

Африканские служители тамтамов передают из поколения в поколение тайны барабанной речи, с помощью которой они держат связь между собой в африканских джунглях, передают, а точнее, с виртуозным мастерством выговаривают языком барабанов сообщения о важных событиях. Понять их, конечно, может только человек с необыкновенно развитым и натренированным слухом.

Африканский «тамтамовый телеграф» считается едва ли не самым совершенным в своем роде, и служители этого телеграфа обладают несомненно самым совершенным слухом.

Тонкий слух нужен работникам и современной связи: телеграфистам, телефонистам, радиостанциям. И ответственность у них не меньше, чем у слухачей древности. Неточно принятное сообщение может быть чревато самыми тяжелыми последствиями.

Хорошему слуху обязаны специалисты, имеющие дело с механизмами, о нормальной работе которых можно узнать по издаваемому ими шуму.

Даже дегустаторам нужен слух. Сыровары из Пармы, которые славятся на всю Италию сыром пармезаном, определяют степень зрелости этого сыра, ударяя по нему серебряными молоточками.

Вряд ли нужно много говорить о важности слуха для певца или музыканта.

Музикальный слух тоже можно развить: специалисты считают, что путем тренировок точность абсолютного музыкального слуха можно улучшить до известного предела — 50 центов, т. е. четверть тона.

А вообще, люди, имеющие вокальный слух, по определению И. И. Левидова, обладают способностью различать в голосах малейшие оттенки, нюансы, могут с некоторой степенью вероятности определить, движениями каких мышечных групп вызывается то или иное изменение в звуковой окраске. Из этого определения явствует, что в механизмах вокального слуха, существует еще и мышечное чувство.

«... Человек, умеющий петь,— заметил И. М. Сеченов,— знает, как известно, наперед, т. е. ранее момента образования звука, как ему поставить все мышцы, управляющие голосом, чтобы произвести определенный и заранее назначенный музыкальный тон; он может даже мышцами без помощи голоса спеть, так сказать, для своего сознания какую угодно знакомую песню».

Кому из нас не приходилось наблюдать, как во время проигрывания по радио или со сцены какой-либо музыкальной мелодии слушатели начинали как бы непроизвольно отбивать такт, делать движения руками, качать головой, а то и подпевать про себя, шевеля губами. Эти двигательные реакции есть не что иное, как участие мышечного чувства в восприятии звуков.

Что такое ольфакторика? Шерлок Холмс, как известно, считал, что хороший детектив должен уметь опознать 75 различных запахов.

Правда, Конан Дойль так и не перечислил их, но писатель был прав в том смысле, что обоняние, как и многие наши чувства, поддается тренировке, и специалисты в этой области могут выделить и оценить десятки разных запахов, подчас довольно сложных.

Лоуренс Грин в своей книге «Последние тайны старой Африки» рассказывает, что африканские следопыты часто способны узнать по дыму отдаленного костра о происшедших на стойбище событиях.

Рассказывают, что когда-то в Грасе жил искусный мастер духов. Ему достаточно было на несколько минут попасть в зрительный или танцевальный зал, чтобы он мог определить, сколько женщин в этом зале пользуются духами, изготовленными на мускусной основе, и сколько — на жасминной основе.

А вообще, специальность парфюмера довольно редкая, потому что людей с хорошей памятью на запахи гораздо меньше, чем с хорошей зрительной, слуховой, вкусовой или осязательной памятью. Хорошему парфюмеру мало знать химию, он должен помнить не только те или иные запахи, но и составные части этих запахов, тончайшие нюансы, мимо которых неспециалист пройдет мимо, даже не заметив их. И специальность парфюмера нельзя приобрести в вузе, потому что таких вузов просто не существует. Все здесь достигается упорной тренировкой, интуицией. При составлении духов парфюмер должен держать в своей памяти около 300 ароматов, знать, что с чем можно смешать, а что нельзя, потому что данные запахи несовместимы, не создают букета.

Память на запахи очень неустойчива. Стоит парфюмеру оторваться от своей работы на один месяц (скажем, для того, чтобы отдохнуть), как многие ароматы уже «выветриваются» из головы и ему нужно восстанавливать их в памяти.

Чтобы не дисквалифицироваться, специалисты по запахам должны вести умеренный образ жизни, соблюдать режим, не увлекаться острыми кушаньями, не употреблять «горячительные» напитки, ни в коем случае не курить.

Парфюмеры не должны простужаться, потому что при катаре верхних дыхательных путей ухудшается обоняние.

Перефразируя известную народную поговорку, можно сказать, что парфюмера нос кормит. Впрочем, не только парфюмера. «Квалифицированный нюх» нужен дегустаторам, определяющим достоинства продуктов питания по запаху. А таких продуктов немало. Специалисты утверждают, что одних только сортов сыра существует 800. И у каждого сыра свой особый вкус и аромат.

Еще 2300 лет назад отец медицины Гиппократ наставлял своих учеников: «Суждения делаются посредством глаз, ушей, носа, рук и других известных нам способов, т. е. взглядом, осязанием, слухом, обонянием и вкусом...»

Известно, например, что при обследовании больного китайские врачи большое значение придают запахам, которые исходят от него. Они как бы «принюхиваются к больному», дают оценку запахам его кожи, из носа, из рта при дыхании. Нередко исследуются на запах и выделения больного. Ну что ж, в этом кроется смысл. Давно известно, что заболевший тифом пахнет кислотой, «по-своему» пахнут больные диабетом, оспой и т. д.

Хорошее обоняние необходимо и химикам. Не случайно при поступлении на химические факультеты абитуриентам предлагается определить по запаху несколько пахучих веществ.

Сейчас появилась даже новая наука о запахах — ольфакторика. Исследователи Иллинской технологического института, работающие в этой области, считают, что человек должен уметь различать запахи, как собака, и утверждают, что у каждого из нас имеется своя индивидуальная, вполне определенная химическая «подпись». По мнению иллинских ученых, по запаху можно определить не только состояние здоровья человека, но и его возраст, пол, диету, которой он придерживается, а также район, где он живет. У иллинцев большие планы. Они считают, что наука о запахах найдет применение в самых различных сферах, уже заключили контракт с федераль-

ным агентством авиации, по которому обязались создать устройство для «вынюхивания» бомб, спрятанных на самолетах.

Думают ученые и над направленным изменением структуры и состава молекул тех веществ, запах которых по тем или иным причинам необходимо изменить или устраниć.

Оценщики вкуса Дегустаторам бывает не так-то легко определить вкус и аромат того или иного продукта, дать качественную оценку «букету», решить, что по вкусу отнести к первому сорту, а что к третьему. Слишком уж много существует в природе оттенков и полутона вкусовых ощущений. И все они составились смешением двух или нескольких из четырех основных: кислого, сладкого, соленого и горького. А между тем без этого не обойтись.

Ежедневно заводы и фабрики пищевой промышленности вырабатывают тысячи тонн самых различных продуктов питания: хлебные, мясные, молочные, овощные, кондитерские изделия. И прежде чем поступить на прилавок, каждая партия продуктов должна быть «попробована», оценена с точки зрения вкуса. Специалисты по оценке вкуса и аромата должны определить, нет ли в продуктах нежелательных привкусов. И за дегустаторами — последнее слово.

На фабрике чая есть специалисты (титестеры) по определению его сорта и качества. Они находятся в помещении, изолированном от других запахов. Чай для них из контрольной партии заваривается по строгой рецептуре. Вес заварки определен, объем заварочного чайника, время заварки — тоже. И вот из носика маленького фарфорового чайника стекают в чашку последние капли, и комната наполняется ароматом свежего чая. Дегустаторы вдыхают этот аромат. Он может быть «нежный», «приятный», «медовый», «цитрусовый», «миндальный», «травянистый» и т. д. Однако при некоторых дефектах чая запах может оказаться «кисловатым», «прижаристым», «придыненным», «затхлым» и т. д. и т. п. А потом титестеры пробуют чай на вкус. Для этого необходимо набрать в рот чай вместе с воздухом, ополоснуть экстрактом чая небо и десны рта, а воздух выпустить через нос и тем самым еще раз удостовериться в аромате чая. Что же касается вкуса, то он может быть «полным», «терпким», т. е. вяжущим, но не горьким, «приятным».

Но встречается и привкус зелени, и тогда он может оказаться «резким», «грубым», «горьким». После ставится оценка в дегустаторской карточке. Здесь дегустаторы чем-то напоминают членов жюри, которым нужно дать оценку исполнению актера или фигуриста на льду. Проставленные оценки сличают между собой. В оценке качества чая (в Советском Союзе она производится по десятибалльной системе) специалисты чаще всего единодушны, что в первую очередь говорит о их компетенции, о профессиональном мастерстве.

Для тех, кто не искушен в винах, они могут быть «сладкими», «кислыми», «горькими», «крепкими» или «слабыми», «вкусными» или «невкусными». Виноделы каждому вину могут дать исчерпывающую характеристику. Для них молодое виноградное вино по вкусу может быть «бархатистым», «мягким», «гладким», «маслянистым» и даже «круглым». В понимании дегустаторов вино имеет тело и душу, оно может быть хорошо или плохо сложенным. Среди вин могут оказаться «полные», «вязкие», «разбитые», «плоские», и «ступные» напитки.

У вина может быть свой характер. Оно может быть «тихим», «ласковым», «музыкальным», «бесспокойным», «необузданым», «игривым» и «легкомысленным».

Хорошие вина, как и хорошие духи, состоят из сложного сочетания ароматов, они имеют свой букет.

Обладая изощренным вкусом, дегустаторы вин тем не менее, как и дегустаторы чая, выносят напитку свой «приговор» сообща и, что называется, «с завязанными глазами». Они должны сказать свое суждение о вине, не зная ни названия вина, ни рецепта его изготовления.

В отличие от простых смертных дегустаторы при оценке на вкус той или иной пищи стараются, чтобы на их восприятие не накладывались другие раздражители: свет (дегустаторы закрывают глаза), звук (в помещении должна соблюдаться тишина) и т. д. Им очень трудно. Ведь объективных методов определения вкуса и аромата пока не существует. Люди еще не придумали единицы вкуса или аромата, потому что еще не поняли до конца механизм вкуса и обоняния, не нашли, если так можно выразиться, эталонированного соотношения мер вкуса и обоняния. Но работа в этом направлении ведется, и придет время, когда будет создана единая система измерения вкуса и запаха, и тогда людей-дегустаторов заменят

дегустаторы-приборы, как, скажем, древнеаравийский локоть или русский аршин были заменены после введения метрической системы мер метром.

Благодаря прикосновению в которых «ведущую скрипку» играет осязание, и в первую очередь осязание ладони и пальцев. Это хорошо известно часовщикам и ювелирам, имеющим дело с микроскопическими деталями. Опыт позволяет им воспринимать на ощупь почти не видимые глазом предметы.

На сахарных фабриках опытные рабочие-варщики густоту сиропа определяют, сжимая двумя пальцами каплю этой жидкости. Их показания почти не расходятся с показаниями специальных приборов — определителей вязкости.

Опытному сборщику хлопка достаточно взять в руки маленький комочек хлопка, чтобы он мог сделать заключение о его сорте и степени зрелости. Мукомол по зерну и муке узнает сорт пшеницы и содержание в ней белка.

