые водоросли	1 220—2 500
Золотистые водоросли	1 000—6 000
Зеленые водоросли	4 900—8 000
Диатомовые водоросли	1 200
Бурые водоросли	900—1 500
Красные водоросли	2 500—3 800
Пиррофитовые водоросли	1 000
Грибы	40 000—100 000
в том числе:	
слизевики	400—500
фикомицеты	1 000—1 400
сумчатые	15 500—23 400
базидиальные	15 000—16 000
несовершенные	5 700—15 000

Подразделения растительного царства	Количество видов
Мхи	21 000—25 000
в том числе:	
антоцеротовые	200—320
печеночные	5 000—8 500
листоногие	14 000—14 250
Плауновые	940—1 200
Хвощевые	20—25
Папоротникообразные	8 000—11 000
Голосемянные	600—720
Покрывосемянные	189 000—260 000
в том числе:	
двудольные	146 600—200 000
однодольные	34 000—55 000

Все это разнообразие растений строго классифицировано. Группы видов объединены в роды, группы родов — в семейства, группы семейств — в порядки, группы порядков — в классы. У покрытосемянных, например, выделены два класса: двудольные и однодольные. Наиболее распространенные крупные единицы в систематике растений — это семейства, различные по ряду признаков, в том числе по обилию родов и видов. Здесь мы подходим к первым рекордным цифрам растительного царства.

Самое крупное семейство в классе однодольных, а возможно, и вообще среди цветковых растений — это семейство орхидных. По оценке разных авторов, в него входят 17—30 тысяч видов, что, может быть, даже превышает общее число видов флоры нашей страны. Нетрудно представить себе «масштабы» этого семейства, если почти каждое десятое растение нашей планеты — орхидея.

Орхидные распространены в обоих полушариях почти повсеместно, кроме крайних полярных районов. Наиболее обычны орхидеи в тропических дождевых

лесах. Ни одно описание тропиков не обходится без того, чтобы автор не изумился ярким краскам и причудливым формам этих растений. Недаром по мере изучения и освоения тропиков среди цветоводов возникла орхидомания — настоящая страсть к коллекционированию редких орхидей. Обычно орхидеи — зеленые наземные растения. Но среди них нередко эпифиты, обитающие на стволах и ветвях деревьев, и сапрофиты, полуподземные, лишенные зеленых листьев.

Злаки — второе по величине семейство класса однодольных. Их на земном шаре насчитывается 8—10 тысяч видов, и распространены они гораздо шире, чем орхидные. Отдельные виды встречаются почти на границах распространения высших растений. Во всяком случае, один из двух встреченных на Антарктическом материке видов высших растений — злак щучка антарктическая (*Deschampsia antarctica* Hook.), а на арктических островах, например на Шпицбергене, лежащем севернее 80-й параллели, ботаники собрали не менее двадцати видов злаков. Злаки, как известно, самые массовые пищевые растения, основной источник существования большей части человечества.

В классе двудольных особо выделяется семейство сложноцветных. По подсчетам разных авторов, оно содержит около 900 родов и 13—20 тысяч видов. Подобно злакам виды этого семейства встречаются повсеместно: от тропиков до крайнего севера и юга, от равнин до высокогорий. Многие сложноцветные признаны карантинными трудноискоренимыми сорняками: например, амброзия полынолистная (*Ambrosia artemisiaefolia* L.), бузинник пазушный (*Iva axillaris* Pursh), горчак ползучий (*Ascroptilon repens* DC.).

Выбрать самое маленькое семейство труднее, чем самое большое. Ботаники насчитывают около 45 семейств, которые состоят из одного-единственного рода, а тот, в свою очередь, — только из одного вида. В большинстве своем это тропические и субтропические се-

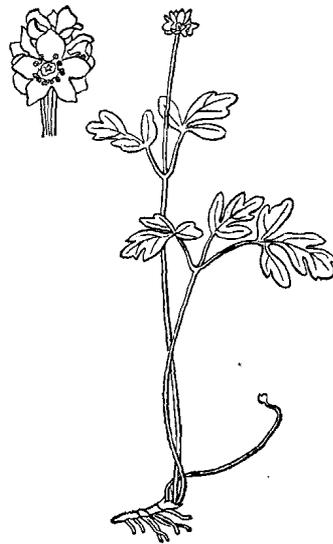


Рис. 1. Адокса мускусная.

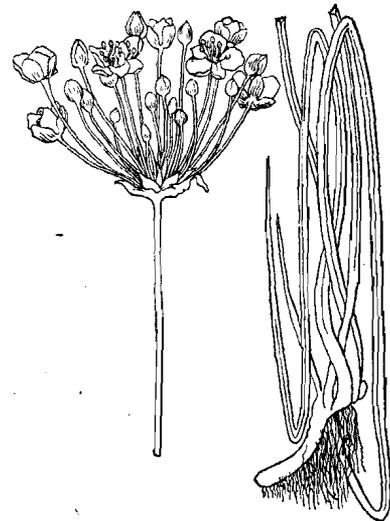


Рис. 2. Сусак зонтичный.

мейства. В умеренных зонах северного полушария из этого списка распространены только адоксовые и сусакные.

Единственный вид семейства адоксовые — адокса мускусная (*Adoxa moschatellina* L.) часто встречается у нас в средней полосе в лесах, кустарниках, на затененных влажных местах (рис. 1). Представитель другого семейства — сусак зонтичный (*Butomus umbellatus* L.) также обычен на болотистых лугах, по берегам рек и озер (рис. 2).

На право считаться рекордсменами по численности видов у высших растений претендуют два рода — ястребинка (*Hieracium*) и осока (*Carex*). Первый род оказался для систематиков, что называется, камнем преткновения. Связанные между собой постепенными пере-

ходами, необычайно изменчивые виды ястребинок очень трудны для определения, поэтому точно учесть все их разнообразие практически невозможно. Ботаники расходятся в оценке объема этого рода и включают в него от одной до пяти тысяч видов. Как мы видим, только этот род по численности равен крупному семейству. Что же касается осок, то тут расхождения не такие большие, хотя род тоже достаточно сложный. В начале XX века немецкий ботаник Г. Кюкенталь в детальнейшем обзоре описал около 1200 видов и форм осок. Сейчас их насчитывают до 1500—2000.

ГРАЖДАНЕ ВСЕЛЕННОЙ

Как вы, наверно, заметили, самые многочисленные семейства и роды являются одновременно и самыми распространенными. Понятно, каждый вид в результате длительной эволюции приспособился к существованию в определенных, часто очень специфических условиях. Биологи называют их биологическими нишами. Область существования рода или семейства — это сумма всех экологических ниш входящих в него видов.

Те виды, чьи экологические ниши самые большие, то есть которые могут существовать нормально в наиболее разнообразных условиях, способны расселяться почти везде. Ботаники давно выделили такие виды и назвали их *космополитами* (от греческих слов «космос» — вселенная и «политейа» — гражданство).

Если быть точным, то растений, встречающихся действительно повсеместно, в природе не существует. Са-

мые широко распространенные из них все же имеют свои границы расселения по суше или водным пространствам. Одних сдерживают определенные климатические условия, вторых — особенности почв, третьих — конкуренция с другими видами. Поэтому считать их космополитами не совсем правильно. Такие растения вернее называть геми- или семикосмополитами — «наполовину граждане вселенной».

Еще в середине XIX века знаменитый швейцарский ботаник Альфонс Декандолль сделал попытку учесть все известные гемикосмополиты и насчитал 19 видов, которые, как он полагал, встречаются более чем на половине земной суши. Это пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* Med.), сердечник жестковолосистый (*Cardamine hirsuta* L.), портулак огородный (*Portulaca oleracea* L.), мелколестник канадский (*Erigeron canadensis* L.), мокрица (*Stellaria media* Vill.), осок огородный (*Sonchus oleraceus* L.), паслен черный (*Solanum nigrum* L.), яснотка стеблеобъемлющая (*Lamium amplexicaule* L.), черноголовка обыкновенная (*Prunella vulgaris* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), марь полевая (*Ch. murale* L.), крапива жгучая (*Urtica urens* L.), крапива двудомная (*U. dioica* L.), рдест плавающий (*Potamogeton natans* L.), ситник жабий (*Juncus buffonius* L.), свинойор пальчатый (*Cynodon dactylon* Pers.), мятлики однолетний (*Poa annua* L.), эклипта прямая (*Eclipta erecta* L.), самолус Валеранда (*Samolus valerandi* L.).

Список этот вряд ли можно принять безоговорочно. Например, в европейской части нашей страны не встречаются 6 видов, то есть отсутствует почти треть перечня. Эклипта же отмечена только в тропиках, а в умеренной зоне неизвестна.

По подсчетам Декандолля, 117 видов высших растений встречаются по крайней мере на одной трети всей площади материков. В XX веке, когда изучение флоры получило дальнейшее развитие, ботаники в ос-





Рис. 3. Спорыш, или птичья гречиха. Рис. 4. Пастушья сумка.

новном закончили инвентаризацию растительного мира. Это позволило уточнить данные Декандолля, хотя и до сих пор оценки «космополитичности» того или другого вида остаются спорными. В данном случае поступили так же, как делают журналисты, составляя символическую «сборную мира» по футболу или хоккею. Через 100 лет после появления списка Декандолля девятерых ведущих ботаников попросили назвать наиболее, по их мнению, распространенные растения. В полученных ответах пять «самых-самых» располагались в таком порядке: пастушья сумка, птичья гречиха (*Polygonum aviculare* L.), мятлик однолетний,



Рис. 5. Мятлик однолетний.

мокрица, крапива двудомная. Как видите, здесь появился новый вид — птичья гречиха, даже не упоминавшийся в списке Декандолля. Позже были выделены три рекордсмена. Ими стали (рис. 3, 4, 5) птичья гречиха, пастушья сумка и мятлик однолетний, у которого, несмотря на его название и в отличие от двух других видов, встречаются многолетние формы.

Гемикосмополиты нетребовательны к почве, любят свет и явно тяготеют к сорным или свободным от растительности местам, где конкуренция с иными видами не так велика. Может быть, именно такая приверженность и дала им возможность широко распростра-

питься по нашей планете. Достаточно сказать, что мятлик однолетний встречается почти на самой южной границе расселения высших растений — на Южных Шетландских островах в Антарктиде, а на севере доходит до Хатанги. И, что особенно интересно, в этих крайних точках встречаются преимущественно многолетние формы мятлика.

Мы говорили вначале о высших растениях, населяющих сушу. Между тем высшие водные растения распространены не менее широко, хотя оценить их «повсеместность» так же трудно. Вода является очень своеобразной средой, которая уменьшает суточные и сезонные перепады температур и в определенной мере сглаживает различия в условиях питания растений в разных областях земного шара. Потому-то среди 117 видов, избранных Декандаллем, 15 оказались погруженными в воду или плавающими на поверхности, 23 — укореняющимися на дне водоемов.

ПО ВОДЕ И ПО ВОЗДУХУ

Есть еще одна особенность широко распространенных видов — способность их плодов и семян к путешествиям на дальние расстояния. Чем дальше от материнского растения упадет и прорастет семя или спора, тем, естественно, обширнее будет занятая видом территория.

Ботаники, специально изучающие строение плодов — карпологи и спор — палинологи, могут назвать десятки всевозможных «приспособлений», при помощи которых эти зачатки растений могут перемещаться по земле, по воде и по воздуху. Здесь крылья и хохолки-парашюты, облегчающие полет по ветру, сочная мякоть ягод и прочная «косточка» — для благополучного «путешествия» в желудке животного, крючковатые зацепки и клейкая слизь — для поездки «верхом», легкая водонепроницаемая оболочка — для водного «марафо-

на». И это только малая часть экипировки «туристов» зеленого царства.

Конечно, в самые дальние путешествия семена и плоды отправляются по воздуху или по воде — это намного быстрее и эффективнее.

Но оценим сначала возможности «пловцов». Издавна жители северных приморских поселков и городов Европы замечали странные плоды, выброшенные на берег прибоем. Многие из них не встречались ни на одном из местных растений. Обычно их приносил сюда Гольфстрим от берегов Центральной и Южной Америки. Дальше всех на север заплывали обломки плодов и семена энтады гигантской (*Entada gigas* Fawcett Rendle) — тропической лианы из семейства бобовых. Их встречали даже в проливе Югорский Шар, соединяющем Баренцево море с Карским. Эти внушительные бобы (рис. 6), достигающие на родине метровой длины, покрывали громадное расстояние — не менее 12 тысяч километров. По приблизительным подсчетам, им требовалось на это больше года. Прочная наружная оболочка семян энтады, не пропускающая воду, служила надежной защитой морским путешественникам. Скандинавские ученые пробовали проращивать семена и убедились, что они сохраняют всхожесть.

Конечно, наивно думать, что энтада может взойти и вырасти под открытым небом за Полярным кругом. Рекорд «океанского марафона» не расширил пределов распространения этого растения, но зато заставил многих задуматься о границах устойчивости граждан рас-



Рис. 6. Плод энтады гигантской.

тительного царства, о необычайной их жизнеспособности.

Не уступают энтаде по продолжительности плавания, но уже в пресной воде, заполненные воздухом кожистые мешочки осок. Другие плоды и семена обладают значительно меньшей, по морской терминологии, плавучестью. У известного всем болотного растения калужницы (*Caltha palustris* L.), например, они держатся на воде до одного месяца, у желтой кубышки (*Nuphar lutea* Siebth. et Sm.) — полторы недели.

А теперь очередь за *воздухоплавателями*. Здесь соревнование за звание рекордсмена идет преимущественно между плодами и семенами очень мелкими, но лишенными всяких летательных приспособлений, и более крупными, снабженными летучкой из волосков.

Почти невесомые зачатки подобно пыли поднимаются вверх потоками теплого, воздуха. Вспомните, как четко видны пылинки, толкущиеся в тонких солнечных лучах, проникших в темную комнату через неплотно закрытые шторы. Они долго находятся во взвешенном состоянии, беспорядочно перемещаясь в разные стороны. Точно так же ведут себя, например, семена многих растений из семейств орхидных, грушанковых, толстянковых. Не на всяких весах взвесишь, скажем, семя грушанки одноцветковой (*Moneses uniflora* A. Gray) — его масса всего лишь 0,0000617 г. Мож-

но представить себе эту величину таким образом: одной копеечной монеты достаточно, чтобы перетянуть десять тысяч таких семян. Однако, как будет показано дальше, семя грушанки далеко не самое легкое среди претендентов на рекордно малый вес.



Сейчас же самое время оценить летательные способности растений-воздухоплателей, чьи семена и плоды имеют особые приспособления для дальнего и продолжительного полета.

Эти семена во много раз крупнее и тяжелее пылевидных и в безветрие сравнительно недолго держатся в воздухе, несмотря на свои пушистые волоски, парашютики, крылья. Такие хорошо известные всем и, казалось бы, отличные «летуны», как плоды одуванчика, в безветренную погоду за каждую секунду полета снижаются на 42,4 сантиметра. Семена ивы ушастой (*Salix aurita* L.), сброшенные с высоты 3,6 метра, приземляются через 19,4 секунды. Выпущенный на той же высоте легкий пух рогоза (*Typha latifolia* L.) держится в воздухе значительно дольше — целых 34 секунды.

Но, несмотря на вроде бы худшие, чем у пылевидных семян, полетные качества, плоды со специальными приспособлениями все же держат рекорд по дальности перелета. Он принадлежит южноамериканскому растению из семейства сложноцветных — хевреулии побегоносной (*Chevreulia stolonifera* Cass). По данным английского ботаника Ридли, ее плоды по воздуху достигли острова Тристан-да-Кунья в южной части Атлантического океана, преодолев не менее 7500 километров.

Труднее оценить рекорды подъема семян, так сказать, рекорды высоты. Ботанико-географы уже давно считают, что зачатки растений способны преодолевать горные хребты высотой 2 тысячи метров. Косвенным подтверждением могут служить опыты, проведенные американскими ботаниками в штате Техас еще в 1921 году. На разной высоте за борт летящего самолета выдвигали стекла, смазанные вазелином. Затем, уже на земле, все прилипшие частицы изучали под микроскопом и ставили в условия, способствующие прорастанию семян и спор. Оказалось, что на высоте 3300 мет-

ров за 5 минут на пластинках осаждалось 10 семян и спор, на высоте 4800 метров — только 1—2 за вдвое большее время.

ЗЕЛЕННЫЕ АГРЕССОРЫ

Мы видим, что у семян растений много союзников, помогающих им расселяться по поверхности земного шара. Однако есть и такие преграды, перед которыми бессильны ветер, водные течения и другие верные помощники зеленых путешественников. Подобными барьерами являются крайние условия обитания или границы экологических ниш, где могут развиваться растения. Вспомните энтаду гигантскую, чьи плоды с Гольфстримом от берегов Южной Америки попадают в Арктику. Год плавания, тысячи километров, семена, сохранившие всхожесть, — и тем не менее мы никогда не увидим всходов энтады на побережье Новой Земли.

Каждый, кто знакомится с флорой той или иной страны, сразу обращает внимание на то, что часть распространенных видов (иногда довольно значительная) занесена сюда из других как смежных, так и весьма отдаленных районов. Такие виды называют адвентивными или гемерохорами. Чем сильнее воздействие человека на флору и растительность, тем большая доля гемерохоров обнаруживается в составе местной флоры. В среднем заносные виды составляют 10—16 процентов всей численности флоры. Такое соотношение мы находим, например, на Британских островах. В северо-западной Канаде (провинция Юкон) — 8,3, в Финляндии — 18 процентов адвентивных видов. Во флоре Европы, которая насчитывает 11 047 видов сосудистых растений, 750—900 видов (или 7—8 процентов) — гемерохоры.

Ведут они себя по-разному. Одни самосевом проникают лишь на грядки огородов, в сады и лесные посадки, не выходя за границы окультуренных территорий,



Рис. 7. Самый злостный наземный сорняк — сыть круглая.

другие приспособились к жизни на различных сорных массивах, третьи активно внедряются не только в сельскохозяйственные посевы, лесные и декоративные насаждения, но и в ненарушенные растительные сообщества — леса, дуга, режа — на болота и в тундры.

И вот результат: не вынеся конкуренции с агрессивными сорняками, погибают культурные растения, отступают и нередко выпадают ценные и редкие местные виды.

Ученые неоднократно делали попытки составить список таких агрессивных растений, оценить масштабы распространения и приносимый вред. Более или менее полно это удалось сделать для сельскохозяйственных, или, как их еще называют, *сегетальных* сорняков нашей планеты. В последней крупной сводке выделено 10 самых серьезных: свинорой (*Cynodon dactylon* Pers.), петушье просо (*Echinochloa crus galli* P. B.), ежовник крестьянский (*E. colona* Link), элевсине индийская (*Eleusine indica* Gaertn.), сорго алеппское (*Sorghum halepense* Pers.), императа цилиндрическая (*Imperata cylindrica* Beauv.), марь белая (*Chenopodium album* L.), росичка кровавая (*Digitaria sanguinalis* Scop.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.) и водный сорняк эйххорния толстоножковая (*Eichhornia crassipes* Solms).

Каждый из этих видов (кроме эйххорнии, конечно) встречается в посевах 30—50 различных сельскохозяйственных культур более чем в 50 странах мира. Среди них преобладают однодольные, лишь марь белая (семейство маревых), вьюнок (семейство вьюнковых) и эйххорния (семейство понтедериевых) относятся к двудольным.

Однако самым распространенным сорняком (рис. 7), оккупировавшим более 100 стран, является сыть круглая (*Cyperus rotundus* L.) — ближайшая родственница осок. У нас она встречается не так часто, ограничиваясь Кавказом, Казахстаном и Средней Азией.



Рис. 8. Самый злостный водный сорняк — водный гиацинт (эйххорния толстоножковая).

Большинство перечисленных агрессоров — растения сухопутные. Только эйххорния (рис. 8) — обитатель пресноводных водоемов. Ее способность к распространению просто поразительна. Впервые этот вид с голубоватыми красивыми соцветиями, напоминающими соцветия гиацинта (отчего он получил еще одно название — водный гиацинт), привлек внимание любителей-цветоводов в 1884 году. С тех пор он распространился почти во всех крупных водохранилищах, озерах и реках тропических областей Старого и Нового Света. В верховьях Нила, например, водный гиацинт образует сплавины, по которым можно свободно ходить.

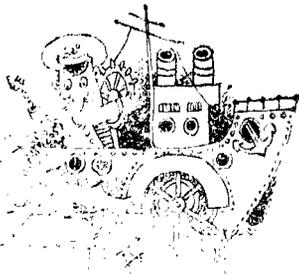
А вот пример другого очень плодовитого сорняка,

но уже морского. Если эйххорния распространилась по всему свету из Бразилии, то саргассум тупой (*Sargassum mutinum*) первоначально рос у берегов Японии. С развитием судоходства эта водоросль стала путешествовать, прикрепившись к днищам кораблей.

В феврале 1973 года она появилась у берегов Англии. Английские ботаники, зная агрессивные пахлопости этого вида и желая предотвратить неприятные последствия «визита», решили поставить барьер дальнейшему расселению саргассума.