Товароведы, имеющие дело с тканью, могут с закрытыми глазами безошибочно узнать, что это за материал, каково его качество. Как показал опыт, для этого им бывает достаточно прикосновения длительностью в 0,03 секунды.

На свое осязание не в меньшей степени, чем на зрение, полагается и врач. Пальпируя больного, он в некоторых случаях по чистым или глухим отзывам может определить состояние тканей организма и таким образом поставить диагноз, что называется, с закрытыми глазами.

...Сын одного из полководцев Александра Македонского Антиох влюбился в свою мачеху Стратонис. Переживания его были настолько сильны, что он оставил друзей и удалился от дел. Цветущий юноша, которому предстояло унаследовать трон отца, основавшего династию Селивкидов, таял на глазах. Врачи не могли поставить диагноз странной болезни, что очень беспокоило отца этого юноши. И тогда за помощью обратились к знаменитому медицинскому светиле Эразистрату, который разработал совершенно новый подход к медицине. В отличие от своих учителей он придавал большое значение наблюдениям и экспериментам и пришел к выводу, что причиной заболеваний являются изменения в тканях или органах.

Эразистрат обследовал Антиоха и не нашел, чем он болен. Однако проницательный ученый почувствовал, что «болезнь» принца может носить другой характер, и попросил, чтобы все придворные дамы прошли мимо ложа больного, а сам в это время обследовал его пульс.

Когда в покоях появилась Стратонис, пульс «больного» заметно ускорился, и тогда Эразистрат догадался, что юноша стал жертвой несчастной любви. Узнав о случившемся, отец развелся со своей молодой женой и предоставил возможность жениться на ней сыну. Принц не замедлил воспользоваться этим и тотчас же выздоровел. Так излагает одну из легенд об Эразистрате-враче Плутарх. Эта легенда дала повод к возникновению нового медицинского термина, характеризующего учащенное сердцебиение, «пульс любовника».

Опытному врачу пульс может рассказать очень многое об эмоционально-психическом состоянии человека, о его характере и характере его заболевания. И при обследовании больного еще в глубокой древности врачи полагались не только на свое зрение, но и на обоняние, и на слух, и на осязание.

Среди древних китайских книг по медицине почетное место занимает книга (10 томов) «Май-цзин» — «Учение о пульсе». Ее написал Ван Шу-хе в 280 году. В ней имеются ссылки и на более древние книги («Хуан-ди-иэй-цзин»).

Если современные европейские врачи по изучению пульса составляют суждение о работе сердца, состоянии сосудов и кровообращении, то китайские медики при обследовании пульса (у них это называется «стояние на пульсе») осуществляют диагностику почти всех болезней, выявляют сочетание признаков, характерное для каждой из них.

Если у нас, как правило, пульс определяется на запястье, то «стояние на пульсе» ведется посредством прослушивания разных частей тела и непременно тремя пальцами — указательным, средним и безымянным. При этом врач оценивает ощущение, которое он получает от каждого пальца в отдельности при их соприкосновении с пульсом в близкорасположенных точках.

Согласно учению о пульсе китайские врачи различают от 24 до 60 видов пульса, при этом их разделяют на соответствующие и несоответствующие типичному течению болезни, на пульсы благоприятные и неблагоприят-

ные в смысле прогнозирования, на пульсы, при которых можно и при которых нельзя проводить активное лечение, при которых нужно проявлять большую осторожность в назначении лекарств.

Обследуя пульс больного, врачи учитывают пол больного, потому что у мужчин пульс поверхностнее, а у женщин глубже; время года, потому что летом, с повышением активности и большей работой, пульс становится более поверхностным, а зимой соответственно «погружается»; характер человека, потому что при одинаковом заболевании пульс у разных людей не одинаковый.

О том, каких успехов в области осязания можно добиться за счет тренировок, говорят и такие факты: ослепнув после тяжелой болезни, советская балерина Лина По стала замечательным скульптором.

Заслуженной известностью пользуется имя тирольского мастера XVIII века Иосифа Клейнчанса. Он в раннем детстве потерял зрение, но это не помешало ему стать замечательным художником — резчиком по дереву.

Наиболее чувствительные рецепторы осязания у человека расположены в поверхностных слоях кожи и больше всего их на кончиках пальцев. Однако этой чувствительности бывает недостаточно, чтобы производить тонкую работу. Это хорошо знают ювелиры, часовые мастера, а также... взломщики сейфов. Отправляясь на «дело», они тщательно обрабатывают свои руки наждачной бумагой, счищая наружный омертвевший слой кожи, что позволяет им во время работы, связанной с разгадкой закодированной комбинации сейфового замка, уловить вибрацию его пластин.

О роли волосяного покрова тела в осязании уже шла речь. Являясь своеобразными рычагами, связанными с многочисленными волокнами, волосинки воспринимают самое незначительное соприкосновение с предметами.

Движение
движению рознь

Понаблюдайте за движениями малыша, который еще только учится ходить, или за движениями старого больного человека, большую часть времени проводящего в постели. А потом обратите внимание на движения физкультурника, выполняющего гимнастические упражнения на спортивных снарядах.

Малыш и старик кажутся нам беспомощными, не умеющими подчинять тело своим желаниям. Их мышцы работают как бы несогласованно, вразброс. И прежде

чем сделать очередной шаг, они словно обдумывают его, пытаются мысленно представить, что из этого получится. И трудно предугадать, какое положение займет их тело в следующее мгновение.

Спортсмен, наоборот, подчиняет воле каждое свое движение, все его действия скоординированы, отработаны до автоматизма. Он выработал этот автоматизм путем долгих упражнений, путем запоминания выполняемых комбинаций каждой мышцей и он как бы чувствует все свои движения мышцами. Теперь они взяли на себя труд по согласованию этих движений. У него хорошо развиты мышечно-двигательные ощущения. У опытного шоferа, как известно, вырабатывается ощущение дороги, или чувство дороги. Еще больше всяких автоматических движений в единицу времени приходится выполнять летчику. Вот почему перед полетом он должен тщательнейшим образом отработать все свои действия на тренажерах и в кабине самолета. И такие отработки, такие тренировки летчики проводят систематически. Вряд ли нужно объяснять, для чего это необходимо. Жизнь летчика, как говорится, в его руках.

Во время заученных до автоматизма операций, когда сформировались стойкие двигательные стереотипы, наше самосознание переключает часть своих функций на кинестетическое чувство, освобождает от обдумывания множества операций и тем самым разгружается.

Ученые пытаются разгадать, как построены движения человека, выявить его двигательные способности, его умение сочетать амплитуду, скорость, усилия, точность и меткость действий, чтобы он мог выбрать профессию по своим возможностям, заложенным в нем природой и развитым тренировкой.

Ученые Грегори Бейтсон и Маргарет Мид, проводившие исследования на острове Бали, установили, что островитяне не испытывают такой быстрой мышечной утомляемости, как население других сообществ. Как считают исследователи, это связано с тем, что родители с раннего детства обучают ребенка в основном посредством теплодвижений или заставляют его подражать взрослым. Выполняя работу, балийские ремесленники напрягают только необходимые для этого мышцы и в высшей степени обладают способностью расслабляться.

Поддаются тренировке и другие органы чувств.

Для тренировки вестибулярного аппарата, например, созданы специальные медицинские и спортивные снаряды: лопинг, рейнское колесо, батут и другие. И ближе всех они, пожалуй, знакомы летчикам и космонавтам, имеющим дело с переменными скоростями и направлениями движения.

Однако и до того, когда в небо поднялся первый самолет, люди умели тренировать чувство равновесия. Оно нужно было морякам, пожарным, верхолазам, канатоходцам, балеринам и людям других профессий.

Кстати, почему у балерины не кружится голова, когда она со скоростью волчка крутится на одном месте? Врачи, исследовавшие танцовщиц, считают, что балерине помогает специальный метод тренировки, который сводится к тому, чтобы уметь при каждом пируэте удерживать в поле зрения какую-то неподвижную, заранее выбранную точку. Врачи называют это умение способом «фиксированного пятна». Владение этим способом позволяет балерине в одном из фрагментов «Лебединого озера» делать 34 оборота за 24 секунды.

Врачи считают, что способ «фиксированного пятна» может оказать неоцененную службу и тем, кто готовится к космическим полетам, связанным с состоянием невесомости.

Умение управлять собой

Наши органы чувств, «наблюдающие» за работой внутренних структур тела — сердца, легких, печени, почек, сосудов, желез внутренней секреции, конечно, нельзя сравнивать с теми органами, благодаря которым мы можем видеть, слышать, обонять, осязать и т. п. Мы не всегда даже можем правильно определить, что у нас болит, потому что боль иногда ощущается совсем в другом месте.

Но человек с древних времен пытался наладить контакт с этими самыми структурами, пытался вступить с ними если не в диалог, то хотя бы в одностороннюю связь, управлять ими с помощью определенных упражнений или приемов, воздействовать на них и тем самым свести на нет нежелательные или болезненные ощущения. Если обратиться к учению йогов, то в нем можно найти конкретные рекомендации, как нужно «разговаривать» со своими внутренними органами. В одном из йоговских руководств психотерапевт кандидат медицинских

наук Владимир Леви встретился с такой рекомендацией относительно печени: «Печень, лучше исполняй свою работу, я тобой недоволен. Работай, работай, говорю тебе, и чтобы больше не было этих глупостей». Можно улыбаться, читая это увещевание, адресованное к печени, но, видимо, оно каким-то образом помогало йогам. Впрочем, нетрудно и догадаться, каким именно. Тут действовало самовнушение, о котором уже шла речь. Но и не обязательно с ним можно связывать воздействия на внутренние органы чувств.

Помогало «приятное настроение», которое внушалось всем тем, кто попадал в Асклепион — медицинский центр Пергамского царства, где основное внимание уделялось слову врача, его беседам с больным о том, почему он заболел и как нужно вылечить эту болезнь.

Есть и иные, нередко очень простые, способы управления нашими чувствами, обращенными «внутрь».

Каждый из нас знает, каким вкусным кажется обыкновенный черствый хлеб, если мы долго не ели. И наоборот, после насыщения он кажется нам менее вкусным — вкусовые сосочки на языке на какое-то время перестают функционировать, как бы засыпают. Сотрудница лаборатории экспериментальной и клинической физиологии органов чувств, которой заведует профессор П. Г. Снякин, кандидат биологических наук Н. С. Зайко показала, что между вкусовыми сосочками языка и инteroцепторами желудка имеется двусторонняя связь, названная гастро-лингвальным рефлексом (от латинских слов *gaster* — желудок и *lingua* — язык). Эта связь выражается в том, что натощак очень большое количество вкусовых сосочек находится в активном состоянии, но уже через десять минут после приема пищи, когда еще отсутствует чувство сытости, половина из них теряет свою активность. В клинике было показано, что, когда оперированным больным пищу вводили через фистулу непосредственно в желудок, минуя ротовую полость, активность значительной части сосочеков падала.

Многие из нас дорого заплатили бы за то, чтобы уметь оказывать воздействие на таинственный орган, ведающий нашим аппетитом, как умеем мы оказывать воздействие на органы зрения, слуха, обоняния и т. д., чтобы уметь управлять своим аппетитом, который иногда заставляет нас есть больше, чем требуется организму,

или же побуждает нас отказываться от еды, хотя потребность в ней есть.