Летом на берега острова Уайт, где были найдены первые слоевища водоросли, вышли местные жители-добровольцы. Во время отлива они собирали и уничтожали бурые лоскуты. Бульдозеры своими ножами переворачивали камни, раздвигали заросли прибрежной растительности, культиваторы рыхлили песчаный берег, словом, делалось все для того, чтобы воспрепятствовать образованию новых колоний саргассума. И тем не менее сбор его с каждым годом возрастал. Если в первое лето было собрано лишь 3 тонны водорослей, то в 1976 году — уже 450 тонн. Водный сорняк был похож на некую многоглазую гидру: чем больше его уничтожали, тем быстрее он размножался. В некоторых местах водоросли разрослись настолько, что, запутываясь в лопастях винтов, стали мешать передвижению небольших моторных лодок.

Ветром и течениями обрывки саргассума были занесены в другие районы Англии и к берегам Франции, где тоже появились очаги бурного размножения этого морского сорняка. Люди проиграли первый раунд боя с живучим агрессором.



СЕВЕРНАЯ И ЮЖНАЯ ГРАНИЦЫ ЖИЗНИ

Границы жизни растений на планете имеют свои градации. Это и крайние — северная и южная, связанные прежде всего с низкими температурами и коротким летним периодом. Это и аналогичные им границы в горах. Это пределы жизни в самых засушливых и жарких районах, в глубинах океанов, в других необычных условиях — при повышенном засолении почвы, недостатке света, высоких концентрациях ядовитых газов в воздухе (например, вблизи вулканических газовых выбросов — фумарол) и так далее. И у каждой такой границы, охватившей своеобразную экологическую нишу, есть свои обитатели, свои рекордсмены.

Начнем с растений-полярников. Здесь читатель, вероятно, хотел бы поставить знак равенства между видами, выходящими дальше других на север (в северном полушарии) или на юг (в южном), и видами-рекордсменами по морозостойкости. На самом же деле отождествлять их нельзя.

Попробуем показать это на примере. Многие знают пихту сибирскую — величественное хвойное дерево, растущее в нашей стране в лесах северо-востока европейской части СССР, Сибири, Казахстана, Тувинской АССР и образующее глухую черневую тайгу. Оно знакомо нам также по городским декоративно-озеленительным посадкам. Кстати, далеко не все они оказались удачными — и не только потому, что пихта плохо переносит загрязненную воздушную среду.



Еще во второй половине XIX века было замечено, что посадки этого на редкость морозостойкого дерева вымерзают в городах на Рейне. Парадоксальная на первый взгляд ситуация объяснялась довольно просто. В условиях мягкого морского климата западной Европы почки деревьев просыпаются довольно рано: городские улицы зеленеют уже в марте. Начинает отрастать и молодая хвоя пихты. Однако первое тепло переходящее — здесь довольно обычные утренники, которые, почти не влияя на приспособившиеся к ним местные виды, полностью уничтожают весенний прирост растений-чужестранцев, в том числе и пихты сибирской. Лишившись живых почек, деревья постепенно погибают.

Никакой вид не может в разные периоды года быть одинаково морозостойким. Зимой, когда растения находятся в состоянии покоя и все жизненные процессы в клетках и тканях замедлены, морозостойкость повышается. С возобновлением роста весной она резко падает. Поэтому, чем лучше ритм развития растений увязывается, совмещается с ритмом климатическим, тем устойчивее они в крайних для жизни условиях. Это относится не только к растениям-полярникам, но и к обитателям других «форпостов жизни».

Вспомним, например, субантарктические острова — Южные Оркнейские, Южные Шетландские, Южную Георгию. Их скалистое негостеприимное побережье лишь кое-где покрыто кочкарной болотистой растительностью, похожей на северную тундру. Угрюмый, суровый пейзаж. Казалось бы, здесь, на ближайшей к Южному полюсу островной земле, и должны обитать самые морозостойкие растения. Но возьмем в руки климатический справочник. Оказывается, что в самые холодные месяцы ртутный столбик на острове Южная Георгия не опускался ниже минус 12,3°C, а на острове Кергелен — за минус 2,5°C. Далеко не температура полюса холода! Зато летние месяцы не балуют антарк-

тические растения. Средняя температура самого теплого из них не поднимается выше плюс 3,3°C (на острове Херд). Безморозный период очень продолжительный, но, как видите, весьма прохладный. Потому-то растениям, приспособленным к такому типу климата (зимы, считай, нет, но и лета тоже), не по себе почти во всех других районах. Редкие ботанические сады могут похвастаться субантарктическими растениями в своих коллекциях. Эти виды, как правило, растут медленно, но непрерывно при сравнительно низких положительных температурах и не выносят продолжительного вынужденного покоя зимой.

Приведенный пример, как нам кажется, наглядно показывает, почему нельзя ставить знак равенства между понятиями «зимостойкий» и «морозостойкий».

И все-таки, как же с обещанными рекордсменами и где границы растительной жизни на планете, о которых упоминалось в начале этой главы?

Если говорить о географических границах, то северная пролегла в районе острова Элсмир (Канадский Арктический архипелаг), северо-восточной Гренландии, Земли Франца-Иосифа и высокоширотной части Северной Земли. На этот предел выходят только в советской Арктике около 50 видов цветковых растений и среди них 9 видов злаков, два вида звездчаток (*Stellaria*), два вида ясколок (*Cerastium*), три вида ожик (*Luzula*) и т. д. В окрестностях самой северной нашей геофизической обсерватории на острове Рудольфа можно встретить, например, полярный мак (*Papaver polare* Perf.), звездчатку толстоватую (*Stellaria crassipes* Hult.) и лютик серно-желтый (*Ranunculus sulphureus* Soland).

Всего же на 80-й параллели отмечено не менее 110 видов цветковых растений. Самая северная точка, где встречено семенное растение (рис. 9) — ясколка альпийская (*Cerastium alpinum* L.), — остров Локвуд в Канадском Арктическом архипелаге — 83°24' север-



Рис. 9. Самый северный обитатель суши — ясколка альпийская.

ной широты. Еще дальше встречаются лишь некоторые мхи, лишайники и водоросли.

Цветковые растения на своем северном пределе — это в основном растения травянистые, за исключением, может быть, ивы полярной (*Salix polaris* Wahl.), тонкий одревесневающий ползучий ствол которой (рис. 10) прячется в дернине мха, выставляя наружу лишь мелкие листья.

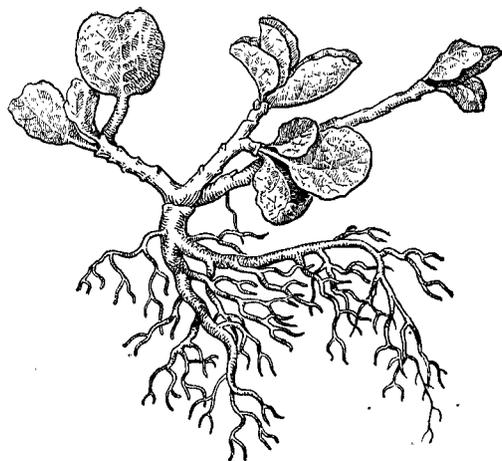


Рис. 10. Самый северный кустарничек — ива полярная.

Граница деревьев и кустарников проходит значительно южнее. Они чувствительнее травянистых растений к неглубокому залеганию вечной мерзлоты, тонкому снежному покрову, сильным ветрам, ледяной поземке, шлифующей выступающие над снегом стволы. Препятствует развитию деревьев и короткий прохладный летний период с непрерывным летним днем, за время которого прирост не успевает одревеснеть, а зимующие почки будущего года — полностью сформироваться.

Пограничные редколесья в северном полушарии состоят из сравнительно небольшого числа видов деревьев. В Скандинавии и на Кольском полуострове это сосна Фриза (*Pinus friesiana* Wich.) и береза извилистая (*Betula tortuosa* Ledeb.). На границе леса низкорослые сосны приобретают характерную «паукообразную» крону, а березы теряют облик дерева; их

прихотливо изогнутые многочисленные стволы образуют кустарник.

На северо-востоке европейской части СССР на границу леса выходит ель восточная (*Picea obovata* Ledeb.), в западной Сибири — лиственницы сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.) и Сукачева (*L. sukaczewii* Djil.), в восточной Сибири и на Чукотке — лиственница даурская (*L. dahurica* Turcz.), березы каменная (*Betula ermani* Cham.) и Каяндера (*B. sajanderi* Sukacz.), чозения (*Chosenia arbutifolia* A. Skv.) и тополь душистый (*Populus suaveolens* Fisch.).

В зарубежной Арктике самыми северными древесными породами являются: в Канаде ели сизая (*Picea glauca* Voss.) и черная (*P. mariana* B. S. P.), береза бумажная (*B. papyrifera* Marsh.), американская осина (*Populus tremuloides* Michx.), пихта бальзамическая (*Abies balsamea* Mill.) и лиственница американская (*Larix americana* Michx.), на Аляске пограничные леса состоят из ели ситкинской (*Picea sitchensis* Car.).

Северная граница лесов тянется по карте извилистой линией, во многих местах совпадая с июльской изотермой 10°C. Однако отдельные их островки встречаются значительно севернее, в нескольких десятках и даже сотнях километров от основных массивов. Наиболее известны среди них лиственничные форпосты леса Ары-Мас (рис. 11) и Тит-Ары. Первый советские ботаники открыли в тридцатых годах нашего века на реке Новой, притоке реки Хатанги на 72°33' северной широты. Небольшой поселок Тит-Ары встречаешь на карте Якутии, в дельте Лены. Здесь, на острове, носящем то же имя, и на противоположных берегах (72° северной широты) в послевоенные годы и был открыт еще один обособленный лесной массив. Одиночные деревья обнаруживаются еще севернее. Лиственница даурская найдена известным ботаником А. И. Толмачевым также в долине реки Хатанги на 72°40' северной широты.



Рис. 11. Самый северный лесной массив — Ары-Мас.

Кустарники, продвигаясь на север дальше деревьев, стремятся использовать для укрытия естественные понижения, котловины, в которых скапливается снег и защищает растения от зимних ветров и морозов. Видимому, самые крайние точки распространения кустарников в Арктике — это остров Большевик в группе островов Северной Земли (ива арктическая — *Salix arctica* Pall.), остров Врангеля (ива сизая — *S. glauca* L., ива красивая — *S. pulchra* Cham.), острова Канадского Арктического архипелага (ива шерстистая — *S. lanata* L.).

Теперь о южных границах. Самые близкие к ним

цветковые растения немногочисленны. Это два местных вида: маленький подушковидный колобантус толстолистный (*Colobanthus crassifolius* Hook. f.) из семейства гвоздичных и кочкарный злак щучка антарктическая (*Deschampsia antarctica* Hook.). Они встречаются на многих субантарктических и антарктических островах, в том числе на архипелаге Палмер и на самом Антарктическом материке примерно между 64° и 66° южной широты. Эти два вида составляют всю местную флору цветковых растений мохово-лишайниковых пустынь Антарктиды.

Примерно в том же районе обнаружены самые южные в мире заносные растения. В 1961 году на Берег Данко (часть выдающегося к северу крупнейшего полуострова Антарктиды — Земли Грейама) были привезены с землей семена мятлика лугового (*Poa pratensis* L.). Они проросли, и растения этого злака процветовали здесь, на широте 64°42', по меньшей мере 7 лет, не давая, однако, зрелых семян.

Как и на севере, на крайнюю границу в южном полушарии из цветковых выходят травянистые растения. Наиболее продвинувшиеся к югу кустарники встречаются, по-видимому, лишь в Субантарктике, на Фолклендских островах и в южной части Огненной Земли. На этих островах произрастают вероника (гебе) эллиптическая (*Hebe elliptica* Forst. f.) — кустарник высотой до 2 метров с мелкими вечнозелеными листьями, вероника красная — стелющийся кустарничек с водянистыми красными ягодами (*Empetrum rubrum* Vahl.) и сходная с ней по характеру роста миртеола нуммулярия (*Murteola nummularia* Berg.) из семейства миртовых. Более теплый и влажный климат Огненной Земли позволяет существовать на юго-восточном побережье листопадным лесам из так называемого антарктического бука — нотофагуса. Два его вида — нотофагус низкий (*Nothofagus pumilio* Krass) и нотофагус антарктический (*N. antarctica* Oerst.), — вероятно, и

являются самыми южными видами деревьев на нашей планете.

Читатель, наверное, обратил внимание, что, пытаясь определить северные и южные пределы, мы вели речь прежде всего о высших цветковых растениях. Растения же споровые, в частности мхи, лишайники и водоросли, значительно опережают их в этом отношении. Если на севере граница распространения высших растений связана с сушей, то арктическая водоросль сферелла снежная (*Sphaerella nivalis*) может развиваться в Северном Ледовитом океане даже на плавающих льдинах. В Антарктике на сравнительно небольших по площади обнажениях, освобождающихся летом от снега, обитает около 300 видов лишайников, более 70 — мхов и до 10 видов водорослей. Одними из самых обычных здесь являются сине-зеленая водоросль носток обыкновенный (*Nostoc commune*), зеленая водоросль прازیола курчавая (*Prasiola crispa*), лишайник невропогон антарктический (*Neurospogon antarcticum*) и другие споровые. Самая южная в мире растительность была найдена на горе Нансена в 500 километрах от Южного полюса.

АЛЬПИНИСТЫ И ПОДВОДНИКИ

Границы растительной жизни можно наметить не только по широте, но и по вертикали — над и под уровнем моря.

Сначала о *верхней границе*. Вполне естественно искать самые высокогорные растения на «Крыше мира» — в Гималаях, там, где простираются в небо Джомолунгма (8848 метров над уровнем моря), Канченджунга (8583 метра), Даулагири (8272 метра). Здесь, начиная с 4000 метров, раскинулись живописные альпийские луга. Постепенно альпийская растительность редет, сомкнутый покров уступает место одиночным растениям, подбирающимся к вечным снегам, нижняя

граница которых лежит на высоте 4700 метров. Однако и выше этой границы отдельные, лишенные льда и снега скалы бывают заселены растениями.

Знаменитый гималайский «голубой мак» — меконописис (*Meconopsis horridula* Hook. f. et Thoms.) был собран ботаниками на высоте 5791 метр. На отметке 6096 метров росли три вида эдельвейсов (*Leontopodium*) и несколько видов горькуши (*Saussurea*). Песчанка моховидная (*Arenaria musciformis* Wall.) — приземлистое растение из семейства гвоздичных поднимается до высоты 6248 метров.

Несколько ниже травянистых растений поднимаются в горы деревья и кустарники. На высоте 4600 метров над уровнем моря найдены в горах юго-западного Китая пихта чешуйчатая (*Abies squamata* Mast.) и береза полезная (*Betula utilis* D. Don).

Условия существования растений на верхнем пределе жизни крайне тяжелые: атмосферное давление в 2,5 раза меньше нормального, необычайно велика интенсивность ультрафиолетового излучения, очень короток вегетационный период. Поэтому можно смело отнести гималайских зеленых «верхолазов» к числу самых стойких в мире растений.

Вслед за дикими в горы поднимаются и культурные растения. Граница земледелия в Центральной Азии вплотную приблизилась к 5 000 метров. В Тибете первенство держит ячмень. Немногим уступает ему горох. Как кормовое растение его выращивают на высоте до 4570 м, как пищевое — до 4400 м. В этом районе факторы, препятствующие развитию растений, несколько иные, чем в альпийском поясе Гималаев. Для границ



земледелия в Тибете характерна очень большая сухость воздуха и резкие колебания суточной температуры в летний период: буквально за несколько часов она может изменяться от минус 20° до плюс 40°С.

Граница выращивания плодовых деревьев проходит значительно ниже, чем травянистых культур. Там же, в Тибете, самыми высокогорными считаются черная шелковица (*Morus nigra* L.) и абрикос (соответственно до 3658 и 3506 метров над уровнем моря).

В другом высокогорном районе — на Перуанско-Боливийском нагорье — на четырехкилометровой границе возделывают две крупяные культуры: киноа (*Chenopodium quinoa* Willd.) и каньяуа (*Ch. pallidicaule* Aellen) из семейства маревых (рис. 12).

В Советском Союзе Памир держит рекорд не только по абсолютной высоте своих вершин. Здесь же предельные границы высотного земледелия в нашей стране. На опытных полях Академии наук Таджикской ССР в урочище Чечекты, на уровне 3860 метров созревает голозерный ячмень, дают хорошие урожаи редис и лук. Ячмень выходит на верхнюю границу земледелия и в других горных районах СССР: на Тянь-Шане (2700 метров), в горах северного Алтая (1600 метров) и в Саянах (1200 метров).

Самым высокогорным плодовым деревом на Памире считается абрикос: в долине реки Шах-дары он растет на высоте 3000 метров над уровнем моря.

Опытами А. А. Малышева показана возможность успешного выращивания в альпийском поясе Кавказа (3000 метров над уровнем моря) редиса, чеснока, лука на перо, шпината, салата, китайской капусты. Интересно, что урожай некоторых культур на высоте 2400 метров был больше, чем в низких поясах.

Теперь нам предстоит опуститься в морские глубины, чтобы увидеть нижнюю границу распространения растений. Собственно, «разглядеть» ее будет трудно — при спуске резко меняется освещенность, а ведь



Рис. 12. Самое высокогорное культурное растение Южной Америки — киноа.

именно она в первую очередь ограничивает возможности погружения растений-водолазов, точнее, прикрепленных к субстрату водорослей, которые образуют характерные растительные сообщества — бентос.

Обычно считают, что глубинная граница жизни фотосинтезирующих растений проходит там, куда проникают 5 процентов всего падающего на поверхность во-

ды света. С глубиной уменьшается не только освещенность, меняется (и очень существенно) качественный состав света. Преимущественно он состоит из желто-зеленых и красных лучей, сине-фиолетовая часть спектра задерживается. В толще воды царит зеленоватый полумрак. Такой спектральный состав света не в полной мере способствует фотосинтезу, поэтому глубже всех из донных растений проникают красные водоросли, имеющие дополнительные пигменты — фикоэритрины, позволяющие им использовать для фотосинтеза зеленоватый свет. Однако одним из претендентов на рекордное погружение оказывается тем не менее бурая водоросль — ламинария Родригеса (*Laminaria rodriguesii*), которую в Адриатическом море подняли драгой с глубины около 200 метров.

РАСТЕНИЯ-АСКЕТЫ

Если перечислять все возможные крайние условия существования растений, то следует вспомнить и бесплодные места, зачастую лишенные почвы, и почвы, жизнь на которых почти невозможна из-за высоких концентраций различных химических веществ. Даже чрезмерное содержание основных элементов питания может подавлять рост и развитие растений, не говоря уже об элементах, относительно нейтральных или вредных даже в малых количествах.

Засоленные почвы — солончаки, солонцы, солоди, почвы приморских болот-маршей и песчаных побережий в разной степени насыщены солями. И все же они не бывают абсолютно пустынными: их населяют разнообразные *солеросы*, или, как их иначе называют, *галофиты*. Тяжелые условия почвенного питания одновременно избавляют эти растения от конкуренции с другими видами, не переносящими засоления. Что же дает возможность галофитам успешно противостоять натиску среды?

В одних случаях с увеличением поступления солей растений потребляют больше воды, доводя солевой раствор в тканях и клетках до концентрации, безвредной для роста и развития. У других галофитов излишки солей выделяются наружу. Листья таких растений «седеют» — на их поверхности появляется тонкая соляная корочка. Наконец, есть виды, которые отбрасывают как ненужный шлак те листья и целые побеги, где концентрация солей дошла до опасных пределов.

Сравнивать солеустойчивость разных растений трудно, потому что она зачастую очень специфична. Виды, переносящие без заметного вреда для себя высокое содержание, например, хлоридов, не всегда устойчивы к сильным концентрациям сульфатов и т. д. Однако замечено, что среди солеросов повышенной устойчивостью отличаются представители семейства маревых.

Вот лишь несколько примеров. Третью веса сена из австралийской лебеды (*Atriplex nummularia* Lindl.) приходится на долю солей. Как их концентрат это растение успешно применяется для улучшения засоленных почв. Обыкновенный солерос (*Salicornia*) (рис. 13), встречающийся как на морских побережьях, так и в пустынях, благополучно здравствует при концентрации солей в грунтовых водах, достигающей 6 процентов. Семена этого вида всходят даже в 10-процентном растворе поваренной соли. Удивительна солеустойчивость зеленых водорослей и, в частности, маленькой водоросли дуналиелла солончаковая (*Dunaliella salina*) из класса вольвоксовых. Она переносит концентрацию солей 285 граммов на литр — почти в три раза большую, чем семена солероса.

Со степенью засоленности почвы связана ее реакция. Так называемые злостные солончаки (шоры) — наиболее засоленные — обладают самой щелочной реакцией. Почвы, бедные минеральными веществами, например торфянистые, бывают, как правило, кислыми. Для особо кислых почв на верховых торфах существу-

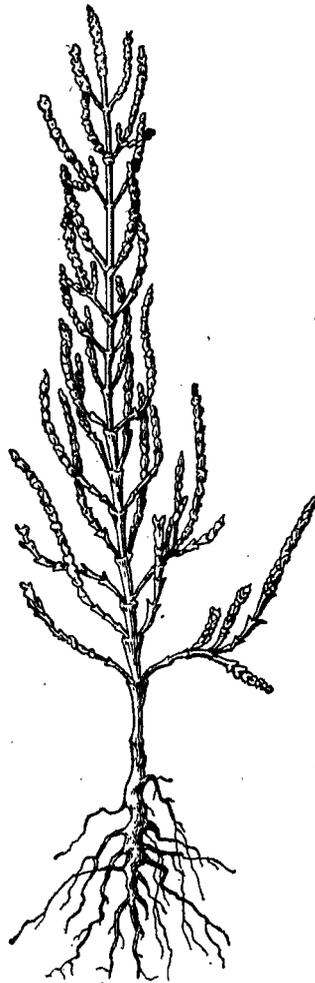


Рис. 13. Солерос травянистый.