В античные времена греки и римляне на больших пиршествах принимали пищу, лежа на левом боку. Долгое время это не находило объяснения. Английский физиолог Крашау с помощью экспериментов, связанных с изучением физиологии пищеварения, дал этому поведению гурманов античности объяснение, которое согласуется с данными науки. Гурманам, как видно, был известен механизм регуляции процесса выделения желудочного сока, на который оказывают действие различные пищеварительные гормоны, и, в частности, гастрин, который образуется в слизистой оболочке желудка. Как только желудочный сок достигает dna желудка, выработка гастринов прекращается, что, в свою очередь, ведет к прекращению выделения желудочного сока. А это уже отрицательно сказывается на пищеварении, а значит, и на аппетите. Чтобы не происходило этого, греки и римляне и ложились во время пиршства на левый бок. Поза была неудобной для приема пищи, зато человек мог съесть гораздо больше, чем сидя, и это не ухудшало пищеварения.

В наше время в высокоразвитых странах люди чаще думают о том, как умерить свой аппетит, обмануть желудок, отбить охоту к еде. Известно, что на «третье» обычно едят сладкое, чтобы не нарушать желудочной секреции. Тот, кто хочет, чтобы у него снизилось количество выделяемой кислоты, что ведет к снижению аппетита, ест сладкое перед обедом.

Сухость окружающего воздуха, интенсивная физическая работа, связанная с потоотделением, усиливает жажду, это было замечено давно. У человека появляется потребность пополнить растрещенные запасы влаги.

Чувство жажды усиливается после употребления в пищу соленого. Это обстоятельство позволило прийти к выводу, что чувство жажды связано с нарушением соотношения в организме воды и соли, а другими словами, водно-солевого баланса. Когда почки удаляют из организма излишек соли, нормальный водно-солевой баланс восстанавливается. Кстати сказать, именно на этом основании в пивных барах к пиву предлагаются соленые сухарики, вобла. Они вызывают у посетителей желание выпить еще. Но чем больше мы будем употреблять соле-

ного, тем меньше у нас шансов утолить жажду. На этом основании мы не можем пить морскую воду: чтобы выделить соль, которая растворена в одном литре морской воды, нам нужно освободиться почти от двух литров жидкости.

Едва ли не единственный способ уменьшить жажду, а точнее отдалить ее появление для человека, это принять все меры к тому, чтобы как можно дольше не потерять имеющуюся в организме влагу. Живущие в жарких пустынях арабы носят свободную шерстяную одежду в несколько слоев, которая хорошо защищает поверхность тела от жары, и тем самым человек экономно расходует воду в виде пота для охлаждения своей кожи.

Мобильность наших чувств

Условия среды, в которой мы обитаем, непостоянны. День сменяется ночью, а на смену лету и связанному с ним теплу приходит зима и холод. Бывают, скажем, светлые солнечные дни с высоким уровнем естественного освещения среды, а бывают пасмурные, с осадками, когда освещенность недостаточна.

И к этим постоянным изменениям мы привыкли, быстро настраиваемся. Приспособливаясь к внешней среде, наши органы чувств выбирают наиболее правильный оптимальный режим своей работы в самых различных условиях, а также в зависимости от внутренних потребностей организма.

Если вы сейчас сидите неподвижно и читаете, то часть функциональных единиц ваших органов чувств бездействует, отдыхает, а часть работает в пол силы, в них функционирует лишь определенное число воспринимающих рецепторов. И это число постоянно меняется в зависимости от условий среды и вашей деятельности. Стало смеркаться, и произошла соответствующая перестройка рецепторных систем: в работу включилась часть резервных палочек в сетчатке глаза, они пришли на помощь колбочкам, предназначенным для дневного зрения.

Эту особенность работы органов чувств, в результате чего увеличиваются функциональные возможности анализаторов и обеспечивается точность анализа раздражений внешней и внутренней среды организма, а также их реактивность, открыл профессор П. Г. Снякин и назвал функциональной мобильностью. Такое понимание деятельности наших анализаторов, представляющих собой систему из периферических и центральных механизмов,

между которыми существует обратная связь, позволяет по-новому подойти к изучению этих механизмов, взаимодействующих между собой. Восприятие и анализ — это как бы два взаимосвязанных и взаимообусловленных процесса. Первый процесс представляет собой передачу сигнала, идущего по нервным волокнам, в центральную нервную систему о действии определенных факторов среды, на основе которого происходит афферентный синтез; второй процесс — центральная настройка рецепторов на более точное восприятие и анализ раздражителей. Она осуществляется мобилизацией, включением, усилением активности определенного количества функциональных единиц.

Основываясь на концепции П. Г. Снякина, впервые сформулированной в 30-х годах этого столетия, одна из его учениц, доктор медицинских наук Л. М. Курилова говорит: «В результате деятельности анализаторов происходит не просто восприятие, возникновение ощущения, но активная настройка их на действие раздражителей внешней и внутренней среды организма. Тем самым процесс восприятия представляется не как пассивный, а как активный процесс, в результате которого происходит активный отбор биологически значимой информации. Для осуществления этого необходимо включение ряда регуляторных механизмов центральной нервной системы, контролирующих степень активности и количество включенных рецепторных элементов...»

Другие особенности восприятия

В мою задачу не входит говорить о биохимической индивидуальности человека, о неоднородности человеческого вида по генетическим признакам. Сошлюсь лишь на слова профессора Роджара Дж. Вильямса, много лет занимавшегося изучением различий между людьми (см. его книги «Биохимическая индивидуальность», 1958, и «Вы ни на кого не похожи», 1967). Профессор утверждает, что едва ли найдется человек, который представлял бы некоего «среднего» человека. В силу различия биохимических свойств человеческих индивидуумов у людей, естественно, могут быть и индивидуальные особенности восприятия. Здесь определенную роль играют принадлежность к мужскому или женскому полу, национальность, характер человека, его возраст, болезни и т. п. Так, например, по мнению некоторых врачей, все органы

чувств женщины развиты тоньше. Правда, если говорить о слухе, то мужчина лучше воспринимает низкие тона, зато женщина лучше слышит высокие ноты.

Наша восприимчивость раздражителей, оказывается, находится в зависимости от нашего темперамента. Ученые проделали такой эксперимент: группе людей предложили нажимать на кнопку при вспышке света. Когда испытуемые немного привыкли к этому, в задание было внесено дополнение: если вместе со светом будет раздаваться звуковой сигнал, нажимать на кнопку не следует. При этом темп подачи световых и звуковых сигналов увеличивался. Уравновешенные, выдержаные, спокойные люди хорошоправлялись с этим заданием, тогда как люди неустойчивые быстро начинали теряться, пытались предугадать подачу звуковых сигналов, утрачивали способность управлять своим вниманием и, конечно, часто ошибались.

Замечено, что обоняние развито сильнее у нервных, эмоционально-возбудимых людей. Не по этой ли причине среди них чаще встречаются люди с аллергическими заболеваниями?

Вкус некоторых веществ воспринимается разными людьми в разной степени, как и то, что одни имеют пристрастие к сладкому, а другие недолюбливают его, отдают предпочтение кислому или соленому. Есть вещества, например органическое соединение фенилтиокарбамида (ФТК), которые у одних людей (это, кстати сказать, передается по наследству) вызывают горький привкус даже при незначительном присутствии в растворе, другие же их не чувствуют, пока концентрация не возрастет в тысячу раз. А есть и такие вещества (например экзальтолид, имеющий такую же химическую структуру, что и цибетин — сильно пахнущее мускусом вещество), которые почти нещаются детьми, а также людьми преклонного возраста, в крови которых совсем отсутствует половой гормон эстроген или его мало. Наиболее чувствительны к этому веществу женщины в течение одной или двух недель после менструации.

Что же касается связи самочувствия и настроения с восприятиями, то ее наблюдал каждый. При нарушениях в работе тех или иных внутренних органов, при недомогании мы часто не замечаем раздражителей, которые обязательно бы почувствовали, будучи здоровыми, а иногда болезнь приводит к искажению ощущений. Гиперт-

ния, скажем, может расстроить деятельность зрительных и кожно-температурных рецепторов, а опухоль мозга нарушит восприятие цвета и света. Желудочные заболевания подчас искажают вкусовые ощущения, лихорадка — температурные.

Во время сильного возбуждения (например, в период состязаний) у нас даже притупляется, а то и вовсе исчезает боль. Случается, отдельные органы чувств совсем выключаются. При определенных заболеваниях спинного мозга отсутствует болевая чувствительность, нарушаются мышечно-суставное чувство, что ведет к резкому нарушению движений, кувеям.

Ощущение времени тоже часто зависит от настроения, от той работы, которую мы выполняем.

Весьма существенную роль в восприятиях действительности играет и наш возраст, а также тесно связанный с ним опыт жизни.

Для того чтобы воспринять (осознать) знакомый или ожидаемый образ или сигнал, требуются доли секунды, его «код» уже имеется у человека в голове. И совсем иное дело, если образ или сигнал воспринимается впервые. Их нужно постигнуть, усвоить по каким-то отдельным частям, ассоциировать с чем-то. Только тогда они представляются в полном объеме и запомняются. На этот процесс затратится больше времени.

Например, выяснилось, что зрительные образы новорожденному видятся в перевернутом виде, «вверх ногами», и только опыт первых месяцев жизни позволяет детскому мозгу сориентировать зрение. Что касается распознавания этих образов, то они в детстве хуже, потому что у ребенка еще нет опыта и ассоциативных связей. Новая игрушка для него может оказаться такой же трудной по восприятию, как для нас незнакомый агрегат какой-либо машины. Малыш хуже распознает мелкие предметы, чем крупные.

С годами он становится смуглее, приобретает опыт и может сортировать зрительные впечатления, выделяя главное и второстепенное, реагировать на легкое движение и быстрый взгляд того, кто находится рядом с ним. Он уже не тянется ручонкой к далеким предметам, потому что знает — до них ему не дотянуться.

Однажды Ричард Л. Грегори сказал: «Мы не только верим тому, что видим, но до некоторой степени и видим то, во что верим». Здесь он имел в виду то, что на

восприятие и наши представления о предметах влияют в известной мере и абстракции. Ведь на сетчатку ложится не предмет, а только «узоры» этого предмета, подчас находящегося от нас на далеком расстоянии. Их необходимо выделить среди других «узоров», которые нас не интересуют в данную минуту, это может сделать только разум. Это хорошо известно тем, кто занимается внушением, воздействуя непосредственно на мозг, вызывая в нем всевозможные образы и представления действительности. Если человек никогда не вдыхал аромат амбры, ему нельзя внушить ощущение этого запаха.