Рис. 14. Сфагнум.

ет свой, специфический набор видов, как их называют ботаники, ацидофилов.

Широко известным ацидофилом (рис. 14) считается мох сфагнум (*Sphagnum*), который образует самый кислый субстрат — верховой торф. Реакция этого торфа (рН) достигает 3,5. Примерно такую же кислотность переносят и семенные растения, например; щучка извилистая (*Deschampsia flexuosa* Trin.), черника (*Vaccinium myrtillus* L.), ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), клюква (*Oxycoccus*).

Из древесных пород, выносящих повышенную кислотность — рН 4,0, можно назвать американские каштаны (*Castanea dentata* Borkh., *C. pumila* Mill.), тополь осинолистный (*Populus tremuloides* Michx.) и кипарисовик (*Chamaecyparis thyoides* BSP).

К одним из наиболее *безразличных* к кислотности почвы растениям можно отнести рожь (*Secale cereale* L.) и сорго (*Sorghum vulgare* Pers.), способные развиваться при рН 4,5—8,0. Хлопок (*Gossypium hirsutum* L.) и морковь (*Daucus carota* L.) не страдают при изменениях кислотности от рН 5,0 до 8,5.

Своеобразное свойство некоторых растений — *устойчивость к антропогенным загрязнениям* (связанным с деятельностью человека). Эти загрязнения стали представлять в последние десятилетия немалую опас-

ность. Можно перечислить большое число производств, чьи отходы, побочные продукты токсичны для всего живого. В воздух поступают ядовитые фенолы, сернистый газ, фтор, окись углерода, различные пылевидные отходы. На поверхность земли, а с нее в подпочвенные воды попадают свинец из выхлопных газов автомашин, масла, ядохимикаты, применяемые



против сорняков, вредителей и болезней растений. Вода загрязняется нефтепродуктами и жидкими отходами предприятий. Список этот можно продолжить, потому что предпринимаемые во все более широких масштабах действенные меры против загрязнения окружающей среды пока, к сожалению, не дают желаемого эффекта.

Многие вещества, попавшие в почву и воду, разлагаются очень медленно и накапливаются. Поэтому так важно, что существуют растения, которые не только выводят вредные вещества из общего круговорота, не только собирают их, но и нередко способствуют их нейтрализации, ускоряют разложение. Они действуют как своеобразные биологические фильтры, причем иногда гораздо эффективнее, чем механические и химические. Но и у этих фильтров есть свои пределы: при определенных концентрациях ядовитых веществ растения гибнут. Учеными разработаны специальные нормативы: предельно допустимые для жизни растений концентрации (сокращенно ПДК) тех или иных веществ. И здесь уже есть свой рекордсмен. Оказывается, обыкновенный озерный камыш (*Scirpus lacustris* L.) за 3 часа способен извлечь из воды 35 г фенола на каждые 300 г надземной массы, то есть более 10 процентов собственного первоначального веса.

Кремний — элемент, встречающийся в воде в очень незначительных концентрациях. Между тем целый отдел водорослей — диатомовые строят себе из кремния прочную наружную оболочку. Водоросли эти микроскопические, однако удалось установить, что оболочка составляет девять десятых их массы.

Другие водоросли концентрируют соли, растворенные в морской воде. У некоторых видов содержание солей доходит до 60 процентов общей сухой массы.

Редкостным свойством заинтересовались ученые-биогеохимики. Они рассуждали так: можно предположить, что рекордные концентрации отдельных элементов в растениях вызваны повышенным содержанием

этих же элементов в почве. Тогда определенные виды можно использовать, например, в качестве живых индикаторов залежей полезных ископаемых. И действительно, перспективными считаются поиски некоторых элементов, когда концентрации их в растениях не менее чем в 5 раз превышают содержание этих элементов в почве.

Отправляясь на поиски самых *засухоустойчивых растений*, надо хотя бы приблизительно наметить, где их искать, где наиболее засушливые места земного шара. Казалось бы, само собой разумеется, что это пустыни — места, в которых не бывает дождей. И вот здесь-то и поджидают нас первые трудности. Существует, по крайней мере, два типа подобных пустынь.

В центральной и восточной Сахаре, например, действительно круглый год земля не получает ни капли влаги. Тем не менее дожди здесь все же выпадают, но очень редко, всего несколько раз в столетие. Этим пустыням свойственны также большие перепады температуры воздуха как суточные, так и сезонные. На первый взгляд, такое явление служит дополнительным барьером для жизни растений. Однако на деле все обстоит иначе. Как бы ни был сух воздух африканской пустыни, в нем все-таки содержится немного водяных паров, которые конденсируются при заметном охлаждении воздуха и почвы. На поверхность земли выпадает роса. Даже этого незначительного количества влаги вполне достаточно, чтобы насытить крайне нетребовательные пустынные растения.

Пустыни другого рода расположены в районах западного и юго-западного побережья Южной Америки, где находится знаменитая Атакама. Подобна ей и пустыня Намиб на юго-западе Африки. Здесь нет таких резких сезонных перепадов температур, как в Сахаре, и средняя годовая температура заметно ниже. Дождей в Атакаме и Намибе также нет, но довольно часты туманы — основные поставщики влаги для растений.

Такие суровые условия резко сокращают, но не исключают видовое разнообразие растительного мира. В северной и центральной Сахаре на площади около 2,5 миллиона квадратных километров (что составляет более 8 процентов всей территории Африки) найдено всего лишь 658 видов высших растений. Многие сотни квадратных километров пустыни полностью лишены растительной жизни. Одиночные особи поселяются по различному рода впадинам, сухим руслам некогда существовавших водоемов (так называемых вади) и оазисам — местам с высоким уровнем стояния грунтовых вод, чаще всего на песках.

В одном из таких оазисов в центральной Сахаре найдено всего лишь 7 видов цветковых растений: два вида парнолистника (*Zygophyllum simplex* L. и *Z. album* L.), родственная им фагония Брюгье (*Fagonia bruguierei* DC.), растения из семейства маревых — корнулака одноглая (*Cornulaca monacantha* Delile) и траганум головатый (*Traganum nudatum* Delile), злак аристиды колючая (*Aristida pungens* Desf.) и верблюжья колючка (*Alhagi*) из семейства бобовых.

Во многие ботанические учебники в качестве примера очень засухоустойчивых растений вошли два вида, носящие название иерихонская роза. Это крестовидное анастатика (*Anastatica hierochuntica* L.) и сложноцветное (рис. 15) одонтоспермум крохотный (*Odontospermum rugmaeum* O. Hoffm.). Их роднит, во-



Рис. 15. «Иерихонская роза» — одонтоспермум крохотный.

первых, то, что они однолетники. Во-вторых, и у того, и у другого есть интересное свойство: изменять положение своих органов в зависимости от влажности воздуха. Когда воздух сухой (а это в пустыне обычное явление), листочки обертки цветочной корзинки у одонтоспермума и веточки соцветия у анастатки загнуты к центру, образуя подобие крупного шаровидного бутона. В таком виде растение засыхает, корень обламывается, и ветер гонит ажурный шарик по раскаленному песку.

Такой способ передвижения растений довольно обычен и в других засушливых районах, например в наших степях. Странствующие по воле ветра, эти путешественники носят название перекати-поле. Из типичных наших степняков к ним принадлежат, например, качим (*Gypsophila*) и различные виды катранов (*Стамбе*).

Но иерихонская роза все же не совсем обычное перекати-поле. При повышении влажности воздуха (в частности, когда выпадает роса) гигроскопичные листочки обертки одонтоспермума и веточки анастатки раскрываются подобно лепесткам цветка, раскрываются и плоды, давая возможность семенам высыпаться на землю в самое благоприятное для прорастания время.

В песках Сахары и пустынь Передней Азии ветер перекатывает не только шарики иерихонских роз. Точно так же путешествуют небольшие комочки — слоевища лишайника леканора съедобная (*Lecanora esculenta*). В увлажненном виде они размягчаются и могут употребляться в пищу.

В южноамериканских пустынях, например в пустыне Атакама, разнообразие растений несколько большее, чем в центральной и восточной Сахаре. Здесь в наиболее засушливых, лишенных высших растений местах можно встретить лишайники, но не накипные, как леканора, а кустистые — из рода кладония (*Cladonia*).

К этому роду принадлежат также широко известные ягели — любимый корм северных оленей.

Если выбирать среди растений пустынь Южной Америки, то наиболее интересным видом я бы назвал тилландсию Вердерманна (*Tillandsia werdermannii*). Она считается родственницей, хотя и не очень близкой, известному ананасу (*Ananas comosus* Merr.) из семейства бромелиевых, но на него непохожа. Если у ананаса розетки мясистых листьев с толстым съедобным соплодием в середине, то у этого вида, обитающего в северном Чили, лишь

нитевидные ветвящиеся побеги, которые способны поглощать влагу туманов, почти не проникающую в землю. Другой вид того же рода — тилландсия уснеевидная (*T. usneoides* L.), обитающая в Центральной Америке и на юге Соединенных Штатов, получила название испанского мха (рис. 16). Когда я впервые увидел в оранжерее ботанического сада довольно длинные и тонкие разветвленные нити этого растения, оно показалось очень знакомым. Ну, конечно, в одном из старых подмосковных ельников такие же плети свисали седоватыми и зеленоватыми бородами, придавая лесу мрачноватый сказочный облик.

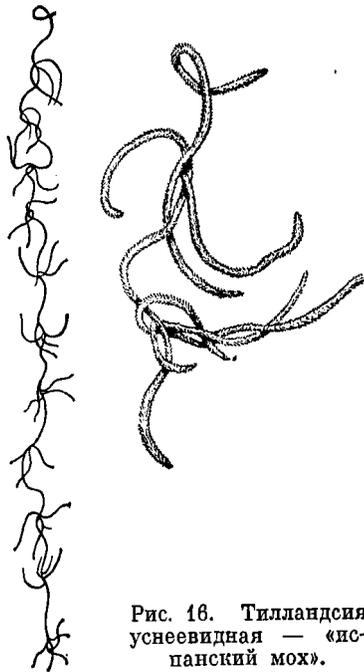


Рис. 16. Тилландсия уснеевидная — «испанский мох».

Но внешность, как говорят, обманчива. В лесу на елях поселился лишайник — бородач уснея (*Usnea*), и по сходству с ним тилландсия и была названа усневидной. Причем сходство здесь не только внешнее. Испанский мох, как и лишайник, не имеет корней. Он поселяется даже... на телеграфных проводах, находя их вполне пригодным для жизни «субстратом». Все растение густо покрыто короткими волосками, которые способны улавливать из воздуха водяные пары и различные твердые пылевидные частицы. Со временем основание стебля отмирает, точнее, от него остается только «скелет» из прочных волокон, но стебель, свисая вниз, тем не менее продолжает удлиняться за счет роста оставшихся в живых концов ветвей.

Всем известна засухоустойчивость суккулентов — растений с мясистыми стеблями и листьями, о которых речь еще впереди. Никто не удивляется, что обитатель жарких и сухих мест кактус может долго обходиться без воды. Гораздо удивительнее, что на звание рекордсменов по засухоустойчивости наряду с ними претендуют... морские водоросли! Кто бывал, например, на мурманском или терском берегу Кольского полуострова, тот, конечно же, знаком с большими массами бурых водорослей — фукусов, выброшенных приливом и штормовыми ветрами на песчаные и каменистые побережья, застрявших в трещинах скал, даже повисших на ветвях прибрежных деревьев и кустарников. Когда идешь по скользкой пружинящей массе, под ногами резкими щелчками лопаются мелкие пузырьки — вздутые части слоевищ, своеобразные воздушные полости, как поплавки, поддерживающие водоросли на воде.

Опыты показали, что один из самых распространенных видов фукусов — фукус пузырчатый (*Fucus vesiculosus*) переносит десятикратную от первоначального содержания потерю влаги. Если такой полусухой фукус снова смочить, прежняя его консистенция восста-

навливается очень быстро, растение оживает, снова становится жизнеспособным. Чем не засухоустойчивость, точнее, устойчивость к высыханию! Кстати, этот же вид фукуса показал пример выдающейся морозостойкости среди водорослей. Он выдерживал температуру минус 60°C.

А теперь несколько примеров *жароустойчивости растений*. По справочным данным, самая высокая температура воздуха на нашей планете (плюс 58°C) зафиксирована в Долине Смерти (красноречивое название!) в Калифорнии (США) и в районе Триполи (Северная Африка). Но это температура воздуха, а поверхность песка в пустыне нередко нагревается гораздо сильнее. И растениям приходится терпеть этот сухой жар, заставляющий их терять последнюю влагу. Всем известная верблюжья колючка (*Alhagi camelorum* Fisch.) выносит температуру плюс 70°C. Термометр, который воткнули в песок, где нормально рос вьюнок ипомея (Грошоеа), показал 69°C выше нуля. Рекорд устойчивости к высоким температурам принадлежит, однако, не высшим и не пустынным растениям. В водах горячих источников (85,2°C) ученые обнаружили своеобразную сине-зеленую водоросль осцилляторию нитевидную (*Oscillatoria filiformis*). Она прекрасно росла и размножалась чуть ли не в кипятке!

Я специально хочу обратить внимание читателя на слова «росла и размножалась», потому что все приведенные выше примеры жаростойкости относятся к растениям, не находящимся в состоянии покоя. Покоящиеся органы, например безлистные луковицы, лишённые надземных частей корневища, семена, споры, в жаркий и засушливый пе-



риод внешне не проявляют признаков жизнедеятельности, что делает их очень устойчивыми к воздействию неблагоприятных условий. Так, споры некоторых бактерий выносят довольно продолжительное нагревание сверх 100°C. Сухие семена высших растений в ряде случаев без вреда переносят ту же температуру. В состоянии покоя кустистые лишайники кладония сцифовая (*Cladonia pocillum*) и кладония крыночковидная (*C. ruxidata*), высушенные до воздушно-сухого состояния, не повреждались нагревом до 101°C. Мох барбула стройная (*Barbula gracilis*) сохранил жизнеспособность после того, как в течение получаса его выдерживали при 110—115°C.

Теперь о периоде покоя растений. Это состояние нередко очень и очень продолжительное. Вот лишь несколько примеров растений, рекордных по длительности периодов покоя — не только летнего, так называемого жаропочка, но и зимнего.

В книге известного голландского ботаника Ф. Вента «В мире растений» приводится такой факт. В 1951 году в торфяном болоте близ Токио на глубине 5,5 метра была обнаружена лодка, принадлежавшая, как полагают, человеку каменного века. В ней нашли семена лотоса, которые японские ученые попытались прорастить. Их опыт увенчался успехом: из трех семян два дали всходы. В дальнейшем растения нормально развивались и цвели (рис. 17). По-видимому, специфические условия захоронения этих семян и, в частности, почти полное отсутствие кислорода способствовали такому удивительному долголетию и исключительной продолжительности периода покоя.

Американский ботаник Порсилд сообщил о не менее редком примере продолжительности покоя семян люпина арктического (*Lupinus arcticus* S. Wats.). Они были найдены в июле 1954 года в вечномерзлом иле на берегу реки Миллер Крик на Юконе (северо-западная Канада). Возраст их, как показал радиоугле-

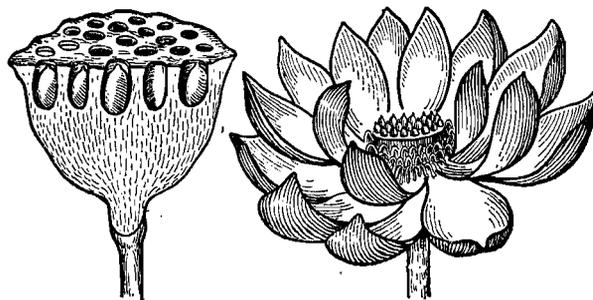


Рис. 17. Лотос (плод и цветок).

родный анализ, равнялся приблизительно 10 тысячам лет. Их посеяли в лаборатории, и они оказались вполне всхожими.

В 1933 году в Англии в Ботаническом саду Кью зацвел лотос. Само по себе это событие в ботанических садах не редкое и не привлекло бы к себе внимания, если бы не происхождение семян, которые дали жизнь этим растениям. Их нашел японский ботаник Иширо Ога погребенными в глубине одного из торфяников Северо-Восточного Китая. В наше время лотос в этом районе не встречается, и ближайшее к раскопкам Иширо Ога местонахождение данного вида удалено почти на полторы тысячи километров.

В 1951 году опыт повторили: ископаемые семена Иширо Ога снова посеяли, но уже теперь в США, в Вашингтоне. Ботаники убедились, что всхожесть семян сохранилась. Очень прочная, непроницаемая для воды и воздуха оболочка отлично сохраняла содержимое семени. Лишь когда семена опускали в концентрированную серную кислоту, оболочка размягчалась, давая возможность получить жизнеспособные проростки.

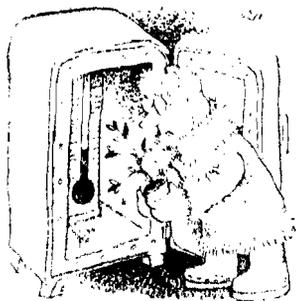
Теперь другой вопрос: насколько древними являются эти погребенные зачатки жизни? Сам Ога считал, что семенам 300—400 лет. Однако японский геолог

Эндо, исследовавший лёсс, покрывавший торфяники, утверждал, что эти слои относятся к плейстоцену и имеют возраст не менее 50 тысяч лет. Значительное уточнение в оценку Эндо внес радиоуглеродный анализ. Он показал, что погребенным семенам лотоса в момент их прорастания исполнилось 1040 ± 210 лет.

А вот пример обратный. Самый короткий период покоя был зарегистрирован немецким экологом Ю. Визнером у крестовника обыкновенного (*Senecio vulgaris* L.) — часто встречающегося однолетнего сорняка из семейства сложноцветных. Семена его, созревшие на солнце, проросли уже через 20 часов. Для сравнения укажем, что те же семена, но созревшие в тени, прорастают через 3—4 дня.

Интересны данные о наиболее продолжительном покое у пыльцы. Как показали опыты, она хорошо сохраняет способность к прорастанию, если ее хранить при низкой температуре и малой влажности воздуха. Так, при температуре минус 190°C пыльца дикой яблони (*Malus pumila* L.), томатов (*Lycopersicon esculentum* Mill.), рододендрона кэтевбийского (*Rhododendron catawbiense* Michx.) оставалась жизнеспособной в течение 2—3 лет. Пыльца иллинойского пекана (*Carya illinoensis* C. Koch), высушенная в холодильнике в течение часа, хранилась потом при температуре 4°C в эксикаторе 38 месяцев. Помещенная в холодильник при температуре $2-8^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 50 процентов пыльца черешни и винограда не потеряла способности к прорастанию через 1460 дней.

В 1973 году в журналах появилось сообщение о небывалой *холодостойкости* некоторых американских растений. Японский ботаник



А. Сакаи и американский ботаник К. Вейзер подвергли действию низких температур взятые зимой побеги деревьев, растущих дико в различных районах США.

Самыми устойчивыми среди них оказались тополя осинолистный (*Populus tremuloides* Michx.) и бальзамический (*P. balsamifera* L.), береза бумажная (*Betula papyrifera* Marsh.) и лиственница американская (*Larix laricina* C. Koch).

Они успешно выдержали охлаждение до минус 196°C и даже в таких условиях полностью сохранили жизнеспособность.

Обратите внимание на следующую деталь: побеги брали зимой, то есть когда растения находились в состоянии покоя, и, следовательно, ткани их были наиболее устойчивы к холоду. Кроме того, побеги прошли предварительную «закалку» — их выдержали при температуре от 3° до 15°C ниже нуля в течение 24 дней. И, наконец, понижали температуру постепенно, каждый час на 10°C .

Опыты Сакаи и Вейзера лишней раз продемонстрировали значение состояния покоя для «самосохранения» растений.

О том, что предварительная закалка растений повышает их холодостойкость, известно давно. Так, если обычно озимая пшеница может вымерзнуть, если температура на уровне узла кущения, где как раз и находятся зимующие почки, упадет до минус 15°C , то после заделки растения пшеницы могут уже выносить почти вдвое более низкую температуру.

Закалка способствует повышению стойкости клеток к обезвоживанию в результате замерзания внутриклеточной воды. Уменьшает закалка и опасность разрушения клеточных стенок кристаллами льда, образующимися из воды в пространстве между клетками — в межклетниках.

После опытов А. Сакаи и К. Вейзера физиологи придвинули границу холодостойкости выспых расте-

ний еще ближе к абсолютному нулю. Обнаружилось, например, что черенки черной смородины выдерживают охлаждение до минус 253° С. При этом они не теряют способности после оттаивания укореняться. А ведь это температура, сходная с температурой космического пространства! Согласитесь, с большим трудом можно себе представить, что космонавты могут транспортировать черенки земных растений на другие планеты не внутри, а снаружи космических кораблей.