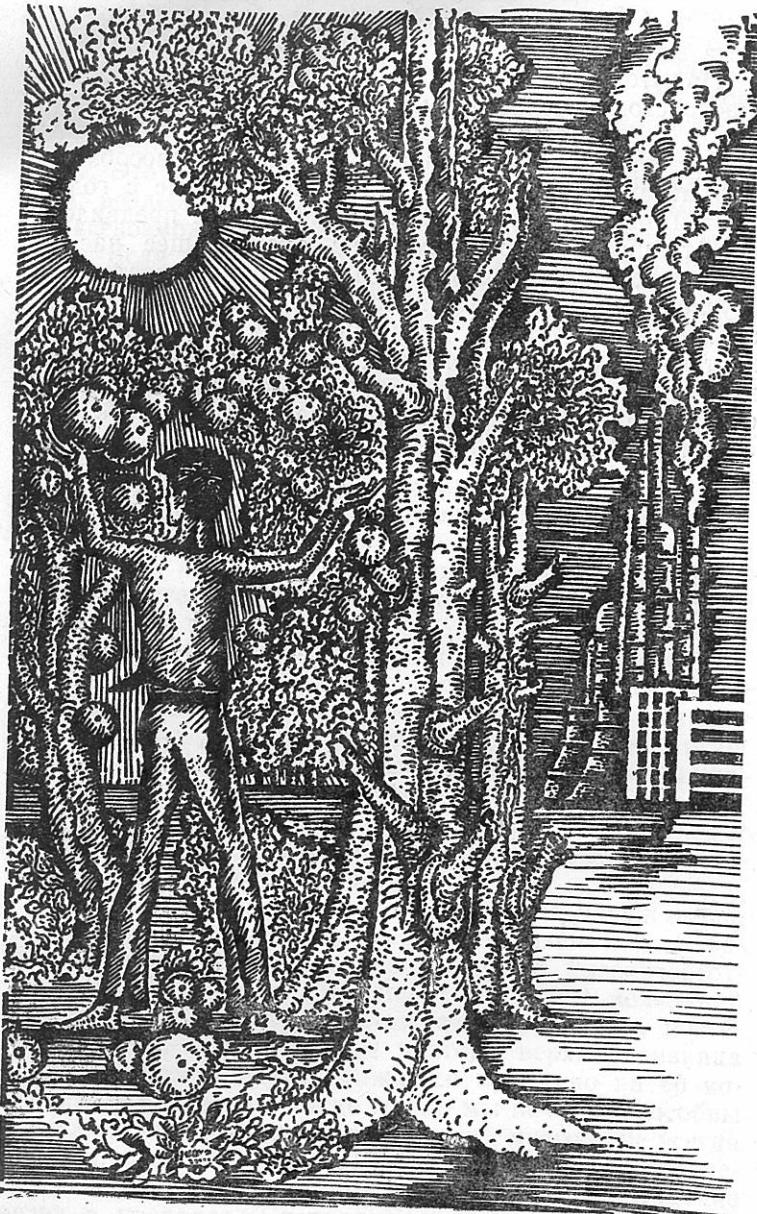
В том, что в различении изображений и предметов немаловажную роль играет наш опыт, каждый может сейчас же убедиться сам, если закроет одну треть, а то и половину (верхнюю или нижнюю) читаемой строки. Мы способны читать текст, не видя концов букв, только потому, что знаем, как эти буквы пишутся. Художники нередко пользуются такого рода знанием, создавая рисунки посредством отдельных, несоединенных между собой штрихов. Полагаясь на свой опыт и ассоциации, мы можем, увидев лишь какую-то часть предмета, представить его полностью и воссоздать в своем воображении целую картину.

С годами мы стареем, стареют и наши органы чувств. Если в молодости человек способен сосчитать число ворсинок в нитке, то в пожилом возрасте не всякому удается даже вдеть эту нитку в ушко иголки, и он хватается за спасительные очки. Мы хуже воспринимаем цвета, особенно это касается границы наших возможностей на фиолетовом конце спектра. Это происходит потому, что наш хрусталик становится инертнее и плохо пропускает лучи на сетчатку.

Претерпевает изменения на протяжении жизни и наш слух. У детей барабанная перепонка тоньше и оказывает меньшее сопротивление прохождению высокочастотных звуков. Ребенок улавливает от 40 000 колебаний в секунду. Взрослея, а потом старея, человек постепенно теряет слух. Каждые полгода верхняя граница чувствительности слуха снижается примерно на 80 колебаний в секунду. В конце жизни мы почти неспособны воспринимать обертоны при слушании музыки, не всегда слышим писк вьющихся над нами комаров, тихий шелест листвы, поскрипывание снега под ногами, гудение ветра в проводах. Специалисты утверждают, что воз-

раст человека влияет и на нашу способность воспринимать запах и вкус.

Подытоживая вышесказанное, можно отметить, что с возрастом у человека меняются функциональные возможности, нарушается равновесие в системах организма, не срабатывают должным образом приспособительные механизмы. Несмотря на приобретенные с годами опыт и знания, а также связанные с ними предвидение и интуицию, мы реагируем на окружающее нас все с большей инертностью, медленнее, несогласованно с условиями, в которых находимся. А в старости наши органы чувств просто «изнашиваются», дряхлеют. Мы постепенно слепнем, глухнем, теряем чувствительность и тому подобное. Происходят необратимые процессы в организме, в том числе и в органах чувств, и все, естественно, оканчивается смертью.



ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

ЗЕЛЕНЫЕ ПОМОЩНИКИ НАШИХ ВОСПРИЯТИЙ

Сколько «дел» у растений?

О пользе растений много говорить не нужно. Без них жизнь на Земле была бы просто невозможна. Хлебные злаки, овощи, фрукты — все это продукты питания человека и животных. Растения дают людям необходимый кислород, очищают воздух от углекислого газа, выделяют вещества, губительно действующие на микробы. Благодаря им мы имеем и каменный уголь, и нефть, и газ, и торф, и древесину, и синтетическое сырье, и всевозможные лекарства. Растения украшают нашу планету, они источник радости каждого человека. С ними человек связывает всю свою жизнь. В древности многие растения обожествлялись, в честь их строили храмы, им поклонялись, как поклоняются святым, их приносили в жертву богам.

Народ слагал о растениях песни, в которых восхвалял их достоинства, среди которых не последнее место занимали и те, что связывались с благотворным воздействием на органы чувств. Раньше пели «об четыре дела» березы:

Первое дело — мир освещать,
Второе дело — крик утишать,
Третье дело — больных исцелять,
Четвертое дело — чистоту соблюдать.

«Гастрономические обертоны»

Еще задолго до возникновения науки о рациональном питании, до того, как была выявлена физиологическая ценность продуктов, их аминокислотный, жирный, витаминный и минеральный составы, до того, как было сбалансировано качественное и количественное соотношение пищевых веществ в рационе согласно

потребностям организма, человек не мог не обнаружить лечебных свойств продуктов, их благотворного воздействия на свой организм и на работу отдельных органов чувств.

Первой заботой человека во все века было утолить чувство голода. Однако нередко человек пытается и вызвать в себе это чувство. Чтобы возбудить аппетит, доставить себе удовольствие во время насыщения, он изыскивает новые виды продуктов, совершенствует кулинарное искусство.

Во все времена верным помощником аппетита были овощи. И в первую очередь капуста, огурцы, редиска, лук. Они воздействуют на органы вкуса и обоняния, а через них и на органы пищеварения, вызывают ощущение голода, позыв к еде.

Для придания пище высоких вкусовых свойств, вызывающих приятные ощущения, что в немалой степени способствовало усилению деятельности (активизации) желудочной секреции, а значит, и лучшей усвоемости этой пищи, для того, чтобы отбить специфический запах мяса диких животных, для ароматизации, люди с давних времен стали добавлять в пищу различные части растений, изготавливать сладкие и острые, терпкие и дурманящие, щекочущие ноздри своим ароматом приправы. В своей книге «Магеллан» Стефан Цвейг писал о пресной пище европейцев: «...Но удивительное дело — стоит только в самое незатейливое блюдо добавить единственное зернышко индийских пряностей — крохотную щепотку перца, сухого мускатного цвета, самую малость имбиря или корицы, и во рту немедленно возникает своеобразное раздражение. Между ярко выраженным мажором кислого и сладкого, острого и пресного начинаютibriровать очаровательные гастрономические обертоны и промежуточные звучания...» А знаменитый русский врач и ботаник XVIII века Нестор Максимович Амодик дал следующую характеристику пряным растениям: «Их запахи и вкусы явственно оживляют и ободряют телесные чувства здоровых и недугом одержимых».

Пищевая ценность пряностей невелика, в них почти нет белков, с которыми, как сказал профессор А. Попковский, «связано осуществление основных проявлений жизни: обмена веществ, сократимости, раздражимости, способности к росту, размножению и даже высшей

формы движения материи — мышлению»; почти нет углеводов, снабжающих организм энергией; жиров, выполняющих «роль не только энергетического резерва, но и структурных частей всех тканей организма». Однако эти незначительные добавки к пище оказывают сильное физиологическое действие на наши органы чувств и прежде всего на наши чувства вкуса и обоняния, на наши осознательные ощущения и тесно связанные с ними чувства боли и температуры, возникающие при раздражении слизистых оболочек и нервных окончаний во рту. Чтобы убедиться в этом, достаточно взять в рот, скажем, кусок хлеба, намазанный забористой горчицей или хреном. Мы почувствуем не просто горечь, но и боль, и жжение, и острый, вышибающий слезу запах.

Среди пряностей, которые придают еде разнообразные вкусовые ощущения и неповторимый аромат, наибольшей популярностью, кроме горчицы и хрена, пользуются перец (черный, душистый, белый и стручковый), петрушка, лавровый лист, укроп, тмин, мускатный орех, корица, имбирь, солодковый корень, гвоздика, шафран, каперсы, майоран, мелисса, чабер, тархун, или эстрагон, кинза, базилик, кардамон, бадьян, иссоп, зизифора, ваниль и т. п. Следует заметить, что только в Советском Союзе произрастает более 150 всевозможных пряных растений. Часть пряностей в настоящее время получают синтетическим путем.

С древнейших времен для сдабривания пищи применяют кислоты и в первую очередь уксус, вырабатываемый из вина, спирта, плодов, пива и меда, настояенный на ароматических растениях.

Кроме упомянутых выше приправ, можно назвать и такие, которые совершенно преображают вкусовые ощущения. К ним можно отнести сушеную водоросль ламинария японика, распространенную на Дальнем Востоке, которую японцы называют аджинномото, что на русском языке означает «сущность вкуса». В составе водоросли находится глютаминовая кислота, натриевая соль этой кислоты, которая и преображает вкус пищи. Стоит добавить этого гастрономического порошка в вегетарианский суп, как вкус блюда изменится. Оно станет к тому же сытым и аппетитным, его не отличишь от мясного.

Сейчас глютарат натрия используется на предприятиях пищевой промышленности многих стран, и недалек тот день, когда он будет находиться на столах, как соль, перец или горчица.

Отдельные растения обладают способностью изменить привычные ощущения, вызываемые пищей. Так, в африканских джунглях между Ганой и Конго местные жители в качестве подслащивания применяют мелкие красные ягоды, растущие на кусте, который зовется по-латыни «рихардэлла дульцифика». Если мякоть этих ягод смешать с другими продуктами, то их вкус не изменится, а если эти ягоды съесть до приема пищи, то после этого в течение двух-трех часов кислая пища будет казаться сладкой. Перед тем как употреблять кислое пальмовое вино или кислые маисовые лепешки, любители сладкого принимают ягоды этого кустарника. Химики утверждают, что сладость, порожденная чудотворным плодом, «более желательна, чем любое другое из известных естественных или синтетических средств подслащивания». Ученые попытались выяснить, что в данном случае изменяет функции вкусовых сосочков языка, и синтезировать вещество, которое бы вызывало этот интересный эффект. Сейчас такое вещество получено. Если его добавить в лимон, то этот лимон можно съесть как сладкое яблоко.

Не менее интересными свойствами обладают растения, называемые жителями Ближнего Востока «цветами смеха». Съев плоды этих цветов (черные зернышки величиной с горошину), человек вдруг начинает испытывать непонятное веселье. Приступ смеха продолжается от 30 до 50 минут. Местные жители употребляют плоды этих цветов, чтобы отвлечь внимание от болевых ощущений.

И наконец, хочется упомянуть еще об одном дереве. Оно растет в Индонезии, где его называют «кеппел». У того, кто поест плодов этого дерева, растущих прямо на стволе и толстых ветках, даже пот пахнет фиалками. В старые времена эти деревья сажали на Яве во дворцовых гаремах. Это было весьма предусмотрительно, если учесть, что санитарные условия в современном понимании там отсутствовали.

Для того чтобы отбить нежелательный запах, употреблялись в пищу и другие растения: мята, лук, базилик. В одном старинном русском лечебнике о луке

сказано так: «Лук принят утробу мягчит, но жажду находит и дух смердящий изо рта истребляет».

О том, какую важную роль играют витамины* в жизнедеятельности организма, в наше время знают все.

Сейчас известно около двух десятков этих особого класса веществ (многие из них научились получать искусственно), и сказать, какой витамин важнее всего, просто невозможно, как невозможно сказать, какая музыкальная нота важнее всего. Однако вот что характерно: главным источником витаминов являются растения, и в первую очередь овощи и фрукты.

Мы укажем лишь, как влияют отдельные витамины на работу некоторых органов чувств.

В одной из своих книг видный английский ученик-геронтолог Джюстин Гласс говорит о том, что если правильно питать глаза, подвергать необходимым упражнениям и отдыху, то зрительные органы не будут вызывать жалоб до старости. В числе рекомендованных ему продуктов, оказывающих благотворное влияние на глаза, она называет в первую очередь те, которые богаты витаминами А, В₂ и С.

Витамин А обеспечивает процессы зрения, он входит в состав светочувствительного вещества сетчатки глаз. Отсутствие этого витамина ведет к нарушению сумеречного зрения, к заболеванию так называемой куриной слепотой. При этом заболевании человек теряет ориентировку в сумерках, его зрительные реакции замедлены.

Чтобы обеспечить нормальную остроту зрения, человек должен заботиться о том, чтобы в продуктах питания был витамин А, который еще называют ретинолом. Важнейшими источниками этого витамина являются красный перец, щавель, зеленый лук, абрикосы, красные помидоры, желтая морковь, картофель, рябина, облепиха, просо, персики, грибы.

Витамин группы В способствует разложению в организме человека пиронинградной кислоты, которая, накапливаясь в мышцах, вызывает усталость.

Отсутствие достаточного количества витамина В₁ ведет к потере чувствительности участков кожной поверх-

* Такое название дал этим веществам польский химик Казимир Функ от латинского «вита» — жизнь.

ности. Потребность в этом витамине повышается у людей при интенсивной мышечной работе, при напряженной умственной деятельности. Источниками этого витамина являются дрожжи, хлебные продукты, крупы, орехи. Недостаток витамина В₂ ведет к воспалению слизистых оболочек глаз, к светобоязни и понижению остроты зрения. Недостаток витамина РР вызывает воспалительные изменения кожных покровов. При отсутствии витамина Д мышцы становятся вялыми, что, естественно, ведет к снижению мышечного чувства. Повышение потребности в витаминах возникает, когда мы интенсивно используем свои органы чувств во время усиленной физической или умственной работы, при перегреве и переохлаждении организма, при некоторых заболеваниях наших органов чувств.

Утолители жажды

Чувство жажды вызывается потерей организмом влаги, и как следствие этого происходит сгущение крови, которое улавливается специальными нервными образованиями — хеморецепторами.

Для того чтобы избавиться от этого неприятного, а подчас и мучительного чувства, человек пополняет свои «водные ресурсы» за счет питья.

Отмечено, что некоторые соли, и в первую очередь поваренная, способствуют удержанию воды в организме. Чтобы не мучила жажда, вызванная солевым голодом, человек, еще не отдавая себе полного отчета о химических механизмах, происходящих в организме, стал заботиться о том, чтобы концентрация соли в крови не уменьшалась. Перед тем, как отправиться в поход или начать тяжелую физическую работу, он съедал щепотку соли. И если мы сейчас встречаем в горячих цехах заводов слегка подсоленную газированную воду, то это значит, что администрация заботится о солевом балансе рабочих, который помогает удерживать нужное количество воды в организме. В давние времена, когда соль была на вес золота, а в некоторых странах даже деньги изготавливали из соли, человек утолял жажду, употребляя воду, настоенную на кислых ягодах и фруктах, или же соки этих ягод и фруктов.

Испокон веков в России человек пользовался хлебным, рябиновым или яблочным квасом, а в иных местах квасом из ревеня, напитком из клюквы, брусники,

айвы, агавы. В Средней Азии — холодным отваром из сухих фруктов, зеленым чаем. Хорошо утоляет жажду приятный на вкус кисло-сладкий сок кокосового ореха. Во всех этих случаях человек воздействует на нервные окончания, имеющиеся во рту, химическими веществами, растворенными в этих напитках, в результате чего у него усиливается слюноотделение, а слизистая полости рта становится менее чувствительной. Подмечено, что жажда утоляется не сразу, а спустя 10—15 минут после поступления воды в организм (насыщение ею крови происходит постепенно); лучше, если человек утоляет жажду, выпивая по нескольку глотков через каждые 10—20 минут.

В тех странах, где нет солончаковых почв, местные жители добывают соль из золы растений.

От боли и хворей

О чувстве боли в этой книге уже много говорилось. Борясь с болью, человек, естественно, в первую очередь искал в растениях и болеутоляющие средства. Конечно, поиски велись вслепую, без знания действующих начал растений на организм и нередко были бесплодны. Так, опираясь на лженаучный метод лечения «по подобию», сходству, знахари лечили глазные болезни белыми цветами оганки с черным пятнышком посередине, напоминающим зрачок глаза. Но среди бесконечного количества проб и ошибок отыскивались и верные средства.

Многие целебные свойства обнаруживались в обычных продуктах питания, в овощах, фруктах, ягодах, в хлебных злаках. О целебной силе капусты известно давно. В своем трактате древний римлянин Марк Порций Катон отмечал среди прочего, что капуста «не позволяет остаться в теле ничему вредному... она все вылечит, выгонит боль из головы и из глаз...».

Народной медицине известно, что морковь действует как болеутоляющее, противовоспалительное и заживающее средство. Натертой морковью лечат ожоги, долго незаживающие раны, язвы и опухоли. Смесью морковного сока с медом, разбавленной кипяченой водой, полощут горло при ангине. Лечат ею и некоторые внутренние болезни.

Известно, что укроп улучшает зрение, оказывает обезболивающее действие; улучшают зрение и редька, и петрушка. Лук и чеснок вообще считаются универсальными средствами, вылечивающими от многих недугов.

Знаменитый врач и философ Авиценна тысячу лет назад писал, что «...смазывать глаза выжатым соком лука с медом полезно от бельма... луковый сок помогает от ангины». Народная медицина говорит, что растирание луковым соком ушибов утоляет боль. Чехословацкие врачи считают, что лук укрепляет слух и зрение. Советские врачи разработали способы лечения препаратами лука и чеснока воспалительных процессов среднего уха. По мнению венгерских врачевателей, красный перец улучшает обоняние. Овощное растение скорцнер рекомендовалось в пищу при глазных болезнях. Мяту использовали при зубной боли. При поражении роговицы глаза, при болезнях уха, горла и носа с большим успехом применяется облепиховое масло, приготовленное из плодов облепихи.

Полезна для зрения и черника. Французским офтальмологам стало известно, что летчики английского воздушного флота во время второй мировой войны перед полетами ели чернику, что значительно улучшало их зрение в сумерках и ночью, помогало глазам приспособиться к темноте. Ученые задались целью выяснить, содержит ли черника вещества, которые оказывают благотворное влияние на зрение. В числе веществ, входящих в ее состав, оказался пигмент антоцианозид, свойства которого до последнего времени были не изучены. Исследования, проводившиеся на животных в течение нескольких лет, показали, что пигмент обладает способностью повышать регенерацию зрительного пурпурата. Это позволило ученым французской офтальмологической лаборатории изготовить из экстракта черники препарат в виде таблеток синего цвета, который улучшает зрение человека.

Растения употреблялись и как жаропоникающие. В старинном русском лечебнике сказано: «В соку малины есть некая сладость и тот сок прият трясения сердечные уймет и болевания от того перестанет. Аще кто великое горячество имеет внутри, тот да пьет сок и самый плот приемлет, тогда нутр холодит. Те же ягоды варены в воде, перепущены из корня щавеля и то приятно, жажду тушат...»

Отвар тыквы тоже снижает температуру.

С давних времен для обезболивания применялись алкоголь, соки растений мандрагоры, индийской конопли, головок мака и т. п. Маковым соком пропитывали губку,

и прикладывали ее к губам больного. Он дышал его испарениями и засыпал, боль отступала.

Позднее на помощь врачам пришли химики и создали более эффективные обезболивающие средства. В 1846 году зубной врач У. Мортон по совету химика Ч. Джексона при удалении зуба пациенту применил эфир. Эфирный наркоз вытеснил из врачебной практики другие обезболивающие снадобья при операциях.

В России его одним из первых оценил Николай Иванович Пирогов. Во время Крымской войны 1853—1856 годов русскими врачами было сделано под общим наркозом десять тысяч операций.

Но и эфир продержался недолго. Немецким химиком Юстасом Либихом из хлорной извести и спирта было получено более эффективное средство для обезболивания — хлороформ.

Однако эфир и хлороформ оказались чрезмерно эффективными (сильнодействующими) веществами. Выключая сознание больного, они вредно влияли на организм человека, при неосторожном применении вызывали паралич центров продолговатого мозга, от которого зависит дыхание, деятельность сердца и других жизненно важных органов. Глубокий наркоз, вызываемый этими веществами, называли «малой смертью». Погруженные в наркотический сон больные и действительно иногда умирали на операционном столе.

Кокайн, содержащийся в листьях южноамериканского растения кока, а затем новокайн открыли новую страну в хирургии. Парализуя окончания чувствительных нервов, эти наркотики сделали возможным местное обезболивание при операциях на отдельных участках тела. Однако этим свои возможности новокайн не исчерпал.

Известно, что через спинной мозг проходят нервы, передающие болевые ощущения от тулowiща и конечностей к головному мозгу. В некоторых случаях ученые предложили вводить раствор новокaina в спинномозговой канал (в наружную оболочку спинного мозга), в результате чего спинной мозг словно «перетягивают» в определенном месте и наступает полное обезболивание нижней половины тулowiща.

Серный эфир и хлороформ вызывали глубокое расслабление мыши (что очень важно при некоторых операциях), а при помощи новокaina этого нельзя было добиться. И тогда, в 1942 году, на помощь хирургам и

специалистам по обезболиванию пришел канадский анестезиолог Гарольд Грифс. Он предложил использовать для расслабления мышц препарат куараре, выделенный из сока растения куараре, которым южноамериканские индейцы смазывают наконечники своих стрел для того, чтобы вызвать у животного при ранении паралич всех мышц, в том числе и дыхательных. При незначительных дозах этот сильнодействующий растительный яд нарушал проведение нервно-мышечного возбуждения и вызывал расслабление мышц оперируемого, что позволяло хирургу вести почти любую по сложности операцию на внутренних органах при местной анестезии. А потом появились производные куарарина, нашедшие широкое распространение в медицинской практике.