Но это холодостойкость, так сказать, потенциальная, выявленная в лабораторных экспериментах. А в природе, на полюсе холода в северном полушарии лиственницы и березы без большого вреда для себя переносят понижения температуры до самой рекордной отметки — минус 71° С.

Вершки и корешки



СПОР ВЕЛИКАНОВ



иганты и карлики растительного мира... Издавна принято противопоставлять их друг другу. Интересно, что первенство среди *деревьев-великанов* долгое время попеременно присваивали то американским секвойям, то австралийским эвкалиптам. История этого соревнования довольно занимательна.

Впервые европейцы познакомились с эвкалиптом на его родине в конце XVIII века. Изучая флору Австралии, ботаники установили, что среди 500 видов эвкалиптов — характернейших деревьев этого континента — имеются и низкорослые формы и удивительные по своей высоте экземпляры. Однако сведения о самых высоких эвкалиптах были противоречивы. Долгое время считалось, что предел роста этих велика-

пов — 155 и даже 162 метра. Назывались и другие внушительные цифры: стволы эвкалиптов будто достигают 30 метров в окружности и 10 метров в диаметре.

Первенство эвкалиптов по высоте среди всех деревьев не вызывало сомнений даже после описания в середине XIX века мамонтовых деревьев — секвой. Единогласия не было лишь в вопросе, какой вид при этом считать рекордсменом: эвкалипт царственный (*Eucalyptus regnans* F. Muell.) или эвкалипт миндалевидный (*E. amygdalina* Labill.). Позднее выяснилось, что те исследователи, которые приводили максимальные показатели, сами эти уникальные экземпляры не измеряли. Значит, нужно было тщательно проверить противоречивые данные.

В 1888 году было предложено крупное вознаграждение тому, кто укажет в Австралии место, где растет дерево высотой в 400 футов (около 120 метров). Кажалось бы, призовая сумма будет сразу же выплачена. Однако после продолжительных поисков самое высокое из всех найденных и измеренных деревьев эвкалипта царственного заметно «не дотягивало» до заветной черты: в нем оказалось лишь 326 футов, или 99,4 метра.

В 1928 году правительство австралийского штата Виктория снова установило премию тому, кто найдет эвкалипт, превышающий 100 метров. И снова премия не была вручена, хотя современные австралийские ботаники считают, что в лесах континента все же существуют экземпляры, достигающие 105—107 метров.

Но даже при таких гигантских размерах эвкалипты уступают звание самых высоких деревьев мира секвойам, оставаясь все же наиболее рослыми среди лиственных деревьев.

О максимальной высоте великанов Американского континента, точнее, секвойи вечнозеленой (*Sequoia sempervirens* Endl.) обычно судят по измерениям, сделанным в прошлом веке на упавшем стволе уникального дерева в Национальном парке секвой (США). Это

дерево, названное «Отец лесов», имело от основания до вершины 120 метров.

Автор книги «Причудливые деревья» Э. Меннинджер упоминает также о другом гиганте — акации Гальпена (*Acacia galpinii*). Небольшую рощу обгоревших после пожара и еще живых акаций нашел в 1932 году на юге Африки местный натуралист Эжен Маре. Стволы их почти на треть были занесены песком. Среди сохранившихся деревьев самые большие достигали 82 метров при обхвате 23,2 метра. Предполагается, что если откопать ствол полностью, то он имел бы в обхвате 44 метра, а высоту 122 метра. Однако эти умоузырительные данные никем больше не проверялись.

Сейчас ботаники считают максимальной высотой живых экземпляров секвойи вечнозеленой 110 метров 38 сантиметра. Именно с такой точностью был измерен экземпляр в Парке секвой Гумбольдт в штате Калифорния. Он был обнаружен сравнительно недавно, в 1964 году, и получил собственное имя «Говард Либби».

Следующие за секвойей великаны лесов достигают почти стометровой высоты. Помимо эвкалипта царственного, к ним относятся преимущественно хвойные: дуглассия, или псевдотсуга тиссолистная (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.), и пихта крупная (*Abies grandis* Lindl.) — обитатели лесов запада США и юго-запада Канады. Восемидесятиметровой высоты бывают другие западноамериканские пихты — благородная (*A. nobilis* Lindl.) и приятная (*A. amabilis* Forb.)

Самым высоким деревом нашей страны следует, видимо, считать кавказскую пихту Нордманна (*A. nordmanniana* Spach).



Если секвойя самое высокое растение нашей планеты, то это еще не значит, что оно и самое «длинное». На такой титул есть более серьезные претенденты. Прежде всего речь идет о лианах, которые могут устремляться ввысь, лишь опираясь на дополнительные «подпорки» — стволы деревьев, стены, специально устроенные в парках перголы и трельяжи.

Существует несколько типов лиан, различающихся по тому, как стебли «штурмуют» высоту. Например, обыкновенные плющи (*Hedera helix* L.) имеют воздушные придаточные корни, приклеивающиеся посредством специфических выделений даже к такой гладкой поверхности, как у стекла. Известные цветодам ломовосы, или клематисы (*Clematis*), закручивают вокруг опоры чувствительные к прикосновению черешки молодых листьев. Виноград (*Vitis*) цепляется за подпорки своими усиками. Кирказон (*Aristolochia*) обвивает ствол дерева стеблем. Наконец, есть лианы, которые только опираются о стволы деревьев и держатся за разнообразные, даже плохо различимые выступы и впадины жесткими щетинками, шипами, колючками на своих стеблях. Именно среди таких лиан и можно найти претендента на титул самого длинного растения нашей планеты.

Большой знаток тропической растительности Альфред Уоллес так описывает их: «Они ... свешиваются с ветвей, перекидываются с дерева на дерево, висят на ветвях мощными фестонами, подобно змеям, огромными извивами ползут по земле или лежат на ней спутанными клубками. Некоторые тонки, гладки, похожи на воздушные корни, другие грубы и узловаты; часто они связаны друг с другом наподобие настоящих канатов; одни из них плоски, как ленты, другие зубчатые; затейливо извилисты. Откуда они берутся, как растут, — на первый взгляд не поймешь. Они тянутся над нашими головами от дерева к дереву, протянуты подобно тугим снастям корабля от вершины одного к

подножию другого; часто лес вверху переполнен ими, но мы не в состоянии отыскать внизу ствол, которым они коренятся в земле».

Ротанги (*Calamus*) — так называют лиановидные пальмы Старого Света, которые протянули свои стебли, перебрасываясь с одного дерева на другое, по одним данным, на 150—180, по другим, на 300 метров. А толщина их стеблей в основании не превышает 2—4 сантиметра. Помогают ротангам удерживаться на растениях-подпорках небольшие, но крепкие и загнутые шипы на средних жилках крупных перистых листьев.

Громадных размеров достигает глициния китайская (*Wisteria sinensis* DC.) из семейства бобовых, дико-растущая в Китае, но в культуре широко распространенная как декоративный вид в других странах, в том числе и в нашей. Особенно значит экземпляр глицинии сорта Чайниз Лавандер, посаженный в 1894 году в Сьерра Мадре (Калифорния, США). Ветви его, простирающиеся на 152 метра, имеют окружность в основании около полутора метров.

У нас в стране самой крупной лианой, видимо, можно считать плющ колхидский (*Hedera colchica* C. Koch), плети которого вырастают до 30 метров.

Труднее найти гигантов в мире травянистых растений, не принадлежащих к лианам. Очень крупным может быть обыкновенный подсолнечник (*Helianthus annuus* L.). Английский садоводческий журнал «Гарден Ньюс» регулярно объявляет конкурс на необычные по форме и размерам цветы, овощи, ягоды и другие садовые культуры. Первенство в 1975 году завоевал выращенный в Эксетере под-



солнечник высотой 6 метров 54 сантиметра и с корзиной диаметром почти полметра. Правда, видный английский ботаник XVI века Джон Джерард упоминал о подсолнечниках в ботанических садах в Мадриде и Падуе высотой 7,2 и даже 12 метров.

Цветоводы хорошо знают шток-розу, которую в обиходе часто называют мальвой (*Alcea rosea* L.). В 1973 году в Бремертоне (штат Вашингтон, США) была выращена шток-роза высотой 5,43 метра. Обычно же это популярное декоративное растение в два с лишним раза ниже.

За право называться самым высоким прямостоячим многолетним травянистым растением может поспорить банан. Читатели, знакомые с ним лишь по книжным иллюстрациям и фотографиям, иногда причисляют банан к деревьям — настолько высокий и мощный у него ствол, так внушительно выглядит развесистая крона, из-под которой свешиваются гроздья плодов. Между тем банан — растение, безусловно, травянистое. То, что обычно принимают за ствол, — это как бы вложенные друг в друга удлиненные листовые влагалища. Ствол, таким образом, оказывается ложным, полым внутри. Сквозь внутренний канал в нем проходит цветочный стебель, несущий кистевидные соцветия, выходящие у основания пластинки одного из листьев. Среди почти 35 видов этого тропического рода банан райский (*Musa paradisiaca* L.) достигает почти 15-метровой высоты.

Во флоре нашей средней полосы есть растение, отдаленно напоминающее банан — не плодами, конечно, а структурой «стебля». Это чемерица (*Veratrum*) — ядовитое растение из семейства лилейных. Влагалища ее листьев, охватывающие друг друга, создают подобие бананового ствола. Высота его, однако, сравнительно невелика — всего 1,5—2 метра.

С наземными растениями успешно спорит по величине бурая водоросль макроцистис (*Macrocystis pyrifera*). Ее максимальную длину одни авторы оценивают

в 300 метров, другие более скромно — лишь в 70. Возможно, что такие водоросли, прихотливо извивающиеся в водной глубине, мореплаватели прошлого принимали за гигантского морского змея, часто упоминаемого в морских легендах.

Теперь несколько слов о *карликах зеленого царства*, точнее, о тех из них, что принадлежат к миру цветковых. Самым маленьким растением на Земле ботаники единогласно считают вольфию бескорешковую (*Wolffia arrhiza* Hook. ex Wimm.). Этот вид, встречающийся в пресноводных водоемах Австралии и тропиков Старого Света, сейчас довольно широко проник и в умеренную зону северного полушария. Несколько редуцированных листьев вольфии (рис. 18) вместе с одноклеточным цветком имеют общий размер приблизительно 0,5—2 миллиметра. Тем не менее растения этого вида часто образуют на поверхности воды крупные скопления, подобно зеленым полям всем известной ряски.

Рассказ о великанах и карликах растительного царства будет неполным, если не познакомить читателя с растениями, имеющими на редкость большие или, наоборот, необычно маленькие органы: цветки, плоды, семена, листья, корни, стебли. Эти виды тоже своего рода рекордсмены.

Начнем со стеблей и стволов. Весь мир обогли описания, рисунки и фотографии величественных стволов секвойи, а точнее, секвойядендрона гигантского (*Sequoiadendron giganteum* Buchholz). Существует много расчетов объема, массы, запасов деловой древе-

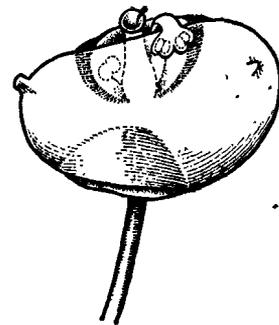


Рис. 18. Самое маленькое цветковое растение — вольфия бескорешковая.

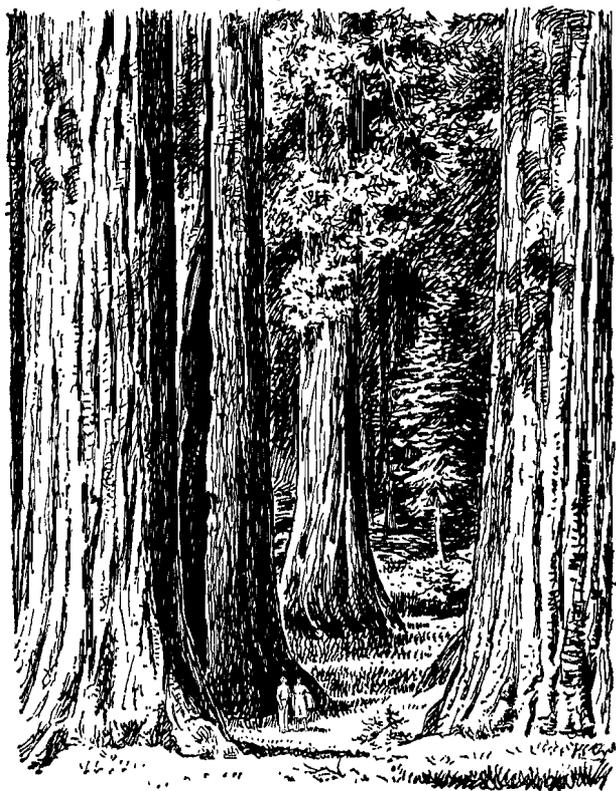


Рис. 19. Гиганты растительного царства — секвойяден-
дроны.



сины и просто образных сравнений величины стволов этих деревьев. В книге А. В. Ципгера «Занимательная ботаника», например, говорится о спиле, на котором стояло пианино, сидело четверо музыкантов и свободно танцевали 16 пар. Что ж, семьдесят с лишним квадратных метров вполне подходящая «танцплощадка». Величайшую в мире доску, сделанную из ствола секвойядендрона специально для Всемирной выставки в Париже в 1900 году, не смогли перевезти через океан, так как не нашлось подходящего морского транспорта.

В Национальном парке секвой в Калифорнии (рис. 19) многие крупные деревья носят собственные имена. Одним из самых знаменитых считается здесь «Генерал Шерман» — гигант, вознесший свою крону на высоту 83 метра. Ствол на высоте полутора метров имеет окружность 24 метра 11 сантиметров. Согласно подсчетам, общий объем древесины 1829,165 кубических метра, а ее масса 2145 тонн.

Любой ученик, вспоминая все, что он знает о толстых стволах, разумеется, назовет среди самых объемных деревьев баобаба (*Adansonia digitata* L.) — могучего обитателя центральноафриканских саванн. Диаметр самого крупного баобаба около 9 метров. Он немногим уступает самому толстому стволу секвойядендрона.

Своего рода диковина и обнаруженный в Турции экземпляр платана восточного (*Platanus orientalis* L.), окружность ствола которого равнялась 42 метрам (около 13,4 метра в диаметре). Этот платан известен как буюкдерский (по названию селения, где он растет).

В Оахаке (Мексика) на высоте 1500 метров над уровнем моря описан гигантский болотный кипарис (*Taxodium mucronatum* Ten.), попавший в число самых старых деревьев нашей планеты. Весьма внушительны и его размеры: 34,2 метра в окружности (около 10,9 метра в диаметре). По данным некоторых авторов, они еще больше (приблизительно 16,5 метра в

диаметре). Немецкий естествоиспытатель Александр Гумбольдт в начале XIX века сообщал о растущем на Канарских островах огромном драконовом дереве (*Dracaena draco* L.) с диаметром ствола 13 метров.

И все-таки и это еще не предел. Самый крупный в мире ствол оказался у съедобного европейского каштана (*Castanea sativa* Mill.). Дерево, растущее на горе Этна в Сицилии, по измерениям 1845 года имело 64 метра в обхвате (около 20,4 метра в диаметре). Каштан с тех пор заметно «сдал», годы не прошли мимо: в огромный ствол попала молния, под натиском бурь и в силу почтенного возраста, который оценивается в 3600—4000 лет, некогда единый великан образовал пять отдельных частей, соединенных в основании. Из-за этого ствол как бы усох и в 1972 году имел «только» 51 метр в окружности.

Хотя до таких рекордсменов далеко патриархам широколиственных лесов — дубу и липе, но и они поражают своей величиной. Например, в Лотарингии (Франция) описан дуб с окружностью ствола 13 метров. Окружность ствола очень крупного и старого (более 800 лет) экземпляра липы составляла 25,7 метра.

Травянистые растения, конечно, не приходится сравнивать по размерам с деревьями, но и они порой весьма необычны. У вельвичии удивительной (*Welwitschia bainesii* Carr.), растущей в пустынях юго-западной Африки (рис. 20), бочонкообразный стебель может достигать одного, а по другим данным — четырех метров в диаметре! Этот стебель постепенно нарастает в толщину за десятки и даже сотни лет.

Некоторые виды растут в толщину в течение только одного года. Естественно, что и размеры их скромнее. Так, у среднеазиатского зонтичного — ферулы конусостебельной (*Ferula conopsea* Korov.) основание однолетнего цветоносного побега достигает 15 сантиметров в поперечнике.

Говоря о чемпионах по «толщине», нельзя не за-



Рис. 20. Вельвичия удивительная.

дать себе вопрос: а не обладают ли такие деревья и самой большой кроной?

Оказывается, нет. Такого рода рекорсменом по праву считают сравнительно тонкоствольный индийский баньян, или смоковницу бенгальскую (*Ficus bengalensis* L.). Это один из ближайших родственников нашего комнатного фикуса (*F. elastica* Roxb.).

Тот, кто видит баньян впервые, сначала отказывается верить, что это всего-навсего одно-единственное дерево. Множество стволов с зелеными крышами крон папоминают настоящую рощу. Секрет в том, что этот вид фикуса, подобно многим другим тропическим растениям, образует воздушные корни, которые, спускаясь с боковых ветвей и достигая земли, постепенно утолщаются и превращаются в ложные стволы. Со временем главный, настоящий ствол может даже отмереть, и вся огромная крона будет тогда держаться на таких корневых подпорках.



Рис. 21. Часть «рощи» бенгальского баньяна в Калькутском ботаническом саду.

Самый известный из баньянов растет в Индии, в Калькутском ботаническом саду (рис. 21). По примерам 1929 года окружность его кроны превышала 300 метров (немногим менее 100 метров в поперечнике), а число воздушных корней достигало 600. Это дерево существует до сих пор и, по свидетельству посетившего сад советского ботаника М. С. Яковлева, стало еще крупнее. «Дерево перекинуло свои ветви через асфальтированную дорогу, — пишет он, — и шествует дальше, завоеывая все новые и новые просторы».

Кроны деревьев умеренной зоны, конечно, уступают баньяну. Однако внетропические страны тоже

могут гордиться своими исполинами, которые с полным правом попали в список необычных природных явлений.

Город Нейштадт ан-дер-Линде, чье название переводится как «Нейштадт у липы», по словам Ф. Кона, автора книги «Растение», действительно заложен в 1448 году у большой и старой липы. Ее развесистые ветви были настолько велики, что уже через 56 лет их пришлось подпереть снизу 64 столбами. Прошло еще 400 лет, и число этих столбов возросло до 111. Можете себе представить, какова была величина этой гигантской кроны, немного похожей на крону баньяна благодаря целому лесу подпорок! Ствол липы к тому времени достигал в обхвате на уровне груди человека почти 12 метров. Считали, что возраст ее 600—700 лет.

Говоря о самых «длинных» растениях, мы упоминали гигантскую глицинию, выращенную в Калифорнии. Эта лиана проекцией своих ветвей и листьев покрывала площадь в 4047 квадратных метров.

Ботаники измерили и площадь тени, отбрасываемой кроной знаменитого болотного кипариса у Оахаки в Мексике. Оказалось, что в полуденные часы она занимала 800 квадратных метров.

ЛИСТОЧЕК, ЛИСТИК, ЛИСТ

После самых больших крон перейдем к *самым крупным листьям*. Их обладатели не упоминались в предыдущей главе, потому что крона у них сравнительно невелика. Здесь, конечно же, вне конкуренции пальмы, которые входят в распространенное тропическое семейство, имеющее в Европе единственного своего представителя — хамеропс низкий (*Chamerops humilis*).

Листья пальм, вернее, перистые и веерообразные

жесткие их пластинки и прочные волокнистые пучки из черешков — отличный материал для кровли хижин, циновок, мешков, корзин, шляп.

Ливневые тропические дожди не страшны пальмовым листьям. Капли стекают в разрезы, пластинки лишь гнутся на гибких черешках и снова распрямляются. Прочность, гибкость — эти свойства позволяют листьям пальм вырасти до размеров, изумляющих даже привыкшего ничему не удивляться бывалого путешественника.

В юго-восточной Азии и на острове Шри-Ланка растут пальмы из рода корифа (*Corypha*). Пластинки веерообразных листьев корифы зонтичной (*C. umbraculifera* Mart.) достигают 8 метров в длину и 6 метров в ширину (рис. 22). Одним таким листом можно, например, покрыть половину волейбольной площадки. Из них делают красивые и прочные зонты (потому она и называется зонтичной), расписные веера и опахала.

Еще более крупными бывают перистые листья. У бразильской пальмы рафия тедигера (*Raphia taedigera* Mart.) на черешке длиной 4—5 метров покачивается гигантское «перо» длиной более 20 метров и шириной почти 12. Если поставить такой лист на землю вертикально, то он поднимется выше шестизэтажного дома! Из черешков рафии добывают крепкое волокно пиассава, которое идет на изготовление щеток и шляп.