Растения-стимуляторы

Испокон веков люди искали среди растений такие, которые бы придавали силу и энергию, возбуждали. Врачи Древней Греции — Гиппократ и Диоскорид — утверждали, что употребление в пищу лука делает человека храбрым, энергичным, сильным. Древние арабы считали, что выпитый настой из свежих побегов мелиссы лимонной «наполняет сердце радостью и весельем».

Одуванчик в старину считали эликсиром жизни. Для поднятия настроения нюхали мяту, ели огуречную траву. По мнению древних римлян, эта «веселящая трава» придает людям храбрость, отгоняет печаль и скуку.

Издавна считали, что яблоки «придают силу сердцу и желудку», «детей от чахотки спасают».

Давно известно и бодрящее действие орехов. Грузинские чурчхели — колбаски (уваренные в виноградном соке ореховые ядра) восстанавливают бодрость, умножают силы.

Однако среди растений имеются и более активные стимуляторы. Они возбуждают кору головного мозга, усиливают рефлекторную деятельность, в результате чего повышается чувствительность наших анализаторов. С некоторыми из таких растений мы «на короткой ноге». Чашка крепкого свежезаваренного чая делает чудеса: он снимает усталость и перенапряжение, повышает тонус, стимулирует деятельность многих наших органов, расширяет кровеносные сосуды и улучшает терморегуляцию и водный обмен в организме, утоляет жажду. Мы уже не говорим о том удовольствии, о том наслаждении,

которое испытывает человек, употребляя этот вкусный ароматный напиток.

Чай обладает высокой калорийностью (в 25 раз выше, чем калорийность пшеничного хлеба), убивает вредные бактерии. В нем есть дубильные вещества, эфирные масла, алкалоиды, белковые вещества, витамины. Стимулирующие свойства напитка обусловлены главным образом кофеином.

Родиной чая являются южные районы Китая. Здесь употребляли этот напиток еще за несколько столетий до нашей эры. В одной китайской летописи о нем было сказано так: «Чай подбадривает дух, смягчает сердце, прогоняет усталость, пробуждает мысль, не позволяет поселяться лени, облегчает и освежает тело и проясняет восприятие».

Затем чай появился в Индии, на Цейлоне, в Японии и других странах. Кстати сказать, наиболее богат экстрактивными веществами, танинами и кофеином индийский чай. Стало быть, больше всего он оказывает и тонизирующее действие, возбуждает центральную нервную систему, стимулирует сердечную деятельность, повышает умственную активность, активизирует органы чувств.

Чай полезен всем независимо от характера человека и от условий, в которых он находится. В народе говорят так: «Если вам холодно — чай вас согреет, если вам очень жарко — он вас охладит, если у вас подавлено настроение — он вас подбодрит, если вы возбуждены — он вас успокоит».

Сродни чаю бодрящий напиток мате (парагвайский чай), приготовляемый из листьев чайного дерева, растущего в лесах Южной Америки. Он и по вкусу похож на наш чай (только более горький), и по своим тонизирующими свойствам.

Большой популярностью повсеместно пользуется тонизирующий напиток, приготавливаемый из зерен кофейного дерева.

Эфиопская легенда об открытии кофе рассказывает, что давным-давно, примерно на рубеже XV и XVI веков, в одном из районов эфиопской провинции Каффа пастухи, пасшие овец, увидели, что животные, пригнанные на ночлег в одну из долин, чем-то непривычно возбуждены и, казалось, меньше всего обращали внимание на то, что солнце ушло за горизонт и, стало быть, пора сбиваться

поплотнее в кучу и спать. Овцы то и дело подбегали к росшим по склонам долины кустам.

«Или нечистая сила решила поглумиться над нами», — думали в страхе пастухи, наблюдая за овцами. Однако решили все-таки обследовать манившие животных кусты и увидели, что ветки их усыпаны какими-то горошинами. Эти-то горошины и оказались предметом внимания овец. Пастухи тоже попробовали неизвестные им зерна. Они были горьковаты на вкус, но довольно приятны. Пожевав этих зерен, пастухи вдруг почувствовали, что дневная усталость исчезла, им совсем не хочется спать.

Молва о чудесных свойствах «зерен бодрости из Кафы» быстро облетела окрестные селения и дошла до юеменского района Мокка, расположенного за Красным морем. А потом туда попали и сами зерна. В Мокка их назвали «арабика».

Эфиопский кофе, а затем и другие сорта кофе быстро завоевали признание во всем мире.

Не меньшей популярностью пользуется и какао, о котором стало известно европейцам после открытия Колумбом Америки. Жители Мексики ценили его очень высоко, коричневые бобы заменяли им даже деньги. Кролик стоил десять бобов, за сто бобов можно было купить раба.

Бедные ацтеки готовили из зерен какао чоколатль — горькую воду. Вместо сладостей они клали в нее жгучий перец. И только при дворе императора ацтеков Монте-зумы тонизирующий напиток смешивался с нежными зернами кукурузы восковой спелости и медом из сока агавы. Туда же входила и душистая ваниль. В семенах какао находится алкалоид теобромин, оказывающий тонизирующее, бодрящее действие на организм.

Шоколад «Кола» можно встретить среди других названий шоколада, продаваемого в гастрономах. Но, покупая его, не все знают, что в его составе находится экстракт ореха кола, известный на западном берегу Экваториальной Африки (Берег Слоновой Кости) очень давно. Отсюда он начал свое победное шествие во многие районы Африки и в другие страны. Сейчас кола возделывается в Центральной Америке, Бразилии, Индонезии, Малайе.

Такое внимание орехи кола заслужили благодаря возбуждающему действию, которое связано с наличием в них кофеина (до 2,5 процента), а также алкалоидов

теобромина (0,01 процента) и колатина (0,5 процента). Эти вещества снимают усталость, облегчают движения и повышают работоспособность, под их влиянием исчезает чувство голода.

Африканские пигмеи употребляют плоды дерева кола как стимулирующее средство. Эти плоды позволяют пигмеям без отдыха и пищи преодолевать большие расстояния, восстанавливают силы. Их экстракт находится и в известных напитках кока-кола и пепси-кола.

Современная фармакология тоже «на короткой ноге» с этим замечательным орехом. Из кола делают настойки и таблетки для спортсменов, летчиков, геологов, альпинистов и людей других профессий, чей труд связан с перенапряжениями.

Тонизирующими свойствами обладает растущее в Китае дерево под названием ду-джунь (эвкомия вязолистая).

...Его называют эликсиром бодрости, силы, молодости, корнем жизни. Двадцать лет и более требуется этому невзрачному на вид растению с зеленовато-белыми цветами и ярко-красными костяшками рости в земле в определенных условиях (оно не любит ни солнца, ни тени, ни сухости, ни влаги), чтобы приобрести удивительные целебные свойства, но зато потом его ценят на вес золота и драгоценных камней.

Тысячи охотников, рискуя жизнью, бродили по таежным дебрям Дальнего Востока и Приамурья в поисках этого удивительного растения, которое известно людям уже более четырех тысяч лет под названием женщень. Спиртовые настойки и экстракты из корней женщенья помогают при истощении и усталости, быстрой утомляемости, пониженной работоспособности, туберкулезе и малярии, при функциональных расстройствах сердечно-сосудистой системы и анемии, неврастении и истерии, при расстройствах половых функций, при нарушениях в работе тех или иных органов чувств.

Ботаники относят женщень к семейству аралиевых, произраставших на нашей планете еще в третичном периоде. Предок женщеницы был деревом. С той поры над землей пронеслись миллионы лет. Дерево стало долголетней травой. И ее становится все меньше. Нет, женщень нельзя назвать распространенным медицинским средством. А между тем нужда в растениях с легендарными целебными свойствами не иссякает.

Именно поэтому народ ищет другие лекарственные растения, которые могли бы если и не соперничать с женьшенем, то по крайней мере приближаться к нему. И поиски эти небезрезультатны.

В таежных зарослях можно встретить колючий кустарник элеутерококк, который местные жители называют «чертовым кустом». У него, как и у женьшена, пятираздельные листья, и неопытные охотники иногда даже принимают молодые побеги этого кустарника за легендарный корень жизни. Однако если женьшень растет медленно и у него прибавляется по листочку в год на одном стебле, то элеутерококк размножается корневыми отпрысками и растет быстро. Целые заросли его можно встретить в тайге на Дальнем Востоке — в Приморском и Хабаровском краях, на территории Амурской области и Южного Сахалина.

Сотрудники Института биологически активных веществ Дальневосточного филиала АН СССР под руководством профессора И. Брехмана исследовали настойку из корней элеутерококка и нашли, что лекарство из «чертова куста», как и из женьшена, обладает многими целебными качествами. Хабаровский химико-фармацевтический завод наладил выпуск экстракта, известного под названием «эликсир жизни».

Корень левзеи (маралий корень) тоже обладает тонизирующим действием. Сибиряки делают отвары и настойки из корней этого растения, называемого ботаниками «левзейой сафлоровидной», и пьют их при общей слабости и упадке сил, а то и просто для того, чтобы снять усталость.

Специалисты детально изучили лечебные свойства левзеи и подтвердили бодрящее, стимулирующее действие препаратов из этого растения.

Дальневосточные охотники-гольды давно уже обратили внимание на то, что если съесть горсть кроваво-красных ягод лимонника, который оплетает деревья и кустарники деревянистыми лианами с темно-коричневой морщинистой корой, то можно без устали, не принимая пищи целый день, выслеживать зверя. При этом глаза становятся особенно зоркими.

Лимонник китайский увейцзи, т. е. «ягода пяти вкусов» (ее оболочка — сладкая, мякоть — кислая, семена — горькие и терпкие, а сделанное из нее лекарство со временем становится соленым), растет по берегам рек

Приморского и Хабаровского краев, на Сахалине и с не запамятных времен употребляется в пищу как стимулирующее, бодрящее средство.

Придает бодрость и чай, заваренный на листьях лимонника.

В время Великой Отечественной войны с фашистской Германией, когда все исследования ученых были направлены на максимальное использование природных ресурсов, в арсенале советских медикаментов появилась спиртовая настойка из семян и плодов лимонника. Это средство оказалось очень эффективным при восстановлении сил раненых бойцов.

Препараты лимонника значительно повышали световую чувствительность глаз, ускоряли привыкание к темноте и ввиду этих замечательных средств выдавались летчикам перед ночными боевыми вылетами, разведчикам, совершившим ночные рейды в тыл противника.

После войны целебные свойства лимонника, в том числе и свойства этого растения обострять зрение, были изучены более глубоко и детально.

Несмотря на то, что процессы возбуждения в коре головного мозга после приема препаратов лимонника усиливаются, действие его не сопровождается истощением нервных клеток. Сейчас настойку лимонника можно приобрести по рецепту врача в аптеке. Ее прописывают при переутомлении, повышенной сонливости.

К древнему семейству аралиевых, сосредоточенных в Юго-Восточном Китае и тропической Америке, относятся также две дальневосточные аралии: манчжурская и заманиха. Они не только стимулируют деятельность центральной нервной системы, но и повышают аппетит. Кусты их чаще всего можно встретить в сопках на высоте 800 метров над уровнем моря.

К славной семье женьшена нужно также отнести ветвистую секуринегу, стрихнос, мордовник обыкновенный, коричник камфорный, платолистную стеркулию и другие.

Советский ученый Н. В. Лазарев предполагает, что в аралиевых имеются такие вещества, которые оказывают воздействие не на больные ткани и органы, а на защитные системы организма. У них нет атакующих свойств, они не убивают микробов, а мобилизуют все ресурсы организма на создание эффективной линии обороны.

Экстракт аралиевых приводит к устойчивому равновесию процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе, подключает при воздействии на клетки больших полушарий и некоторые эндокринные железы, повышает половую активность, стимулирует работу органов чувств.

К числу стимуляторов следует отнести и алоэ. Из соек мясистых листьев этого растения — жителя знойной Африки (любители комнатного цветоводства чаще называют его столетником, или колючим цветком) получают биогенные стимуляторы, повышающие жизнедеятельность клеток ткани и другие ценные медицинские препараты для лечения глазных заболеваний, воспалительных процессов кожи.

«Таблетки победы»

Особую группу искусственных стимуляторов, которые иногда употребляют спортсмены, чтобы выиграть соревнование, составляют так называемые допинги.

Это странное слово перекочевало на спортивную нишу из сферы, в которой имеют дело с лошадьми. «Допинг,— говорится в Большой Советской Энциклопедии,— возбуждающие средства... вводимые скаковыми лошадям перед состязанием для искусственного повышения их резвости».

Зашитники этих «взбадривающих» средств говорят, что они применялись во времена спортивных ристалищ еще в древние времена и при этом ссылаются на магов и алхимиков Ближнего Востока, которые-де вливали в вены спортсменов кровь диких животных, кормили их мясом тигра.

Конечно, эти заявления похожи на сказку. Что же касается истории, то следует сказать, что в начале столетия, а точнее, в 1909 году, лондонский врач Леонард Эрскин снял усталость у одного из спортсменов, сделав ему кислородную ингаляцию.

Потом в качестве возбуждающих средств стали применять кофеин, алкоголь и, наконец, самые разнообразные высокомолекулярные химические соединения, которым давались громкие и красивые названия: «таблетки победы», «эликсиры силы», «экстракты энергии». Это были допинги. И отличительной особенностью их является то, что искусственное возбуждение спортсмена сопровождается отравлением его организма, что в конечном счете приводит к депрессии. Да и не удивительно.

Допинговые таблетки содержат в себе такие яды, как актедрон, допидрин и даже стрихнин.

Когда допинг навсегда стал выводить из строя лучших спортсменов и угрожать самому существованию спорта на Западе, защитники искусственных стимуляторов, нагревавшие себе руки на спортивных состязаниях, позаботились о том, чтобы допинг уже не заявлял о себе с рекламных колонок спортивных газет и журналов, с этикеток, которые наклеивались на банки с допингом. Но это вовсе не значит, что он «умер». Он приходит к спортсмену нелегально, запрятанный в овощи и фрукты, в кусочки пирожного, и выводит из строя все новых и новых спортсменов. Он совершенствуется, становится почти невидимым, однако от этого он не менее опасен. Его страшное воздействие на организм продолжается.

Если нужно успокоиться, снять возбудимость, расслабить свои органы чувств, он нередко опять-таки прибегает к помощи растений.

Древние греки считали, что огородный пастернак вызывает спокойный и приятный сон.

Испокон веков как успокаивающее средство, а также при бессоннице употребляли укроп, мяту, мак.

Рюмка тыквенного отвара с медом уменьшает бессонницу, а сон после приема этого напитка становится спокойным.

Среди лекарственных растений, обладающих успокаивающим действием и значительно понижающих возбудимость центральной нервной системы, видное место занимают настойки из валерьяны и из ее полноценного заменителя патриции средней, из душицы, зайцегуба опьяняющего, настои из трав астрагала, отвары из донника, плодов калины, настойки и настой из ноготков лекарственных (календулы), травы пустырника, корневищ синюхи, настой почек тополя черного, шлемника байкальского.

Большой популярностью в народе пользуются успокаительные чаи из цветов ромашки, плодов тмина, фенхеля, шишек хмеля, листьев мяты, вахты, из корней валерьяны, алтея, солодки, корневищ пырея, из травы пустырника.

Интересно отметить, что в народной медицине ягоды малины применяют как «отрезвляющее» средство при опьянении.

Меняющие восприятия

В этой книге нельзя обойти молчанием и те растения, которые при воздействии на психику человека меняют восприятия органов чувств, а то и уводят его из реального мира, вызывают галлюцинации. Вы, конечно, уже догадались, что здесь имеются в виду наркотики, что в переводе с греческого означает «одурманивающие».

Едва ли не самым древним из них является гашиш — обработанные верхушки побегов особого рода конопли. О нем было известно еще за 25 веков до нашей эры. Его называли «освободителем от греха», «дающим свет», «проводником среди тяжестей».

Первые упоминания об употреблении снотворного мака сделаны тысячу лет назад до нашей эры.

О дурмане, белене и других растениях, из которых готовили напитки, вызывающие зрительные и слуховые галлюцинации, затемняющие сознание, можно узнать из древних русских былин и сказок. В средние века наркотик прочно «обосновался» в Европе.

В одном из своих произведений Марко Поло рассказал о тайной мусульманской секте убийц, возглавляемой сирийским князем из маленького горного селения. Он держал в страхе самых могущественных владык и требовал от них дань. А те, кто отказывался от уплаты этой дани, погибали от руки сектантов.

Как стало известно позже, сирийский князь вербовал в секту юношей и давал им гашиш, после чего их сознание затуманивалось. Они переносились в мир галлюцинаций, бродили по красивым садам с красивыми женщинами, слушали волшебную музыку и предавались острый наслаждениям. Когда действие наркотика прекращалось, князь говорил юношам, что они побывали в раю и что снова попадут туда после смерти. Обуреваемые желанием как можно скорее оказаться в раю, они готовы были пойти на любое преступление, не боясь смертной казни. Их называли феодалы — обреченные. Они совершили самые злодейские преступления.

Из листьев невзрачного на вид кустарника кока давно уже вырабатывается алкалоид кокаин, который применяется в медицине. Он, как уже говорилось, оказывает местное анестезирующее и болеутоляющее действие и является наркотическим веществом.

И сейчас еще среди наркоманов можно встретить кокаинистов.

Вообще, о веществах, рождающих причудливые галлюцинации, можно было бы написать целую книгу. В ней пришлось бы рассказать о священных мексиканских грибах теонанакатл, в которых был обнаружен еще один психический яд (химик Гофман выделил из священных теонанакатлей галлюциногенное вещество псилоцибин — от латинского названия грибов), о мескалине, который содержится в кактусах, растущих в сухих и бесплодных районах Мексики. Индейцы считали его телом бога Пейотля и молились ему, перед тем как срезать мясистые верхушки, и размахивали копьями, отгоняя злых духов. Нарезав их на кусочки и высушив, индейцы собирались в тесный круг и ели «тело Пейотля» под звуки барабанов, молились и пели. А потом их посещали видения. При этом они переставали чувствовать боль.

Мы не могли бы обойти вниманием опиум, морфий, героин.

Все большее число людей в капиталистических странах, особенно среди молодежи, пытается убежать от жестокой действительности, забыться в наркотическом угларе. К их услугам целая империя производителей и торговцев наркотиками с высокой организацией и разветвленной сетью агентов.

И конечно, наш рассказ был бы неполным, если бы мы ничего не сказали о ЛСД — веществе, полученном сравнительно недавно из спорыни — грибка, поражающего рожь и пшеницу, а затем и искусственным путем. Новое психотропное вещество (лизерпиновая кислота диэтиламида) в несколько тысяч раз сильнее, чем псилоцибин, выделенный из священных теонанакатлей, и в сто раз эффективнее мескалина, добываемого из мексиканских кактусов. Достаточно микроскопически малой дозы (меньше, чем кручинка соли) чтобы вызвать у человека галлюцинации. ЛСД оказывает сильное действие на органы чувств. Принимавшие его видят перед собой самые различные оттенки цветов, слышат самые различные звуки, начиная от человеческих голосов и кончая музыкой, ощущают телесные прикосновения. Каналы поступающей в мозг информации как бы перепутываются. И человек может взбираться по музыкальным аккордам и вдыхать орнамент. Беседуя с экспериментатором, принялший ЛСД может видеть свой мозг как огромный бас-

сейн, в который вонзаются светлыми стрелами слова собеседника, взбаламучивая ровную поверхность.

В США ЛСД стал самым модным средством, вызывающим галлюцинации. Французский писатель Жаклин Жиро назвал его сезамом «искусственного рая». И этот «рай» наркоманы ищут сообща, ЛСД стал божеством, которому поклоняются группами во время специальных сборищ. ЛСД стал религией, которая, по мнению наркоманов, открывает двери в мир созерцания, покоя и счастливого братства. На продаже ЛСД торговые гангстеры наживаются миллионные состояния. А потребителями этого средства заполняются лечебницы и тюрьмы. Жертвы ЛСД — самоубийцы и убийцы множат ряды. Множат ряды и безнадежно потерявшие личность люди.

На службе
у науки

Однажды кто-то из ученых метко сказал: в основе каждой уродливой мысли лежит изуродованная в химическом отношении молекула.

Когда ученым стал известен химический состав наркотиков, то они увидели, что некоторые из психотропных веществ приближаются по своему строению к химическим соединениям, участвующим в жизнедеятельности нормального мозга.

И вот примеры. Когда из священных теонанакатлей получили псилоцибин, то выяснилось, что его химическое строение близко к серотонину, обнаруженному сначала в крови, потом в тканях тела, а в 1953 году его нашли и в головном мозге. По мнению некоторых ученых, серотонин является своеобразным передатчиком или модулятором сигналов, хотя ученые и не могли точно сказать, как действует серотонин — ускоряет или замедляет поток нервных импульсов. Когда люди принимали мескалин, то у некоторых из них возникали психозы, удивительным образом похожие на проявления шизофrenии. Когда препаратом ЛСД воздействовали на расстроенную психику, то он вдруг снимал галлюцинации. А при определенных дозировках ЛСД увеличивал продолжительность «парацоксального сна». Это очень пригодилось при лечении алкоголиков, у которых отсутствовали сновидения, что вело к серьезным психическим расстройствам. Почему это происходило? Прежде чем ответить на этот вопрос, нужно напомнить, что наш мозг состоит изнейронов, глии (ткани, которая окружает нервные клетки и их отростки) и ликвора (жидкости, омывающей полости

головного мозга). В них непрерывно происходит сложнейший обмен веществ. При этом важную роль играют так называемые индолные соединения, где индол является своеобразным костяком, оставом, на котором надстраиваются соединения, рождающиеся при мозговом обмене. В индолных соединениях одно вещество оказывается очень близким по своему составу к психическому яду — наркотику. Происходит своеобразная подмена одного вещества другим. Может, именно в этой подмене и кроется причина галлюцинаций? Нет, было бы неверно думать, что ларчик открывается так просто. Но в химических превращениях, ведущих к отравлению психики, сходство молекул может явиться коренной причиной. Короче говоря, многие исследователи склоняются к мысли, что безумие — чисто «химическая проблема»: наркотик ЛСД является «антагонистом» серотонина, который имеет большое значение для нормальной работы мозга.