Листья других растений значительно меньше. Са-

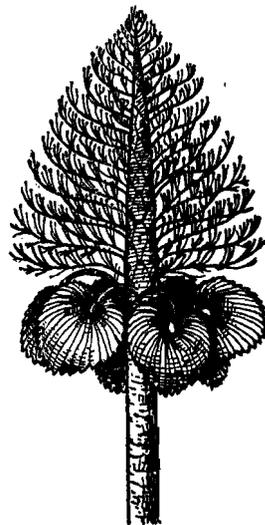


Рис. 22. Крона пальмы корифа.



Рис. 23. Гигантские листья виктории.

мые большие листья — до 2 метров в поперечнике — с почти неразрезанной листовой пластинкой, видимо, принадлежат виктории амазонской (*Victoria amazonica* Sow.) — водной лилии (рис. 23), точнее, кувшинке из бассейна реки Амазонки. Края их загibaются вверх, образуя своеобразную «сковородку», правда, с двумя вырезами. С нижней стороны жесткость ей придают утолщенные жилки, разбегающиеся веерами от центров к краям.

Ткани листьев виктории несравненно мягче, чем у пальмы. Капли дождя могут пробить пластинку листа насквозь. Однако, если осторожно и равномерно насыпать по поверхности листа песок, можно убедиться, что максимальная грузоподъемность этого круглого «плота» около 80 килограммов.

С необычным «деревом-травой» — бананом мы познакомились, когда искали гигантов среди травянистых растений.

Банан выделяется здесь не только своей высотой, но и величиной листьев, не так уж сильно уступающих листьям виктории.

Среди бананов два вида считаются самыми крупнолистными. Это банан Балбиса (*Musa balbisiana* Colla) и банан райский (*M. paradisiaca* L.). Если не считать влагалища, входящего в состав ложного ствола, то длина листовой пластинки их продолговатых листьев вместе с черешком доходит до 3—3,5 метра при ширине 60—75 сантиметров. Первый вид разводит в Индии не только из-за плодов, но и как раз ради громадных листьев, которые применяют в качестве оберточного материала. Кусочки листа используют и как импровизированные тарелки или салфетки. Листья идут также на корм домашним животным, в том числе слонам.

В противоположность крупнолистным, сравнительно редким видам, растений мелколистных и даже совсем безлистных довольно много. Безлистные — это преимущественно обитатели жарких степей и пустынь. Именно здесь листья становятся растению в тягость, они сначала сокращаются в размерах, превращаясь или в колючки кактусов, чешуи саксаулов и эфедры или в черешки почти безлистной новозеландской ежевики (*Fubus australis* Forst. var. *squarrosus* Fritsch).

Теперь несколько слов о листовых почках. Почка — это укороченный будущий побег, обычно покоящийся до того момента, когда подходящие условия вызовут его рост.

Одна из самых крупных листовых почек — кочан обыкновенной капусты. Представлять его читателям нет необходимости — он всем хорошо известен. А о величине этих почек-великанов можно судить хотя бы по такому факту. В Англии в 1973 году любителем-ово-

щеводом был выращен кочан весом 43 килограмма 525 граммов. Может быть, это и не рекордный вес, но, согласитесь, весьма внушительный.

РАФФЛЕЗИЯ, ХЛЕБНОЕ ДЕРЕВО И МАЛЬДИВСКИЕ ОРЕХИ

Что касается *самых крупных* в мире цветков, то рекордсмен здесь известен давно и его первенство ни у кого не вызывает сомнений. Слишком уж велик и очевиден разрыв между ним и ближайшими претендентами.

Раффлезия Арнольда (*Rafflesia arnoldi* R. Br.) — паразитное растение тропических лесов западной Суматры, один из 12 видов этого рода, встречающихся на западе Малайзии, — была описана в 1821 году. Всех видевших ее поражал мясистый гигантский цветок (рис. 24), прикрепленный прямо к основаниям стволов или к корням деревьев-хозяев. У него не было даже намека на собственные листья. Цветок издавал сильный неприятный запах гниющего мяса, привлекавший мух.

Во многих книгах можно встретить рисунки с изображением цветка раффлезии, но обычно без масштаба. Авторы по-разному оценивали его величину. Первоначально в описаниях указывался диаметр около 1 метра, затем стали попадаться сообщения о гигантах, достигавших 1,4 метра в поперечнике и массы 9 килограммов. Однако в последнем издании весьма авторитетного «Словаря цветковых растений и папоротников» Уиллиса приведены уже значительно меньшие размеры: диаметр 45 сантиметров и масса 7 килограммов. Видимо, эти цифры и следует принять за истинные.

Второе место делят цветки дальневосточного лотоса (*Nelumbo pucifera* Gaertn.) и южно-американской виктории амазонской — до 35 сантиметров в диаметре.

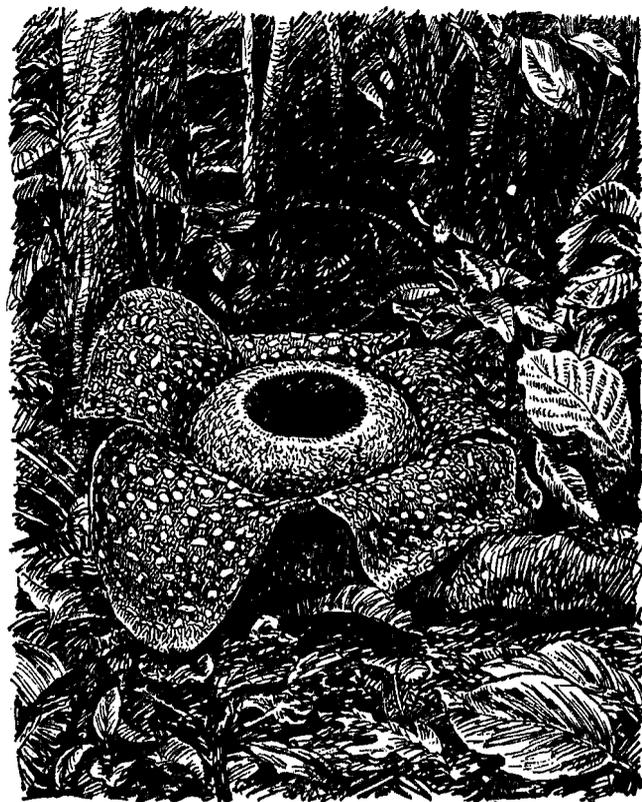


Рис. 24. Величайший цветок нашей планеты — раффлезия Арнольда.

Самые мелкие цветки — менее 0,5 миллиметра! — встречаются у водоплавающих растений: ряски малой (*Lemna minor* L.) и уже упоминавшейся выше вольфии бескорневой.

До сих пор речь шла об одиночных цветках. Но они

часто бывают собраны в соцветия, достигающие довольно больших размеров. Крупные соцветия лучше привлекают насекомых-опылителей, а у ветроопыляемых растений более эффективно улавливают пыльцу.

И здесь снова на первое место выходят пальмы. Их ветвистые соцветия свешиваются почти из центра розетки листьев, поднятых высоко над землей. У знакомой читателю корифы зонтичной соцветия достигают 6 метров длины, а число цветков в них — полумиллиона. Для сравнения можно сказать, что на крупном дереве липы (*Tilia*) насчитывается 30—40 тысяч цветков.

Очень массивное соцветие образуют растения редкого боливийского высокогорного вида пуйя Раймонда (*Puya raimondii*) из семейства бромелиевых. Оно достигает 2,4 метра в диаметре и поднято над розеткой прикорневых листьев на 10,7 метра. В каждом соцветии пуйи собрано более 8 тысяч цветков.

В теплые и сухие дни многие цветущие растения даже при легком дуновении ветерка окутываются невесомым облачком пыльцы. Больше всего пыльцы образуется у растений ветроопыляемых, и они расходуют ее куда щедрее, чем виды, опыляемые насекомыми.

Рекордсменов по количеству пыльцы установить трудно, потому что подсчет микроскопических пылинки в пыльниках — работа очень трудоемкая. Пока известно, например, что одно соцветие клена (*Acer*) дает 25 миллионов пылинки, березы (*Betula*) — 5,45 миллиона, ольхи (*Alnus*) — 4,45 миллиона.

Что же касается размеров пылинки, то самая крупная пыльца, по-видимому, образуется в пыльниках тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo* L.) — 250 микрон, самая мелкая — в пыльниках незабудки (*Myosotis*) — 2—5 миллимикрон. Все они — и те и другие — принадлежат к насекомопыляемым растениям. У ветроопыляемых пыльца, как правило, средних размеров (20—50 миллимикрон).

Говоря о чемпионах по цветкам и соцветиям, следует упомянуть и о рекордсмене по продолжительности цветения. Им является пальма китул, или кариота жгучая (*Caryota urens* L.), дико растущая в Индии, Шри-Ланка и юго-восточной Азии. Она цветет один раз в своей жизни, после чего отмирает, подобно тому, как погибает после цветения бамбук. Однако цветение у кариоты отнюдь не эфемерно. Оно длится непрерывно в течение нескольких лет.

Судить о величине плодов и семян можно по двум показателям: по размеру и по массе. Из орехов все справочники и учебники ботаники самым большим называют плод сейшельской пальмы (*Lodoicea maldivica* Pers.). Еще в глубокой древности жители западного побережья Индии и близких к ней Мальдивских островов находили принесенные волнами необычные орехи, как бы резко перетянутые надвое. Их называли мальдивскими орехами (рис. 25) и даже долгое время считали, что это плоды подводных пальм, которые растут на дне моря.

Но вот в 1743 году между Индией и Мадагаскаром были открыты Сейшельские острова, а на них — пальмы, дающие эти загадочные орехи. Величина их поражает: диаметр 45 сантиметров, масса до 25 килограммов. Одна пальма может нести 30 орехов с очень крепкой скорлупой светло-зеленого, желтого и светло-коричневого цвета. Сам орех зрел очень мед-

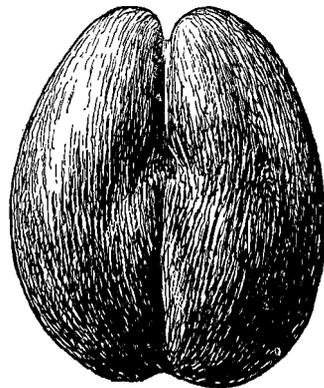


Рис. 25. Плод сейшельской пальмы — «мальдивский орех».

ленно: свой окончательный размер он приобретает лишь на четвертый год после окончания цветения, а полностью созревает еще через шесть лет. Мякоть его обладает тонизирующими свойствами и применяется в медицине. С деревьев, стоящих около воды, и начался путь мальдивских орехов на восток. К сожалению, это путешествие им не на пользу: установлено, что в морской воде орехи быстро теряют всхожесть.

Плоды, точнее соплодия, хлебного дерева (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) прикреплены прямо к стволу. При взгляде на них (рис. 26) сразу понимаешь, что далеко не всякая ветка способна удержать их: масса каждого доходит до 40 килограммов! По величине они тоже намного превосходят мальдивские орехи: длина — до 90 сантиметров, ширина — около 50. Под кремово-золотистой, покрытой многочисленными мелкими выростами оболочкой находится коричневая приторно-сладкая мякоть с мелкими воздушными полостями и семенами размером со сливу. Из плодов хлебного дерева, широко распространенного в культуре в тропиках Старого Света, местные жители, сбравивая мякоть, приготавливают тесто для выпечки лепешек.

Но самые крупные плоды, видимо, все же зреют не на дереве, а на травянистом растении. И одним из первых претендентов здесь оказывается тыква (*Cucurbita maxima* Duch.). Плоды ее прочно покоятся на земле, достигая иногда очень внушительных размеров. Известно, например, что в 1970 году в Англии была выращена почти центнеровая тыква — 92 килограмма 750 граммов!

Длинными, хотя и тонки-

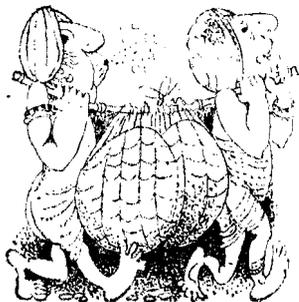


Рис. 26. Плоды хлебного дерева.

ми плодами знаменита змеевидная дыня (*Cucumis melo* L. ssp. *flexuosus* Naud.) Они вырастают до 2 метров.

Очень крупными бывают плодовые тела грибов. Вот какие данные приводит о белых грибах (*Boletus edulis*) известный миколог Б. П. Васильков: «По сообщению «Юманите» от 24 октября 1961 года, во Франции найден белый гриб весом в 3 кг 200 г со шляпкой, имевшей в окружности 105 см, следовательно, с диаметром шляпки 33,4 см. Но рекордный по размерам белый гриб был найден в Белорусской ССР, под Минском, с диаметром шляпки в 58 см и ножки 15 см, о

чем было передано по Московскому радио 20.IX.1961 года».

Как ни велики описанные Б. П. Васильковым боровики, все же рекорды принадлежат не им. Поистине гигантом бывает дождевик Лангерманния гигантская (*Langermannia gigantea*). Ее овальные или округлые плодовые тела в молодом возрасте съедобны. По мере роста они увеличиваются, нередко превышая 13 килограммов. В 1971 году в Дербишире (Англия) нашли дождевик, имевший 155 сантиметров в окружности и 45 сантиметров по высоте.

Другой дождевик — кальватия крупная (*Calvatia gigantea*), согласно данным североамериканских специалистов по грибам — микологов, достигает 160 сантиметров в длину, 135 сантиметров в ширину и 24 — в высоту.

Есть свои рекордсмены и у растений с очень мелкими плодами и семенами. Особенно богаты ими семейства орхидных, грушанковых, толстянковых, заразиховых. У лесной нашей орхидеи кокушника рогатого (*Gymnadenia conopsea* R. Br.) семя весит 0,000123 грамма, у молодила (*Sempervivum*) — 0,000 02 грамма. Но рекордсменами среди них оказались семена паразитного растения заразики (*Orobanche ionantha* Kern.) — всего одна стомиллионная доля грамма! Близки к ней семена орхидей *Cephalanthera pallens* Rich. и *Goodyera repens* R. Br. — 0,000 002 грамма, *Stanhopea aculata* Lindl. — 0,000 003, *Dendrobium attenuatum* Lindl. — 0,000 0056 грамма.

А кто же рекордсмен по числу плодов и семян на одном растении? Уже упоминалось о пальме корифа зонтичная, в соцветии которой около полумиллиона цветков. Конечно, плодов в нем завяжется меньше, но количество их все равно очень велико.

У травянистых растений семенная продуктивность несколько выше. Полмиллиона семян созревает на одном крупном растении амарапта, или щиряцы обычно-

венной (*Amaranthus retroflexus* L.). Другой, еще более внушительный пример: в коробочках орхидей насчитывается до 3 миллионов семян.

Однако все эти показатели кажутся незначительными перед теми рекордами, которые установлены низшими растениями. По данным английского ботаника Ридли, между пластинками шампиньона образуется 1,8 миллиарда мелких спор. Число поистине астрономическое.

Но абсолютным чемпионом, наверное, нужно считать дождевика: в его округлом плодном теле находится до $7 \cdot 10^{12}$ спор!

РЕКОРДЫ, СКРЫТЫЕ ПОД ЗЕМЛЕЙ

Корневая система и другие подземные органы растений в целом изучены намного меньше, чем части надземные. Естественно поэтому, что те данные, которые сейчас считаются для «подземных» рекордов предельными, в дальнейшем, видимо, будут значительно уточнены.

Начнем с *самых крупных корней*. Наиболее мощная корневая система развита у растений засушливых районов. Она идет вглубь, до ближайших водоносных горизонтов, либо простирается далеко вширь, используя то незначительное количество осадков, которое проникает лишь в верхние слои почвы.

Надо сказать, что измерить глубокие корни очень трудно. Попробуйте пробиться сквозь пласты твердой как камень глины или выкопать яму в сухом песке, который осыпается с краев, сводя на нет все затраченные усилия. И вот, отдав должное работе землекопа, ботаники выяснили, например, что корни среднеазиатского кустарничка мимозки выполненной (*Lagonychium farcatum* Vobr.) из семейства бобовых достигают 7 метров длины, люцерны посевной (*Medicago sativa*

Л.) — свыше 15, а у верблюжьей колючки персидской (*Alhagi persarum* Boiss. et Buhse) — более 20 метров. Корневая система яблони киргизов (*Malus kirghisorum* Al. Theod. et An. Fed.) простирается в стороны более чем на 30 метров.

Самую глубокую корневую систему открыли американские ботаники у яблони, растущей на пористых лёссовых почвах в штате Небраска. Ее корни проникали на глубину 1068 сантиметров! У американского каштана зубчатого (*Castanea dentata* Borkh.) в культуре (Кент, Англия) корни достигали глубины 914 сантиметров.

Если же взять суммарную длину всех корней растения (а задача эта еще более трудная, так как очень сложно учесть мелкие корешки), то эта цифра будет исчисляться уже не метрами, а километрами. Например, у четырехмесячного растения озимой ржи (*Secale cereale* L.) она составляет 619 километров!

Финский ботаник Калела в 1954 году подсчитал общую длину корней столетней сосны (*Pinus sylvestris* L.) — около 50 километров.

Известны также данные по корневой системе трехлетнего растения кофе (*Coffea arabica* L.). Ее суммарная длина составляет 22 675 метров. В эти расчеты не включены, по-видимому, самые мелкие корешки,

корневые волоски, иначе приведенные здесь данные увеличились бы, пожалуй, во много раз.

А какие корни *самые тяжелые*? Здесь первенство за овощными растениями. В ноябре 1978 года в «Неделе» сообщалось, например, о гигантской кормовой свекле, выращенной Х. Матердыевым в совхозе «Моск-



ва» Колхозабадского района Таджикской ССР. Вес ее — больше 20 килограммов! И это еще не предел. Такие же корнеплоды у горца дубильного (*Polygonum coriarium* Griq.), а у тамуса обыкновенного (*Tamus communis* L.) и различных видов диоскорей (*Dioscorea* spp.) — до 40 килограммов.

Среди растений с *самыми крупными клубнями* выделяется азиатский ямс (*Dioscorea alata* L.). У этого культурного вида клубни массой до 50 килограммов. Печеные или вареные, они по вкусу напоминают картофель.

Ближайший родственник азиатского ямса — китайский батат, или китайский ямс (*D. batatas* DCne) — имеет продолговатые клубни длиной до 1 метра.

Если у ямса клубень представляет собой разросшееся подсемядольное колено (гипокотиль), то у аморфофаллюса колокольчатого — тропического растения из семейства ароидных (*Amorphophallus campanulatus* Blume) — это утолщенное корневище массой до 16 килограммов. Недаром в Индии, юго-восточной Азии и на островах Океании, где его разводят как пищевую культуру, данный вид аморфофаллюса известен под названием слоновый ямс или слоновый хлеб.

Довольно многочисленна и группа растений, у которых *корни отсутствуют вовсе*. Их нет у низших растений, а среди цветковых — у паразитов вроде Петрова креста (*Lathraea squamaria* L.), омелы (*Viscum*), зарахи (*Orobanche*) и других видов. Не найдется корней у водного папоротника сальвинии (*Salvinia* spp.), чьи часто и тонко ветвящиеся подводные листья выполняют их функции (рис. 27).

Обходится без корней упомянутое ранее самое



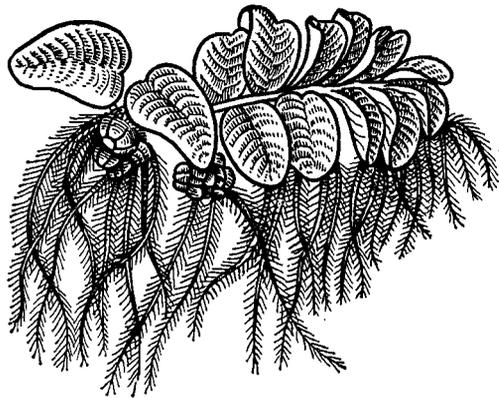


Рис. 27. Водный папоротник сальвиния плавающая — растение без корней.

крошечное водное растение — вольфия (*Wolffia arrhisa* Hook.). Маленькая продолговатая зеленая пластинка, замещающая их, обладает способностью по всей своей поверхности всасывать питательные вещества, растворенные в воде.

В пустынях Чили, где осадки чрезвычайно редки, но зато образуются туманы, многие растения получают влагу (а зачастую и все необходимые питательные вещества) непосредственно из воздуха. Такие растения немецкий физиолог А. Шимпер назвал атмосферными. К ним относится, в частности, тилландсия Вердермана (*Tillandsia werdermanii*), которая, хотя и развивает довольно длинный ветвящийся ползучий надземный стебель, но совсем лишена корней. Их заменяют чешуйчатые волоски-трихомы, густо покрывающие стебли и придающие им серебристо-серую окраску. Трихомы, как миниатюрные пасосы, активно выкачивают атмосферную влагу.

СЛАДКИЕ, КИСЛЫЕ, ЖИРНЫЕ, ТВЕРДЫЕ...

Читателя, конечно же, интересует, какие растения самые вкусные. Но здесь так много зависит от индивидуального восприятия, от вкусов и пристрастий (а о них, как известно, не спорят), что субъективные оценки могут быть очень различными. Хотя есть и такие весьма авторитетные утверждения: самыми лучшими на свете фруктами, например, являются тропические мангустаны (*Garcinia mangostana* L.) из семейства зверобойных и дурьяны (*Durio zibethinus* Murr.) из семейства баобабовых. Но это, повторяем, сугубо личные впечатления.

Несколько проще обстоит дело, когда речь идет о растениях, концентрирующих отдельные вещества, например сахара, которые можно извлечь, количественно измерить и тем самым выявить, скажем, рекордсмена по сладости (хотя и тут есть свои трудности, о чем будет сказано дальше).

Итак, *самые сладкие*. Соревнование между основными растительными поставщиками пищевого сахара — сахарным тростником (*Saccharum arundinaceum* Retz.) и сахарной свеклой (*Beta vulgaris* L.) выигрывает наш северный корнеплод (рис. 28). Он накапливает до 25 процентов сахара, тогда как тростник — всего 18. В подсушенных плодах инжира — он же смоковица, фиговое дерево, винная ягода (*Ficus carica* L.) — содержится 68 процентов сахара, который даже проступает беловатым налетом на коже.

Очень сладкие (до 72 процентов сахара) «царьградские рожки» — подсушенные плоды рожкового дерева (*Ceratonia siliqua* L.) из семейства бобовых — издавна были любимым лакомством детворы в средиземноморских странах. А вот плоды финиковой пальмы (*Phoenix dactylifera* L.) многие считают даже излишне при-

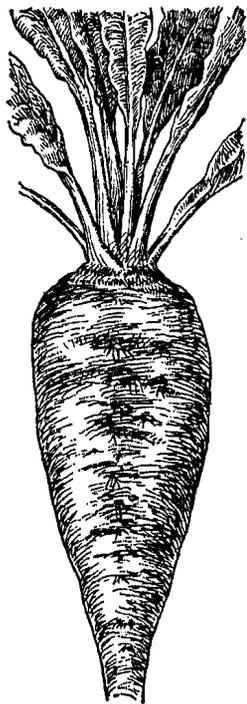


Рис. 28. Сахарная свекла.

торно-сладкими, хотя финики содержат «всего» 70 процентов сахаров.

Но первенство среди готовых к хранению плодов держит подвяленный на солнце виноград. Некоторые сорта изюма накапливают в подсушенных ягодах до 87,7 процента глюкозы — очень ценного для человека виноградного сахара.

Казалось бы, на этом можно было бы кончить список претендентов на звание рекордсмена по сладости. Однако нужно повторить: сладость — ощущение субъективное, которое не всегда определяется наличием сахаров в продукте. Тут немало сложностей. Скажем, если пожевать листочки дерева унаби, или, иначе, китайского финика (*Ziziphus jujuba* Mill.) из семейства крушинных, го язык совершенно потеряет чувствительность к сладкому. Сахарный песок во рту будет совершенно безвкусным.

Существуют и вещества, которые, не будучи сами сахарами, кажутся очень и очень сладкими. Обычно подобные растения — обитатели тропиков. В Западной Африке растет поутерия сладкая (*Pouteria dulcifica* Vaehni) из семейства сапотовых, плоды которой дают ощущение сладости и одновременно приводят к потере чувствительности к горькому и кислому. Плоды мадагаскарского филлантуса (*Phyllanthus*) из семейства молочайных вначале безвкусные, становятся сладкими, так сказать,

в процессе еды, видимо, под влиянием ферментов слюны. Наконец, в листьях южноамериканского сложноцветного стевии Ребо (*Stevia rebaudiana* Hemsl.) содержится гликозиды стевии и ребодин, которые в 300 раз (!) слаще сахара. На родине это растение называют «медовой травой».

Рекордсмены по крахмалу. Тут многие сразу же вспомнят о картофеле (*Solanum tuberosum* L.) — основном поставщике крахмала для бытовых и технических целей. Недаром столь привычен эпитет «картофельный». Между тем крахмала в клубнях нашего «второго хлеба» относительно не так уж и густо: в лучших сортах — чуть больше 20 процентов. Конечно, немало, но по крахмалосодержанию его уверенно обходят многие растения. Прежде всего те, у которых это «запасное» питательное вещество содержится не в подземных органах, а в плодах и семенах. Так, в семенах гречихи (*Fagopyron sagittatum* Gilib.) крахмала до 71, у риса — до 75 процентов. В плодах бавана райского (*Musa paradisiaca* L.) — 74, хлебного дерева — до 80 процентов. А вот и чемпионы — крахмалистые сорта кукурузы (*Zea mays* L.), в семенах которых обнаружено 83 процента крахмала (рис. 29).

Самые богатые жирными маслами растения являются одновременно и наиболее питательными: ведь масло — в высшей степени калорийный продукт. Один грамм его, преобразуясь в организме, дает 9500 калорий, в то время как грамм белка — 4400, а углеводов (тех же сахаров, например) — 4180 калорий. Поэтому растения, накапливая жирные масла, находят наилучший по экономичности путь концентрации питательных веществ.

Большинство их запасает масла в плодах и семенах. В быту мы пользуемся различными растительными маслами, наиболее популярным — подсолнечным из семян подсолнечника (*Helianthus annuus* L.), горчичным, которое дает горчица сарептская (*Brassica juncea*

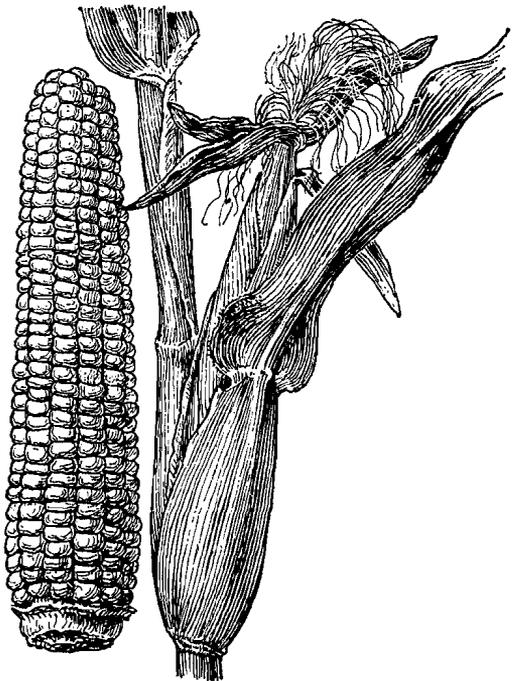


Рис. 29. Кремнистая кукуруза.

Czern.), прованским — из плодов маслины (*Olea europaea* L.), хлопковым — из семян хлопка (*Gossypium*), льняным — из семян масличного льна-кудряша (*Linum usitatissimum* L.). Самое жирномасличное из всех этих растений — маслина. В мякоти ее плодов содержится до 70 процентов золотисто-желтого ароматного пищевого масла. Близок к рекордсмену подсолнечник — 64 процента, за ним идут лен-кудряш — 47 и горчица сарептская — 42 процента масла.

Очень питательны ядра плодов грецкого ореха

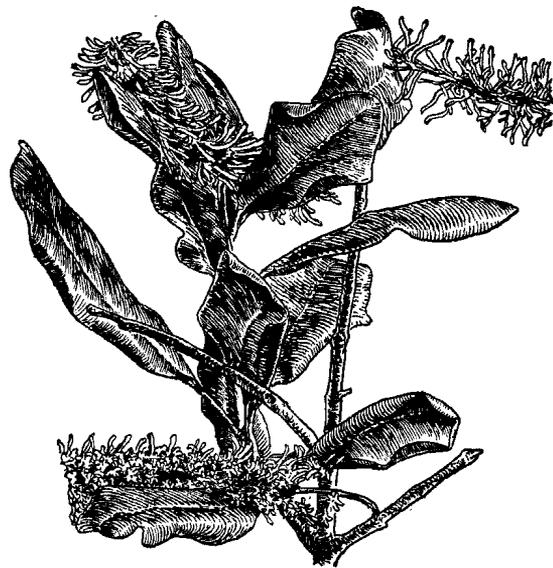


Рис. 30. Макадамия тройчатолстная.

(*Juglans regia* L.) и похожего на него североамериканского пекана (*Carua pecan Engl. et Graebn.*), в которых содержится соответственно до 72 и 70,8 процента масла.

Рекорд жирномасличности принадлежит плодам австралийского ореха макадамии тройчатолстной (*Macadamia ternifolia* F. Muell.) из семейства протейных (рис. 30). В его ядре до 79 процентов пищевого масла. Макадамия уже вошла в промышленную культуру и разводится не только в южной Австралии, откуда она родом, но и в Индии, Шри-Ланка, на Антильских и Гавайских островах, на юге США и Франции.

Белки, как и масла, растения концентрируют главным образом в плодах, семенах и спорах. Они собира-

ют питательные вещества как бы про запас и расходуют их в течение длительного периода покоя, зимовки и во время прорастания семян и появления побегов из спящих почек.

Среди высокобелковых растений первенство безраздельно принадлежит бобовым. В семенах гороха (*Pisum sativum* Cov.) и чины (*Lathyrus sativus* L.) доля белка достигает 34 процентов. Соя (*Glycine max* Merr.), эта знаменитая «растительная корова», дающая пищевые продукты самого разнообразного назначения (молоко, масло, муку для кондитерского производства, полуфабрикат для изготовления искусственного мяса и т. д.), запасает в семенах до 47,8 процента белка. Ближайший конкурент бобовых — лучшие сорта твердой пшеницы, в зерне которой около 26 процентов белка.

Рекордсменом (рис. 31) по содержанию белков — 61 процент! — является люпин (*Lupinus*). Однако белки в его семенах соседствуют с ядовитыми алкалоидами — люпинином, люпанином, люпинидином; что затрудняет использование этой культуры для пищевых целей. Даже выведение безалкалоидных, так называемых сладких сортов не сделало люпин заменителем гороха и сои.

Мы начали эту главу с описания самых сладких растений. Резонно противопоставить им *самые кислые*. Такой вкус плодов, листьев и стеблей обычно вызван концентрацией различных свободных органических кислот (яблочной, щавелевой, лимонной и др.) и их солей, которые откладываются в тканях в виде кристаллов. Кристаллы и их сростки — друзы и рафиды часто хорошо видны под микроскопом.

Щавелевая кислота обязана своим названием щавелю кис-



Рис. 31. Люпин многолистный.

лomu (*Rumex acetosa* L.), в соке листьев которого она содержится в концентрации 1,36 процента. Очень кислы красноватые плоды барбариса обыкновенного (*Berberis vulgaris* L.). В них около 6,5 процента свободных кислот.

Много лимонной кислоты в соке плодов различных цитрусовых. Например, в плодах лимона трехлисточ-

кового, или понцируса (*Poncirus trifoliata* Raf.), ее приблизительно 7 процентов. Наконец, очень велико содержание лимонной кислоты в листьях фасоли лимской (*Phaseolus lunatus* L.) — до 18 процентов. Возможно, это и есть самое кислое растение.

Каждый, кому приходилось рубить дрова, знает, как трудно бывает расколоть иное полено, как отчаянно сопротивляется оно ударам топора. А вот в Южной Америке растет дерево квебрахо, что значит «сломай топор». Квебрахо или, точнее, кебрачо — это собирательное название для местных деревьев с *тяжелой и твердой древесиной*. В их группу входят, в частности, схинопсис Лоренца (*Schinopsis lorentzii* Engl.) из семейства сумаховых и аспидосперма (*Aspidosperma guebracho* — blanco Schlecht.) из семейства ластовневых.

Почти в полтора раза тяжелее воды (плотность 1,42 грамма на кубический сантиметр) гуайяковое, или бакаутовое, дерево (*Guajacium officinale* L.) из семейства парнолистниковых, которое растет на северном побережье Южной Америки и островах Карибского моря (рис. 32). По прочности оно, вероятно, не уступает железу. Из его древесины делают, например, блоки для поднятия грузов.

Считалось, что древесина эта самая тяжелая в мире. Однако ученые Йельского университета (США) обнаружили в Гайане настоящего чемпиона-тяжеловеца — пиратинеру (*Piratinera*) из семейства тутовых. Плотность ее древесины 1,5 г/см³.

Есть свои «квебрахо» и на других континентах. В Африке это деревья из семейства сапотовых — аргания сидероксилон (*Argania sideroxylo* Roem. et Schult.) и



Рис. 32. Гуайяковое дерево.

бутироспермум Парка (*Butyrospermum parkii* Kotschy), в Азии знаменитое тиковое дерево (*Tectona grandis* L. f.) из семейства вербеновых, которое дает не только прочную, но и очень устойчивую к гниению древесину, с давних времен широко используемую в кораблестроении.

У нас в стране, в лесах Восточного Закавказья, растет так называемое железное дерево (*Parrotia persica* С. А. Меу.). Топор об него, правда, не сломаешь, но его тяжелая и прочная древесина находит применение даже в современной промышленности, где используется для изготовления многих ответственных деталей (например, ткацких челноков).

А кто же чемпионы в «легком весе»? Это прежде всего кубинское дерево из семейства бобовых эсхиноме щетинистая (*Aeschynomene hispida* Willd.). Плотность ее древесины всего 0,044 г/см³, то есть почти



в 23 раза меньше плотности воды. Лишь немного уступает ей древесина корней альстонии лопатчатой (*Alstonia spathulata* Blume) из семейства симплоковых. Это растение распространено на островах Тихого океана. Плотность древесины корней альстонии составляет 0,58 г/см³.

Древесина эхиномене почти в 3 раза легче, чем у известной многим читателям бальзы, или бальсы (*Ochroma lagopus* Sw.), — тропического южно- и центральноамериканского дерева из семейства баобабовых. Бальза прославилась после того, как на изготовленном из нее плоту «Кон-Тики» известный норвежский ученый и путешественник Тур Хейердал пересек Тихий океан.

Интересно, что свежая древесина бальзы куда тяжелее. Она пористая и весьма напоминает губку, насыщенную водой. Но если бальзовое бревно поставить вертикально и в таком положении высушить, то его древесина становится легкой (0,12 г/см³) и очень прочной.

Благодаря пористости бальза обладает и хорошей термоизоляцией — качеством, высоко ценимым в жарком климате тропиков.

Прочной может быть не только древесина. Долгое время все веревки, шпагаты, тросы, канаты делали из растительных волокон. Им предъявляли два главных требования: не рваться и быть достаточно гибкими. Такими качествами обладали прежде всего сосудисто-волокнистые пучки в стеблях и листьях, поэтому в основном именно они становились материалом для плетения и прядения. Лен (*Linum usitatissimum* L.), конопля (*Cannabis sativa* L.), джут (*Corchorus*), кенаф (*Hibiscus cannabinus* L.) давали волокна из стеблей, сизаль (*Agave sisalana* Perrino), новозеландский лен (*Phormium tenax* Forst.), различные пальмы — из листьев.

Волокна были разными по толщине, длине,

гибкости, прочности. Одни годились только для небольших изделий (щеток, шляп, циновок), из других делали тонкие и прочные ткани, из третьих вязали рыбацкие сети, веревки и т. п.

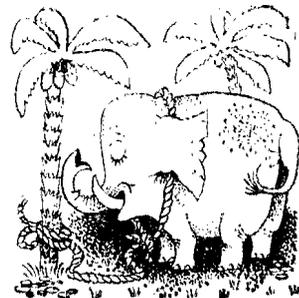
Несколько особняком стоят волокна из листьев пальм: они не только очень прочны, но и устойчивы против гниения. Именно здесь и обнаруживается основной претендент на рекорд по прочности волокон — пальма кигуль, или кариота жгучая (*Caruyota urens* L.), растущая в Индии и юго-восточной Азии. У нее очень своеобразные листья — дваждышерстистые. Волокна их черешков настолько прочны, что раньше из них делали веревки (вернее, все же канаты) для ловли... диких слонов!

Пожалуй, такое применение кариоты говорит само за себя.

Очень прочен применяемый в морском деле манильский трос, изготавливаемый из специальной манильской пеньки (абаки). К тому же он почти не подвержен действию морской воды. Волокна для манильской пеньки дает не пальма, а один из видов бананов, названный за свои свойства бананом текстильным (*Musa textilis* Nee). Из влагалищ листьев получают волокна длиной до 5 метров.

Плантации текстильного бапана есть в разных тропических странах, но основные сосредоточены на Филиппинах. По имени столицы этой страны — Манилы и названа пенька.

Образцом прочности иного рода стала другая пальма — метроксилон соломоновский (*Metroxylon solomonense* Beccari) — эндемичное растение Соломоновых островов. Оболочка (скорлупа) его плодов по твердости и



цвету напоминает слошовую кость. Ее так и зовут иногда — «растительная слошовая кость».

Наконец, еще один пример прочности растительных тканей, отличный от всего описанного ранее. Кто бывал на Белом или Баренцевом море, тот, конечно, видел на камнях, обнажившихся во время отлива, жирные и слизистые бурые водоросли — фукусы и аскофиллум. Кое-где в тихих мелких лужицах зеленеют обрывки занесенного сюда волнами «морского салата» — нежной водоросли ульва. Там же можно встретить похожие на куски синтетической мочалки, побелевшие под солнцем слоевища багряной водоросли анфельции.

Гидробиолог обратит ваше внимание также на камни, покрытые бугристыми красноватыми или розоватыми наростами, отдаленно напоминающими кораллы. И название у них соответствующее — литотамниум (*Lithothamnium*), что значит каменный куст (литос — камень, тамниум — кустистое слоевище). Неужели же это водоросли? Да, те же багрянки, но с прочным известковым скелетом, прирастающим к камням. В более южных морях эти водоросли, называемые еще нуллипоровыми, принимают участие вместе с кораллами в строительстве рифов, а иногда строят их самостоятельно, без помощи коралловых полипов.

Обратившись к миру водорослей, можно вспомнить еще и одноклеточные диатомовые водоросли, имеющие своеобразный кремниевый панцирь. Он состоит из двух соединяющихся одна с другой половинок. Внутри этой ажурной, покрытой многочисленными отверстиями-ареолами, валиками, отростками, шипами, но все же прочной защитной оболочки находится живое содержимое клетки. Самые легкие водоросли свободно взвешены в толще воды, а самые тяжелые из них лежат на дне.

Кремниевые скелеты отмерших диатомовых водорослей стали основной частью (около 80 процентов)

горной породы — диатомита. Это легкий, пористый, но в то же время достаточно прочный камень, который называют также полировальным сланцем. И не случайно: из него делают шлифовальные инструменты, которые издавна применяют для обработки различных материалов.

Вот теперь пусть читатель сам решит, что прочней: квебрахо, если и не ломающее, то наверняка тупящее топоры, веревки из волокон пальмы китуль, годящиеся даже для ловли слонов, нуллипоровые рифы, что веками противостоят натиску прибой, или полирующие металл кремниевые панцири диатомей в массе диатомита. Как видите, задача эта не из легких.

Патриархи растительного царства



МАМОНТЫ И МАМОНТОВЫ ДЕРЕВЬЯ

Много разногласий у ботаников вызывает вопрос, какие деревья самые старые, так сказать, «патриархи лесов». Возраст живого дерева можно определить чаще всего очень приблизительно: по некоторым историческим записям, сохранившимся до наших дней, по тому, насколько отличается долгожитель от других экземпляров того же вида, возраст которых известен более или менее точно.

На спиле ствола годичными кольцами записана «биография» дерева. Там, где кольца шире, — отметка о теплом и влажном лете, сужение говорит о холодных периодах, подавлявших рост в толщину. Специальным буром можно, не срубая дерева, вынуть из

ствола столбик древесины, на котором так же, как и на пне или спиле, просматриваются годичные кольца. Однако и этот метод неточен. Ведь в течение одного лета нередко возникают особенно благоприятные для роста промежутки времени, которые сопровождаются несколькими пиками развития, и кольца становятся уже не годичными, а, скажем, полугодичными. Подсчитывая их, мы завышаем возраст дерева. У большинства растений тропических широт, где слабо выражена сезонность климата, кольца проступают неясно, следовательно, и распознать их труднее. Очень условно можно учесть и продолжительность «детского» и «юношеского» периодов жизни дерева, когда годичные кольца на спиле почти незаметны.

Так что же, совсем отказаться от поисков самого старого представителя растительного мира нашей планеты?

Конечно же, нет, просто сказанное выше можно считать предупреждением об относительной точности приводимых дальше данных.

Сначала о деревьях, чей возраст подсчитан достаточно точно, но которых уже не существует на свете: они спилены и находятся в виде экспонатов в различных музеях.

В 1879 году в Нью-Йорк была привезена часть ствола секвойядендрона гигантского. Возраст этой колонны, имевшей в окружности около 30 метров, составлял 4840 лет. Через несколько лет в некоторые музеи мира поступили спилены того же вида, но значительно меньшего возраста — «всего» 1335 годичных колец.

Заметим, кстати, что, по последним данным, полученным в результате радиоуглеродного анализа древесины, максимальный возраст живых секвойядендронов в национальных парках США оценивается в 3000 лет.

Позже был получен спил ствола сосны остистой



Рис. 33. Самые старые деревья нашей планеты — сосны остистые.

(*Pinus aristata* Engelm.), выросшей на доломитовых склонах горного массива Уайт Маунтенз в Калифорнии. При подсчете колец и путем радиоуглеродного анализа установлено, что этому экземпляру исполнилось 4200 лет.

Американские ботаники считают, что 25 таким деревьям, растущим на границе леса, не менее 4000 лет. Это далеко не гиганты (рис. 33), как, скажем, все те же секвойядендроны. Их стволы искривлены ветром, многие ветви отмерли, прирост в толщину очень незначителен.

В горах восточной Невады (США) на высоте 3275 метров над уровнем моря найден еще более ста-

рый экземпляр сосны остистой. При окружности ствола 6,4 метра высота его составляет всего лишь 5,18 метра, причем большая часть кроны отмерла. Живые ветви располагаются несколько ниже. Радиоуглеродным методом установлено, что возраст этого дерева примерно 4900 лет.

Иными словами, оно почти «одних лет» со знаменитой пирамидой Хеопса.

Что же касается европейских деревьев, то документально подтвержден возраст 1215 лет экземпляра кедровой сосны (*Pinus cembra* L.). Согласно остальным данным, полученным по спилам и путем радиоуглеродного анализа, возраст деревьев здесь редко и ненамного превышает 1000 лет.

Глазомерных же оценок и сведений, собранных из фольклорных источников, сказов и легенд, значительно больше.

Прежде всего это относится к секвойям. Они названы в честь вождя племени чероки Секвойи, разработавшего первый индейский алфавит, и известны, я думаю, многим. В то же время даже в солидных справочниках, пособиях иногда обнаруживаются существенные расхождения, лишь речь заходит о размерах и возрасте этих деревьев. Дело в том, что зачастую путают два рода секвой — собственно секвойю (*Sequoia*) и секвойядендрон (*Sequoiadendron*). Секвойядендрон гигантский, растущий в горах Калифорнии, хотя и поражает своей высотой, тем не менее, как мы отмечали раньше, ниже секвойи вечнозелепой. Что же до возраста, то именно секвойядендрон, а не секвойя должен быть назван вторым после сосны остистой долгожителем нашей планеты, хотя по глазомерной оценке среди существующих ныне деревьев данного вида возраст самых старых экземпляров был определен в 7800 лет. Радиоуглеродный анализ не подтвердил этой цифры. Три тысячи лет — таким был заключительный диагноз радиобиологов.

Сейчас основные насаждения секвойядендрона сохраняются в двух национальных парках США — Йосемитском и Национальном парке Секвойя.

Секвойя вечнозеленая — обитатель равнинных лесов южного Орегона и Калифорнии — растет очень интенсивно, но сравнительно недолго. Самому старому экземпляру ее около 1800 лет.

И секвойядендрон, и секвойя, и сосна остистая — хвойные деревья. В ту же группу входит медленно растущий и очень долговечный тисс ягодный (*Taxus baccata* L.). У местечка Ло в западной Фландрии еще в 1954 году рос экземпляр этого дерева, к которому, по преданию, привязывал свою лошадь Юлий Цезарь. Если верить легенде, то возраст тисса в Ло превышал 2000 лет.

Следует сказать, что многие деревья-долгожители связаны в народной памяти с известными историческими личностями. Например, уже упоминавшийся ранее болотный кипарис у мексиканского города Оахака знаменит тем, что под ним, как говорят, отдыхал завоеватель Мексики Кортес. Возраст величественного дерева оценивается одними ботаниками в 6000, другими в 2000 лет. Не правда ли, такие значительные расхождения рождают недоверие к приводимым данным?

Лиственные деревья в целом заметно уступают хвойным в долголетии, хотя и среди них встречаются удивительно старые экземпляры. Прежде всего это относится к дубам. Число ветеранов среди них особенно велико.

Знаменитый дуб «Баублис» в бывшей Ковенской губернии (на современной территории Литовской ССР), упавший в 1811 году, имел возраст около 1000 лет.



Не менее известный «Запорожский дуб» в селе Верхняя Хортица на Днепре был на 300—400 лет моложе.

У ворот одного из колледжей Оксфордского университета (Англия) в 1788 году срубили гигантский дуб, которому было 900 лет. Есть сведения о том, что в Лотарингии (Франция) растет дуб, возраст которого определен в 1200 лет. Наконец, «Королевский дуб» в Нордсковене (Дания), как говорят, живет на свете уже почти 2000 лет.

Сравнительно недавно заслуженный художник Армянской ССР Р. Рухьян рассказал в печати о дубе в Иждеване, который был посажен в 451 году полководцем Варданом Мамиконяном после победы над персами. Этот дуб рухнул в 1974 году, будучи в 1523-летнем возрасте!

Говоря о растениях-великанах, мы уже упоминали многие необычайно крупные и в то же время очень старые деревья. Буюкдерский платан в Турции, как считают местные жители, доживает свое четвертое тысячелетие. Возраст знаменитого каштана съедобного на склоне Этны в Сицилии оценивается почти в 2000 лет.

Примеры долголетия деревьев можно продолжить. В народе чтит и охраняли редкостные старые деревья, они были своеобразными достопримечательностями округи. Ученые постоянно выявляют, описывают, берут на особый учет такие деревья. Во многих странах патриархи лесов попали в разряд памятников природы, подлежащих, так сказать, персональной охране.

Существует интересная серия из шести почтовых марок, выпущенная в 1964 году в Болгарии. На марках изображены старейшие де-



ревья этой страны и указаны места их обитания. Здесь и 800-летний дуб, и его ровесник — тополь, и пятивековой орех, и 1100-летний клен-явор, и, наконец, горная румелийская сосна (*Pinus peuce Griseb.*), растущая у города Пирина, возраст которой двенадцать веков!

ТАК ЛИ МОЛОДЫ ТРАВЫ?

Начав рассказ о самых старых растениях на нашей планете с деревьев, мы тем самым как бы сразу определили их первенство в долголетию по сравнению с кустарниками и травами. Но, собственно, почему? На такой вопрос слышишь обычно в ответ: а как же может быть иначе? Ведь надземная часть деревьев не поддается разрушению, если они живые. Год от года стволы их делаются мощнее, толще, крона гуще. А травянистые растения, лишь кончилось лето, почти полностью отмирают — разве они могут спорить по продолжительности жизни с деревьями?

Действительно, многолетние травы ежегодно почти полностью теряют сезонный прирост. Заметьте: почти, но не совсем. Что-то все-таки остается в земле: корневища, клубни, луковицы, которые на будущий год дадут начало новым растениям. Значит, на вопрос о том, сколько же на самом деле живут травянистые многолетники, ответить вовсе не просто. Он связан с другим: а сколько лет могут существовать луковицы, клубни, корневища — то, что ботаники называют покоящимися органами.

И вот здесь-то и ждут нас самые большие неожиданности. Каждый год в многочешуйчатой луковице прибавляется несколько новых чешуй. Значит, рассуждая последовательно, мы могли бы приблизительно вычислить возраст такой луковицы, разделив общее число чешуй на то их число, которое образуется ежегодно.

На корневище всякий год остаются следы от стеблей и листьев, возникших только в текущем сезоне. У многих растений это число стабильно, следовательно, и в данном случае можно было бы выявить возраст корневища по сумме листовых рубцов и следов от цветоносных побегов.

Однако у всех этих методов определения возраста есть один существенный недостаток: они совершенно не учитывают ту часть растения, которая уже отмерла, превратилась к моменту подсчета в органическое вещество почвы. И, к сожалению, компенсировать этот недостаток полностью нельзя. Мы чаще всего не знаем, сколько раз в течение жизни обновлялась полностью луковица.

Есть у ботаников такое понятие — клон. Оно обозначает потомство одной особи, возникшее посредством вегетативного размножения. Примером клона может служить грядка земляники, где все растения ведут свою родословную от усов одного-единственного выросшего кустика. Представим себе, что такой процесс размножения шел без помощи человека. Пока дочерний кустик соединен усом с материнским растением, он составляет с ним единое целое и возраст у них одинаковый. Но вот ус отмирает, происходит разделение дочернего и материнского кустов, последний со временем может даже совсем погибнуть — как же тогда вычислить возраст потомства? Ботаники в этом случае говорят о возрасте клона, то есть о сумме жизненных циклов всех потомков, произошедших, подобно описанному выше, от единого предка.

Такое общее отступление в вопросе о долголетию травянистых растений сделано,



чтобы читателю стало ясно: вовсе не исключено, что при благоприятном стечении обстоятельств возраст клона может быть очень и очень большим. Он зависит от продолжительности жизни каждого дочернего кустика и числа предшествующих поколений. Возраст кустика определить обычно нетрудно. Однако, не зная числа поколений, образующих клон, мы зачастую не можем даже приблизительно получить результат.

Известный советский ботаник Е. Н. Синская, много занимавшаяся биологией посевной люцерны (*Medicago sativa* L.), считает, например, что некоторые клоны этого вида могут существовать не менее 1000 лет. Вот вам и недолговечное травянистое растение!

Интересный пример долголетия мха (*Gymnostonium curvirostre*) приводит А. Кернер в своей книге «Жизнь растений». В Штирии (Австрия) была найдена дернина этого вида толщиной (или, как говорят, мощностью) 9 метров. Большая часть ее не только отмерла, но и подверглась известкованию, превратившись в туф. Но верхняя часть дернины оставалась живой. Ежегодный прирост мха очень незначителен, поэтому, как подсчитали специалисты, для образования такой мощной дернины понадобилось более 2000 лет. Вот и получается, что мелкий, незаметный мох по своему долголетию превзошел многие великолепные деревья.

КТО РАСТЕТ БЫСТРЕЕ

Первенство в скорости роста среди высших растений безраздельно держат бамбуки. Для человека, далекого от ботаники, но знакомого с бамбуковыми удочками и лыжными палками, эти странные полудеревья — полутравы со своим стволем-соломиной все одинаковы. Между тем существует более 200 их видов и не менее 50 родов, в том числе настоящий бамбук (*Bambusa*). Но самое примечательное в том, что ре-

кордеменом быстроты роста, по-видимому, является вовсе не он, а представитель совсем другого рода бамбуков — листоколосник съедобный (*Phyllostachys edulis* Carr.), дико распространенный на юге Китая.

Если у растений обычно зона роста в высоту ограничена верхушечной почкой и редко превышает 1—2 сантиметра, то у листоколосника она достигает 60 сантиметров (рис. 34), и это обеспечивает ему самый быстрый прирост — до 40 сантиметров в сутки, или почти 1,7 сантиметра в час. Как растет верхушка почки бамбука, может заметить даже не очень терпеливый наблюдатель.

Свою максимальную 30-метровую высоту листоколосник набирает за рекордный срок — всего лишь за несколько месяцев. Стебель его растет не только вверх, но и вширь, достигая у крупных экземпляров 50 сантиметров в диаметре.

Очень быстро устремляется вверх другой вид бамбука — синокаламус Олдгема (*Sinocalamus oldhami*). Этот китайский бамбук в культуре на Кубе показал скорость роста 31,4 сантиметра в сутки. Максимальная скорость роста отмечалась в ночные часы. Через 18 дней после того, как раскрылись почки, побеги из них вытянулись до 7,7 метра.

И все-таки скорость роста бамбука, ставшая хрестоматийным примером, не является абсолютным достижением в мире растений. Рекорд здесь принадлежит гри-

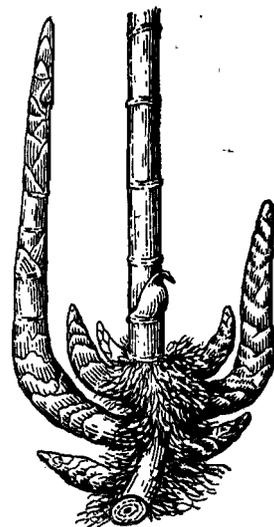


Рис. 34. Отрастающие почки бамбука.

бам. Один из них — веселка обыкновенная (*Phallus impudicus*) — растет почти в два раза быстрее бамбука. За минуту шляпка веселки поднимается на 5 миллиметров. Гриб буквально «растет на глазах»!

Но вернемся к бамбукам. Хоть и высоки они, и образуют непроходимые лесные чащи, их не назовешь настоящими или, если можно так выразиться, стопроцентными деревьями. Это скорее древовидные травы. Если же сравнивать по скорости роста деревья в полном смысле слова, то и среди них найдутся полноправные чемпионы. Один из них эвкалипт (*Eucalyptus deglupta* Blume) с острова Новая Гвинея. За 15 месяцев его прирост составил 10,6 метра, то есть около 2,5 сантиметра в сутки.

Удивительна способность к быстрому росту и размножению у некоторых травянистых растений. Здесь вне конкуренции обитатели водоемов, а среди них, видимо, гроза теплых вод — водный гиацинт, или эйххорния толстоножковая (*Eichhornia crassipes* Solms). Мы уже знакомы с этим растением по предыдущим главам. На своей родине, в Бразилии, оно не отличалось особенной агрессивностью, но, попав во многие районы земного шара, этот водный сорняк разросся настолько, что толстым ковром закрыл зеркало многих водохранилищ, затянул поверхность рек. Он мешает судоходству, снижает содержание кислорода в воде, что

приводит к гибели рыбы, нарушает работу гидроэлектростанций, оросительных систем. И все из-за паразитической способности эйххорнии к росту, размножению.

Без помощи семян, только делением розеток плавающих на воде листьев, одно растение может образовать в течение 10 месяцев зеле-

ный покров на площади 4000 квадратных метров (почти две трети футбольного поля!). На 100 квадратных метрах при этом располагается до 450 тысяч растений. Достаточно несложного расчета, чтобы выяснить, что трехсот дней одному растению эйххорнии достаточно для создания «семьи» из 18,5 миллиона потомков.

Если же говорить о скорости увеличения общей массы, то здесь удивительные результаты показывают водоросли, грибы и бактерии.

Чрезвычайно энергично размножаются одноклеточные протококковые водоросли. Самые известные из них — хлорелла (*Chlorella*) и сценедесмус (*Scenedesmus*) — привлекли внимание далеко не одних ботаников. Судите сами: существует теплолюбивая форма хлореллы, которая способна к тысячекратному увеличению первоначального числа клеток в течение суток. За это время у водоросли происходит десять делений (рис. 35). Если создать для нее оптимальные температурные и световые условия (эта зеленая водоросль образует органические вещества путем фотосинтеза), то при первоначальной концентрации 50 миллионов клеток в кубическом сантиметре воды один литр культуры мог бы дать урожай около 500 граммов сухого вещества в сутки. Причем вещества очень питательного: в его составе до 20% углеводов, большей частью крахмала, и втрое больше белков.

Однако о таком урожае можно пока говорить только теоретически. С увеличением числа клеток в ограниченном объеме происходит уменьшение интенсивности деления, в частности из-за самозатенения. Снижение темпов размножения приводит к падению урожай-

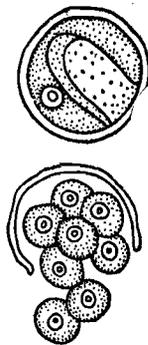


Рис. 35. Одноклеточная водоросль хлорелла.



ности культуры. Сейчас в лабораторных установках средняя суточная урожайность хлореллы составляет 30—40 граммов сухого вещества на 1 литр раствора.

Некоторые бактерии размножаются настолько быстро, что удваивают свою численность и массу каждые 35 минут. Культуры таких бактерий перспективны, например, для промышленного производства растительного белка.

САМЫЕ РАННИЕ И САМЫЕ ПОЗДНИЕ

В жизни растений ботаники различают несколько возрастных периодов. Сначала появляются всходы, проходит некоторое время и молодой проросток превращается во взрослое растение, начинает цвести и плодоносить. Это юношеский период. Затем растение «мужает», набирает силы. Цветение становится более массовым, обильным. Плоды в это время обычно самые полноценные, семена обладают повышенной всхожестью. Потом растение постепенно стареет. Пик расцвета пройден, рост затормаживается. Цветет оно уже менее обильно, иногда даже не каждый год и наконец перестает полностью. Наступает старческий или, иначе, сенильный период, за которым следует естественная гибель особи.

Это, так сказать, типичная схема для многолетних растений, цветущих и плодоносящих неоднократно на протяжении своей жизни. Могут быть и отклонения. По продолжительности перечисленные периоды у разных растений тоже заметно различаются. Например, у яровых однолетников, вся жизнь которых длится в лучшем случае от снега до снега, каждый период исчисляется днями и неделями, реже месяцами. У деревьев счет ведется уже на десятилетия. А вот у секвойи вечнозеленой интенсивный рост продолжается до пятисотлетнего возраста, после чего ветви, а иногда

и верхушка ствола начинают подсыхать. Период же старения может длиться у деревьев этого вида еще более полутора тысяч лет.

Обычно растение начинает цвести после того, как, помимо семядолей, у него сформируются хотя бы один-два настоящих листа. Однако у ряда стрептокарпусов (*Streptocarpus*), например, вскоре после прорастания семени отмирает верхушка стебля и одна из семядолей. Оставшаяся семядоля существует в течение всей жизни растения, заменяя собой настоящие листья. Из основания ее поднимается соцветие.

Однолетники зацветают обычно в первый год жизни, двулетники, как правило, во второй, многолетники могут первый раз зацвести как в год появления всходов, так и в последующие. Юношеский период у деревьев и кустарников в большинстве случаев длится не один год. Формируются ствол и крона, образуется одревесневший «скелет» куста или дерева, прежде чем начнется первое в их жизни цветение. Но известны случаи, когда деревья и кустарники цвели первый раз в своей жизни в год появления всходов, то есть вели себя подобно яровым однолетникам. Такое удивительное явление ботаники называют неотенией, что в переводе с греческого значит буквально «продление юности».

Часто неотения наблюдается у растений, которые вырастают в крайних условиях существования. Эти условия как бы стимулируют ускоренное развитие растений, более энергичное прохождение жизненного цикла. Виды, зацветающие в самом «юном» возрасте, можно назвать раннецветущими, но гораздо более достойны этого названия растения с ранневесенним цветением.

Если сезонность развития растений, как и сезонность климата, почти незаметны в тропических дождевых лесах, то в умеренной зоне весне, лету, осени присущи свои, особенные краски — цветущих трав, ку-

старников и деревьев, буйной зелени, по-разному окрашенной листвы. Есть немало вестников весны, пробивающих бутонами снег; их ласково называют подснежниками. Здесь настоящие подснежники — галантусы (*Galanthus*), пролески (*Scilla*), чистяки (*Ficaria*), кандыки (*Erythronium*), сольдапеллы (*Soldanella*) и многие другие.

Действительно, для умеренных районов это самые-самые ранние весенние цветы. Но если вы спросите мое личное мнение, то в их числе я назвал бы не только первые по календарным срокам цветения. У большинства из них бутоны пробиваются на свет вместе с зелеными листьями, у некоторых цветки появляются на уже облиственных стеблях. Но есть растения, раскрывающие цветки намного раньше, чем распустятся листья. И эти первенцы весны с полным правом могли бы носить название самых раннецветущих.

Кто не знает, например, мать-и-мачеху (*Tussilago farfara* L.), чьи желтые корзинки на стеблях, покрытых чешуевидными листьями, дружно раскрываются по весне на хорошо прогретых солнечных склонах? Настоящие листья появляются у нее позднее и сохраняются до осени.

В тенистых, но еще голых лесах, когда между деревьями лежат потемневшие пласты запоздалого снега, на проталинах розовым пятном выделяются цветки мелкого кустарника волчеягодника, или волчьего лыка (*Daphne mezereum* L.). Они собраны пучками по 3—5 штук на небольших, слабо ветвящихся побегах, верхушки которых украшены султанчиками только начинающих распускаться



листьев. Позже (в Подмосковье — в конце июля) душистые цветки сменяются сочными красными ягодами (ядовитыми, как и все растение), а розетка на верхушке развернется мутовкой овальных темно-зеленых листьев.

Волчеягодник и мать-и-мачеха — вот примеры (но не единственные!), на мой взгляд, самых раннецветущих растений средней, как ее принято называть полосы России.

Позднее цветение биологически невыгодно растению. Наступают холода, условия для завязывания и созревания семян становятся неблагоприятными. Растения в результате оказываются, как говорят, пустоцветами.

Причин запаздывания цветения несколько. У однолетников позднее цветут особи из задержавшихся с прорастанием семян. Отстают в развитии растения слабые, больные, не выдерживающие конкуренции с соседями. Поздно распускаются бутоны на боковых побегах, в то время как главные уже закончили цветение. Наконец, встречаются случаи позднего повторного цветения, когда раскрываются зимующие цветочные почки, которые должны распуститься только в будущем году. Такое цветение, вызванное улучшением погоды в ненастный осенний период и даже необычными оттепелями среди зимы, может стать роковым, растение лишится своих зимующих органов и погибнет. Долгое время считалось, что цветки растений некоторых видов могут без вреда зимовать не в бутонах, а полностью раскрытыми. Лепестки их делаются хрупкими, замерзают тычинки и пестики, но, будто бы, оттаивая по весне, они продолжают оставаться живыми.

Это мнение основывалось на наблюдениях норвежского ботаника Чельмана над арктическим многолетником — ложечной травой (*Cochlearia fenestrellata* R. Br.) на севере Сибири. Чельман был участником

экспедиции Норденшельда, обогнувшей на корабле «Вега» в 1878—1879 годах северное побережье Евразии. Эти наблюдения носят характер путевых заметок, порой очень эпизодических.

Как выяснилось впоследствии, запись Чьельмана о ложечной траве относилась не к отдельному цветку, а к растению в целом.

Поэтому ботаники сейчас ставят под сомнение вывод об удивительной морозостойкости полностью сформировавшегося цветка — чрезвычайно чувствительного и раннего органа растения. Ведь открытые весной цветки могли появиться очень рано, при выходе из-под снега, и из спящих перезимовавших почек. Полностью же распустившиеся цветки почти наверняка обречены зимой на гибель.

Это не значит, конечно, что очень длительного цветения не существует. Вспомним хотя бы уже известную по другим главам пальму китуль (кариоту жгучую). Она цветет непрерывно в течение нескольких лет. Однако это растение тропиков — безморозного района земного шара.

Самое кратковременное цветение, по-видимому, свойственно бразильским видам рода нидуляриум (*Nidularium*), принадлежащего к семейству бромелиевых. Цветы их увядают всего лишь через час после того, как распустятся.

А теперь еще об одном интересном свойстве цветков. Многие из них открываются и закрываются в определенное время суток. Именно это свойство растений знаменитый шведский ботаник Карл Линней положил в основу своих цветочных часов, которые создал в ботаническом саду города Упсалы. По тому, когда раскрываются и закрываются цветки специально подобранных для этих часов растений, можно относительно точно узнать время суток.

Вот какие виды составили необычный, «цветочный» хронометр.

Вид растения	Время суток, ч	
	открытия цветков	закрытия цветков
Козлобородник луговой (<i>Tragopogon pratensis</i> L.)	3—5	10
Цикорий (<i>Cichorium intybus</i> L.)	4—5	10
Горчак ястребинковый (<i>Picris hieracioides</i> L.)	4—5	10
Лилейник рыжий (<i>Neмеросаилis fulva</i> L.)	5	19—20
Мак голостебельный (<i>Рарaver nudicaule</i> L.)	5	19
Осот огородный (<i>Sonchus oleraceus</i> L.)	5	19
Скерда альпийская (<i>Сrepis alpina</i> L.)	5—6	14
Одуванчик (<i>Taraxacum officinale</i> Webb. ex Wigg.)	5—6	8—10
Ястребинка зонтичная (<i>Hieracium umbellatum</i> L.)	6	17
Пазник пятнистый (<i>Achyrotophorus maculatus</i> Scop.)	6	16—17
Ястребинка волосистая (<i>Hieracium pilosella</i> L.)	6—7	15—18
Осот полевой (<i>Sonchus arvensis</i> L.)	6—7	10
Венечник ветвистый (<i>Anthericum ranunculifolium</i> L.)	7	15—16
Салат посевной (<i>Lactuca sativa</i> L.)	7	10
Кульбаба шершавая (<i>Leontodon hispidus</i> L.)	7	15
Кувшинка белая (<i>Nymphaea candida</i> Presl.)	7	17

Вид растения	Время суток, ч	
	открытия цветков	закрытия цветков
Туника отпрысковая (<i>Tunica prolifera</i> Scop.)	8	13
Ястребинка ранняя (<i>Hieracium auricula</i> L.)		14
Ноготки (<i>Calendula arvensis</i> L.)	9	12
Торичник красный (<i>Spergularia rubra</i> J. et C. Presl.)	9—10	14—15
Цереус крупноцветный (<i>Selenicereus grandiflorus</i> Britt. et Rose)		24

В этой таблице уже содержится ответ на вопрос о возможных рекордсменах самого раннего и самого позднего в течение суток цветения.

Пришельцы из тьмы веков



НА ЗАРЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

II

о отдельных находкам, буквально по крупинкам, сопоставляя факты и события давнего прошлого, медленно и трудно восстанавливают ученые историю земледелия.

О том, какие культуры возделывали в том или ином районе планеты, можно судить не только по ископаемым семенам, обнаруженным в древних хранилищах или в кухонных сосудах. Скажем, такая находка, как каменная зернотерка, свидетельствует, что ее хозяева употребляли хлебные злаки. У археологов для обозначения рисунков на глиняных сосудах есть специальные термины: «текстильный» и «веревочный» орнаменты. Еще сырые сосуды обматывали тканью или веревками и потом обжигали. На их стенках оставались отпечатки в виде своеобразного орнамента, кото-

рый сохранился до наших дней. Значит, древние мастера использовали изделия из волокнистых растений — льна, конопли, хлопка. Некоторые сведения о культурной флоре прежних времен мы находим в фольклоре, уходящем своими корнями в прошлое.

А прошлое земледелия, действительно, глубокое. Чаще всего возраст той или иной сельскохозяйственной культуры представляется возможным установить в лучшем случае с точностью до одного тысячелетия. И хотя теперь на помощь ученым пришел радиоизотопный метод датирования ископаемых остатков, тем не менее мы не можем вполне определенно назвать самое-самое древнее культурное растение.

Знаменитый советский ботаник академик Н. И. Вавилов выделил 12 крупных районов-центров, где зародилось и развилось самобытное земледелие. И каждый из них имеет свои местные наиболее древние культурные растения. Попробуем же совершить небольшое путешествие по этим центрам и познакомиться с культурами, положившими начало современному растениеводству.

В Индии древнейшими, разводимыми еще в III тысячелетии до нашей эры растениями были, по-видимому, хлопок и рис, которые упоминаются в эпосе «Рамаяна» и «Веды».

В Китае к первым хлебным растениям неолита относят просо и рис. Их начали возделывать 2700—3000 лет до нашей эры. Как считает крупный знаток культурных растений П. М. Жуковский, в юго-восточной Азии культура риса известна в течение 4—5 тысячелетий, но, вероятно, она значительно древнее. Примерно за 2700 лет до нашей эры здесь появилась также соя. Очень стара в Китае культура цитрусовых. Мандарины и помпельмусы разводили там приблизительно с 2300, сладкий апельсин — с 2200 года до нашей эры.

Начало земледелия в древнем Двуречье археологи

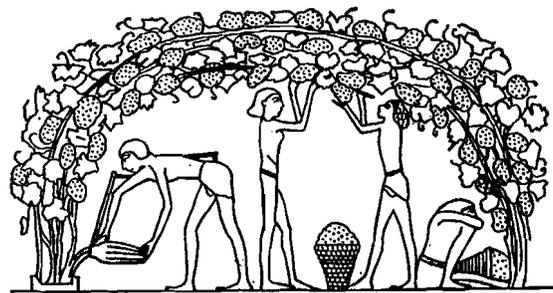


Рис. 36. Уход за виноградом (с древнеегипетского рисунка).

датируют XIII—X тысячелетиями до нашей эры. А известные нам орудия для обработки почвы имеют возраст 5500 лет. Набор культурных растений у жителей древнего Двуречья довольно велик. Это прежде всего ячмень, сорго, полба, бобы, лук. Около 2350 года до новой эры появляется кунжут. Тогда же широко практиковалось разведение фиговых деревьев (инжира), гранатов, цитрона, финиковых пальм, начал появляться виноград.

Самой древней культурой Египта многие ученые считают ячмень, который возделывался там, по-видимому, за 10—15 тысяч лет до новой эры. Пшеница здесь несколько моложе ячменя. Ее зерна нашли, например, в кирпичках, сделанных примерно 3350 лет до новой эры. Пшеницу и ячмень обнаружили также в сосудах пирамиды Дахшур (IV—III тысячелетия до новой эры). На древнеегипетских рисунках, изображавших сельскохозяйственные работы, можно определить некоторые культуры, в том числе и виноград (рис. 36).

Крито-микенская культура — древнейшая цивилизация Средиземноморья. В неолитических останках на

Крите, датируемых VI тысячелетием до нашей эры, найдены пшеница, ячмень, бобы, горох, чечевица, лен, шафран, кунжут, мята, виноград, маслины.

Очень давними оказались находки следов земледелия на неолитических стоянках в Дании и южной Швеции (VII—VI тысячелетие до новой эры). Здесь выращивали пшеницу, полбу и ячмень.

Народы Мексики и стран Центральной Америки в древности не знали колеса, не имели бронзовых и железных орудий. Когда испанские завоеватели захватили земли майя, они с удивлением обнаружили здесь высокую культуру земледелия, хотя поля возделывались весьма примитивным орудием — заостренной палкой.

По данным американских археологов, земледелию в Центральной Америке около 6—7 тысяч лет. Самая старая здешняя культура — кукуруза, возраст которой насчитывает по крайней мере 3500 лет. Он определен на ископаемых початках, найденных в Мексике. Однако советский ботаник С. М. Букасов считает, что в этой стране есть культуры и древнее. Это, в частности, щирица, или амарант метельчатый (*Amaranthus paniculatus* L. v. *leucocarpus*).

В горных районах Перу и Боливии раньше всех других растений — почти 4 тысячи лет назад — начали выращивать мускатную тыкву (*Cucurbita moschata* Poir.).

На территории нашей страны самые ранние находки различных культурных растений сосредоточены в Туркмении. В Копет-Даре (городище Намазга-Тепе, III тысячелетие до новой эры) обнаружены зерна пшеницы и ячменя, семена пута и винограда. Аналогичные находки такого же возраста были сделаны в древнем городе Анау под Ашхабадом.

Раскопки поселений трипольской культуры, названной так по имени села Триполье под Киевом, датируются III—II тысячелетием до новой эры. В найден-

ных здесь сосудах сохранились обугленные зерна полбы, мягкой и твердой пшениц, голозерного ячменя, проса. Часть сосудов имела текстильный орнамент: значит, местные жители выращивали лен или коноплю.

Текстильный узор присутствует и на сосудах, обнаруженных в Колхиде и датируемых серединой II тысячелетия до новой эры.

И все-таки напоследок надо сказать о самом древнем культурном растении, возраст которого определен относительно точно с помощью радиоуглеродного метода. Им оказался крупнозерный двурядный ячмень, найденный при раскопках в Джармо (Иранский Курдистан). Зерна этого ячменя почти 9 тысяч лет.

ЖИВЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

В главе о самых прочных растениях упомянута водоросль литотамниум. Она встречается не только в живом, но и в ископаемом состоянии, образуя уже с мелового периода так называемые нуллипоровые известняки. Таким образом, эти водоросли претендуют на титул не только самых прочных, но и самых древних из существующих ныне растений.

Трудности определения «древностей» в растительном царстве весьма велики. Чаще всего в ископаемом состоянии встречаются отпечатки листьев, плодов, ветвей, окаменевшие стволы древовидных растений, значительно реже находят отпечатки частей травянистых растений. Причина этого заключается в том, что деревьев было больше, чем трав, а кроме того, ткани их листьев обычно жестче и пото-

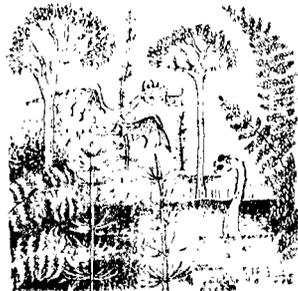




Рис. 37. Гинкго двулопастное.

му проще отпечатывались в мягких осадочных породах, ткани же стволов легче минерализовались, становясь настоящими окаменелостями.

Другая трудность объясняется тем, что далеко не всегда можно достаточно точно определить, с каким видом и даже с каким родом остатков растений мы имеем дело. Поэтому отождествлять современные растения с ископаемыми следует с очень большой осторожностью.

Часто приходится слышать и читать, например, как интереснейшее китайское дерево гинкго двулопастное (*Ginkgo biloba* L.) называют «живым ископаемым» (рис. 37), поскольку остатки его встречаются в отложениях юрского периода. По аналогичной причине с завидной легкостью в тот же ранг возводят мамонтово дерево, китайскую метасеквойю, различные саговники.

Здесь необходимо сразу же внести ясность. Все организмы на Земле так или иначе вовлечены в процесс эволюции, процесс развития живого, приспособле-

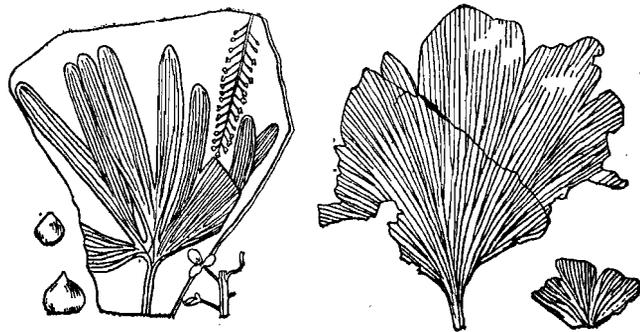
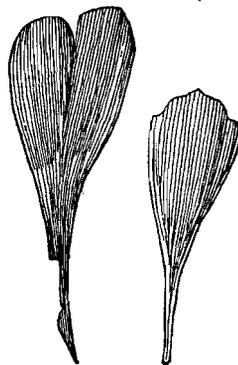


Рис. 38. Отпечатки ископаемых видов гинкго.



ния его к постоянно меняющимся условиям внешней среды. Изменяются животные, растения, и не может быть такого, которое бы оставалось совершенно тем же на протяжении многих миллионов лет подобно законсервированному музейному экспонату. Потому-то сходство, которое обнаруживают современные растения с ископаемыми остатками их предков (рис. 38), проявляется, как говорят ботаники, не на видовом, а в лучшем случае на родовом уровне. Так, например, в юрском периоде обитали близкие родственники гинкго двулопастного — гинкго пальчатое (*G. digitata* Heer) и гинкго полярное (*G. polaris* Nath.).

Точно так же в меловых отложениях Евразии и Северной Америки встречаются останки не секвойядендрона гигантского, а близкого вида секвойядендрона

Рейхенбаха (*Sequoiadendron reichenbachii*). Ископаемые секвойи представлены там же в основном видом секвойя Лангсдорфа (*Sequoia langsdorfii*).

Следовательно, под «живыми ископаемыми» нужно понимать современные растения, чьи ближайшие предки, принадлежащие к одному и тому же роду, обитали в наиболее отдаленные от нас геологические эпохи.

Вкратце вспомним последовательность геологической хронологии. Самая древняя архейская эра, удаленная от настоящего времени более чем на 1500 миллионов лет, несет следы возможного существования водорослей и бактерий. Наступившая за ней протерозойская эра характеризуется последующим развитием водорослей, которое в дальнейшем привело к выходу на сушу первых сухопутных растений — псилофитов в начале палеозойской эры (силурийский период). Однако псилофиты не имеют аналогов среди нынешней флоры. Очередной период нижнего палеозоя — девонский знаменателен появлением на Земле первых высших споровых. И лишь с началом каменноугольного периода связан первый расцвет наземной растительности.

Именно здесь мы находим ближайших родственников современных растений. В частности, тогда возник близкий к нашим хвощам род эквизетитес (*Equisetites*). Стебли этих гигантских хвощей достигали 10 метров высоты и диаметра 25 см. Другое близкое теперешним растение нижнего карбона — настоящий папоротник гименофиллум четырехпальчатый (*Hymenophyllum quadridactylites* Zeiller). Род гименофиллум сейчас содержит 25 видов, которые распространены в тропиках обоих полушарий, а также в умеренных районах Европы и восточной Азии.

В пермском периоде одновременно с угасанием каменноугольных лесов появляются первые хвойные. В числе самых древних хвойных, близких современным

видам, следует прежде всего отметить араукаритес Деляфона (*Araucarites delafondii*) из нижнепермских отложений Франции. Реликтовые виды — прямые потомки этого рода — ныне объединяют в род араукария (*Araucaria*). Их 18, и распространены они исключительно в южном полушарии: на Новой Гвинее, на востоке Австралии, в Новой Зеландии, Новой Каледонии, на острове Норфолк и в Южной Бразилии и Чили.

Революцией в растительном царстве стало появление и распространение по планете покрытосемянных растений, придавших наземным ландшафтам облик, похожий на нынешний. Известный советский палеоботаник профессор А. Н. Криштофович указывает два района, где в нижнемеловых отложениях обнаружены несомненные останки примитивных покрытосемянных — восток Северной Америки и тихоокеанское побережье СССР. В дальневосточных находках, в частности, найдены отпечатки древних видов рода аралия (*Alalia*). Этот род, насчитывающий 35 видов, распространен в Индии, восточной Азии и Северной Америке. На Дальнем Востоке СССР встречаются 5 видов аралий.

Аралии — растения двудольные, а вот первые ододольные обнаружены в более поздних отложениях, не ранее верхнего мела. Это прежде всего ежеголовники (*Sparganium*), рдесты (*Potamogeton*), различные пальмы, драцены, смилакс (*Smilax*), или сассапариль. Все эти роды имеют много общего с современными, широко распространенными в обоих полушариях.

Так, схематично можно наметить основные этапы эволюции растительного мира на нашей планете, связанные с появлением самых первых представителей того или иного крупного подразделения царства растений. И здесь мне особенно хотелось выделить следующее. Жизнь на суше стала возможна лишь после того, как в атмосфере Земли начал накапливаться кислород. Этим наземные организмы всецело обязаны водным зеленым растениям — основным первоначаль-

ным поставщикам этого элемента. Вот почему возникновение процесса фотосинтеза и появление первых зеленых (вначале только водных) растений нужно считать одной из величайших революций в живой природе.

Сейчас мы не только можем говорить о гипотетической модели такого растения, мы можем назвать его по имени. Американские ученые из Гарвардского университета С. Тайлер и Э. Бергхорн, исследуя горные породы на юге канадской провинции Онтарио, обнаружили в них останки одноклеточных сине-зеленых водорослей, которые, как предполагают, являются самыми древними из известных ныне фотосинтезирующих растений. Анализ показал, что их возраст равен приблизительно двум миллиардам лет. Значит, два миллиарда лет отделяют нас от того знаменательного периода, когда впервые энергия солнечных лучей была преобразована с помощью фотосинтетического пигментного аппарата крошечного организма, которому дано название ганфлинтия (*Gunflintia*) по имени геологической формации Ганфлинт, где он был обнаружен.

Этим удивительным растением я и завершу экскурсию по ботанической кунсткамере, хотя ганфлинтия по праву должна была бы стоять в начале списка самых выдающихся растений нашей планеты.



Последняя страница книги... Сколько раз я начинал писать ее и сколько раз откладывал! Никак не хотелось прощаться с необычными моими героями. Все казалось, что напоследок я забыл сказать о них что-то очень важное и для меня, и для читателей.

Рекордсмены — как в спорте, так и среди растений — немногочисленны. Иначе и быть не может: рекорд уникален сам по себе и повторить, а тем более превзойти его дано не всем. Но на этом сходство не кончается. Если продолжить сравнение, то окажется, что в растительном царстве рекорды тоже бывают разные: самые громкие — мировые, и более скромные, так сказать, местного значения. Но мировые рекорды иной раз не могут появиться без этих небольших и неброских достижений.

Вы идете по лугу и бездумно срываете в букет полевые ромашки — нивяники. Бездумно? Ну, нет! Не-

заметно для себя вы выбираете самые крупные, самые красивые, словом, те самые-самые ... А представьте себе, что то же будут делать еще десятки, сотни, тысячи других людей. И не один раз, а часто и в течение многих лет. Сохранятся ли здесь рекордсмены местного значения, эти самые-самые? Сохранятся, но только самые-самые ... мелкие, невзрачные, непривлекательные. Так произойдет отбор на мелкоцветность полевых ромашек.

Этим последним примером мне хотелось показать, как важно для всех нас уметь отмечать, ценить и беречь не только шедевры природы, но и на первый взгляд незначительные, обычные местные растения, с которыми мы постоянно сталкиваемся в своей жизни. Ведь именно они — основа того необычайного разнообразного зеленого океана, который покрывает планету. А каждый, кто знает и любит нашу Землю, не может не желать ей быть всегда самой-самой зеленой, самой-самой лучшей во всей Вселенной.

СОДЕРЖАНИЕ

От автора	5
Растения раздвигают горизонты	8
Арифметика зеленого океана	8
Граждане вселенной	14
По воде и по воздуху	18
Зеленые агрессоры	22
Северная и южная границы жизни	27
Альпинисты и подводники	35
Растения-аскеты	39
Вершки и корешки	55
Спор великанов	55
Листочек, листик, лист	68
Раффлезия, хлебное дерево и мальдивские орехи	72
Рекорды, скрытые под землей	79
Сладкие, кислые, жирные, твердые...	83
Патриархи растительного царства	96
Мамонты и мамонтовы деревья	96
Так ли молоды травы?	102
Кто растет быстрее	104
Самые ранние и самые поздние	108
Пришельцы из тьмы веков	115
На заре земледелия	115
Живые ископаемые	119

БОРИС НИКОЛАЕВИЧ ГОЛОВКИН
САМЫЕ — САМЫЕ...
(рассказы о рекордах растительного мира)

Заведующая редакцией *Т. С. Минальян*
Редактор *И. С. Сороко*
Художники *Ю. Н. Владимиров, Ф. Е. Терлецкий*
Художественный редактор *Н. М. Коровина*
Технический редактор *Н. В. Суржева*
Корректор *А. А. Равиеская*

ИБ № 2686

Сдано в набор 22.06.81. Подписано к печати
05.01.82. Т-02902. Формат 70×100¹/₂. Бумага тип.
№ 2. Гарнитура обыкновенная новая. Печать
высокая. Усл. печ. л. 5,2. Усл. кр.-отт. 10,72.
Уч.-изд. л. 5,23. Изд. № 150. Тираж 80 000.
Заказ № 424. Цена 15 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство
«Колос», 107807, ГСП, Москва, В-53,
ул. Садовая-Спаская, 18.

Ярославский полиграфкомбинат Союзполиграф-
прома при Государственном комитете СССР по
делам издательств, полиграфии и книжной тор-
говли. 150014, Ярославль, ул. Свободы, 97.

15 коп.

0 20