С помощью мескалина ученые воспроизводили различные проявления шизофрении и, наоборот, снимали у ряда больных галлюцинации, в результате чего еще раз была проведена идея об искаженной цепочке химического обмена, производящей химический яд. Наркотики настолько искажают личность, что иной раз даже опытные врачи не могут разобрать, кто перед ними: человек, получивший искусственное отравление, или шизофреник.

Таким образом, наркотики, использованные в экспериментальных целях, проливают свет на таинственную деятельность нашего мозга и помогают ученым выяснить причины возникновения психических заболеваний и наметить пути их лечения.

Открытие резерпина (экстракта высшенного корня кустарника раувольфии) позволило сделать еще один шаг и на пути к разгадке химических формул сознания и установить причастность серотонина к маниям и депрессии.

Американские ученые из Национального института сердца выяснили в 1955 году, что резерпин резко снижает уровень серотонина в головном мозге, в результате чего ухудшается и настроение у душевнобольных.

Следующий шаг был сделан, когда в распоряжение врачей поступил еще один синтетический препарат — ипразид для лечения туберкулеза. Ипразид подобно резерпину изменял поведение больного, но уже в другую сторону. При этом выяснилось, что эти изменения были

связаны с повышением содержания серотонина в мозге. Таким образом, ученые стали располагать двумя веществами, дающими противоположные эффекты. При экспериментах на животных ими можно было манипулировать как рычагами, вызывая нужные человеку реакции в сознании подопытных животных.

Затем выяснилось, что новые препараты имели отношение не только к серотонину в мозге. Они меняли в организме уровень норадреналина и допамина, что, естественно, заинтересовало исследователей, и тут родилась гипотеза, согласно которой у больных с депрессивными психозами уровень норадреналина повышен, а у больных с маниакальными психозами — понижен.

Наибольшая концентрация норадреналина была обнаружена в подбугровой области мозга, где, по мнению ученых, происходит эмоциональная окраска всех восприятий.

У читателей может возникнуть вопрос, а нельзя ли было бы вводить в организм непосредственно серотонин, норадреналин и допамин с тем расчетом, чтобы эти вещества оказывались в мозге и тем самым восполнили недостаток их. К сожалению, это сделать непросто. Помимо того, что головной мозг самый сложный и труднодоступный орган, он еще «окружен» своеобразным фильтром из глиальных клеток, и этот фильтр пропускает из капилляров далеко не все вещества. Нужные мозгу кислород, глюкоза, некоторые аминокислоты туда проходят беспрепятственно, а вот потенциально токсические вещества почти не имеют доступа. Нет туда доступа и вышеназванным веществам.

Конечно, ученые ищут пути, чтобы воздействовать на мозг. Иногда это им удается. К числу веществ, которые могут преодолеть барьер и проникнуть в мозг, относятся диоксифениланин (дофа), предшественник норадреналина и допамина при введении его в больших дозах. Это позволило лечить болезнь Паркинсона (нарастающая дрожь конечностей). Ее связывают с недостаточностью допамина, концентрирующегося в тех отделах мозга, которые ведают координацией двигательного аппарата организма.

Растущие календари

Растения, деревья, цветы появились задолго до живых организмов и успели хорошо акклиматизироваться. В первой части уже говорилось, что одним из проявлений взаимодействия, без которого нельзя представить движущуюся материю в целом, является отражение. Это свойство материи проявляется в раздражимости растений. Оно определяет их жизнедеятельность.

Человек давно заметил, что растения чутко реагируют на изменения внешней обстановки и могут дать дополнительную информацию его органам чувств, могут заметить то, что не под силу органам чувств. Чтобы увеличить диапазон своих ощущений, человек сделал растения пособниками своих восприятий.

Еще задолго до того, как были созданы первые календарные системы (как особые справочные таблицы или книги, в которых указывались основные единицы времени — сутки, месяцы и годы), человек, пытаясь связать свое бытие, свою трудовую деятельность — охоту, пастьбу скота, земледелие, а также проходившие в мире перемены со временем, текущим от прошлого к будущему, увидел в природе явления, которые регулярно повторяются: день сменяется ночью, лето — осенью и т. д. И хотя человеку было еще не известно, что эти явления вызываются суточным вращением земного шара, движением Луны вокруг Земли, а также движением Земли вокруг Солнца, он нашел в «лице» растений указчиков определенных промежутков времени. Это помогало ему жить более целенаправленно, соизмерять периоды своей жизни с периодами жизни растений, которые из года в год, скажем, между двумя зимами, вели себя одинаково.

По разным деревьям и травам люди с давних времen определяли времена года.

В Подмосковье, например, началом весны фенологи считают время зацветания серой ольхи, это происходит, когда среднесуточная температура приближается к 5° тепла, т. е. примерно в середине апреля.

Конец весны считается в пору отцветания фруктовых деревьев, в то же время опадают плоды вяза. Таким образом, весна в Подмосковье продолжается в среднем 48—50 дней, но бывают и короткие весны (36 дней) и длинные (57 дней). В 1933 году вегетационная весна продолжалась 64 дня.

Есть деревья, которые могут даже выполнять роль

своеобразных оповестителей, и при этом весьма надежных. Так, растущая в Западной тропической Африке гриффония оглушительным треском лопающихся стручков оповещает фермеров равнин Аккры, что пора сеять.

Оповестители времени

Растения пришли на помощь человеку и при отсчете более коротких отрезков времени, из которых слагаются одни сутки. Люди подметили, что в разное время суток различные цветы точно в установленный природой срок открывают и закрывают свои лепестки. В средней полосе Советского Союза в 3 часа утра, когда лишь забрезжит рассвет, открывает желтые шапочки козлородник. В 4 часа распахивает лазурно-голубые лепестки луговой цикорий, в 5 утра — мак. Вместе с ним распускаются алые и белые розы шиповника. В 6 — просыпается одуванчик, преображая все вокруг тропок и дорог. В 6—7 часов утра — картофель, лен, желтый осот, а потом колокольчик и ястребинки. Вслед за ними, если погода обещает быть хорошей, всплывает на поверхность водоема и величественно раскрывается цветок белой лилии. В 8—9 часов на клумбах раскроются ноготки, а на каменистых склонах вспыхнут красные огоньки очного цвета полевого. В 10 утра показывает белые лепестки растущая на опушке леса кислица. И в это же время поддается розовым цветом торичник.

Припекает все сильнее. Цветам нежного одуванчика жарко. В 11 они уже заметно сжимаются, а к полудню, когда солнце в зените, и совсем сникают. Вслед за ними меркнут маки и лен. Одновременно закрывает цветки полевой осот, а в 2—3 часа его примеру следуют картофель и цикорий. К 4 часам дня закрываются алые и белые розы шиповника. А еще через час закрывают свои лепестки ноготки, душистый табак. Тогда же снова уходят под воду кувшинки.

А когда солнце уже будет клониться к закату, закроет лепестки смоловка-хлопушка. В 8 вечера закрывает свои ярко-желтые глаза садовый лилейник, или красоднев рыжеватый. Теперь цветкам не страшны ночной холод и влага, которая может скопиться в их венчике и повредить пыльцу.

Ближе к сумеркам сработает «часовой механизм» у ночецветной фиалки, которую в народе называют любкой-двулисткой. Ее тонкий запах будет долго стоять в ночном воздухе.

И только в ненастье, когда воздух напоен холодной сыростью, которая небезопасна для пыльцы, «стрелки» «часового механизма» растений останавливаются. Да и то не у всех. Известно, что головки подсолнечника и череды поворачиваются вслед за солнцем даже тогда, когда оно закрыто тучами, и в дневные часы могут выполнять роль часовой стрелки.

Листья эвкалипта поворачиваются ребром к солнцу, что позволяет им освобождаться от избыточных световых лучей и тепла.

Об удивительном свойстве цветов людям было известно давным-давно. Знаменитый шведский ботаник Карл Линней, живший в XVIII веке, даже устроил в своем саду цветочные часы. На огромной клумбе — циферблатах были высажены цветы в той последовательности, в какой они раскрывают свои лепестки. Взглянув на живой циферблат, ученый сразу мог сказать, который час. Конечно, пользоваться его часами можно только там, где жил Линней, потому что в разных местностях растения оповещают о своем часе по-разному.

Где спрятана «пружина» механизма таких часов? «Пружин» даже несколько. Одна из них — это различная чувствительность цветов к влажности воздуха, другая — различная чувствительность к его температуре, третья — взаимодействие с насекомыми-опылителями, которые «бодрствуют» в разное время суток.

Когда еще не были изобретены часы, люди нередко определяли время по горению свечи. Даже имелись свечи с делениями. Убавится свеча на одно деление — пройдет 10 или 15 минут. В бедных крестьянских селениях роль часов иногда выполняла древесная лучина, которую жгли для освещения изб. Говорили: «Работа в пять луchin». После распространения табака ту же роль стали выполнять и самокрутки, и сигарки. Стали говорить: «Работа на две папиросы», «Путь в три папиросы» (по времени) и т. п.

Время также измеряли периодами, связанными с горением дров в очаге и приготовлением еды.

С давних пор по деревьям человек делал долгосрочный прогноз погоды.

Если береза перед ольхой лист распустит, лето будет сухое, если же ольха наперед, то мокрое.

Из березы течет много сока — к дождливому лету.

Кожура на луковицах тонкая — к мягкой зиме, толстая и грубая — к суровой. Поздний гриб — поздний снег. А если деревья облетели быстро — ожидай крутой зимы. Если орехов много, а грибов мало — зима будет снежная и суровая. Обилие ягод летом тоже предвещает холодную зиму. Кругом красно от рябины — жди зимой крутых морозов.

Растения помогают человеку узнать, какая ожидается погода в ближайшее время. И на этот счет в народе бытует тоже много примет. К хорошим солнечным дням распускаются цветы выонка даже в пасмурную погоду. К ведру вечером в лесу теплее, чем в поле.

Хорошую погоду предвещают домашние каллы. Если их изумрудные листья даже в тридцатиградусный мороз роняют капли — значит, через час-другой наступит оттепель. Комнатным барометром называют монстера. Название этого растения с крупными, почти округлыми листьями с прорезями происходит от латинского слова, означающего «необыкновенная», «удивительная». В сырьую погоду на концах листьев монстры выступают капельки влаги.

Дождливым деревом называют немцы канны за то, что перед дождем (за 6—10 часов) на листьях этого дерева появляются прозрачные капельки.

«Плачет» перед дождем конский каштан (за сутки, а то и больше), клен (за трое-четверо суток) и другие растения. Число их, по подсчетам ботаников, перевалило за 400.

Перед дождем цветы сильно пахнут. У них меняется положение лепестков и листочек. Так, клевер перед ненастьем сближает свои листочки, его цветок на тонкой ножке поникает. Закрывают свои цветки и никнут к земле фиалка, полевой выонок. Складывает свой пушистый шарик, как зонтик, вездесущий одуванчик, прижимает к стебелькам свои цветы и листочки лесная кисличка, вянет садовая мальва, не раскрывается растущая вдоль дорог и на огородах мокрица (сорняк), поникает в ожидании дождя морковная ботва.

И наоборот, акация перед дождем выделяет сладкий сок и над ее цветами кружатся насекомые, между тем как в иную погоду их на этом дереве не увидишь. Сильно пахнут перед дождем жимолость, горицвет, выделяя нектар и много пахучих ароматических веществ.

В лесу о надвигающемся ненастье (за 15—20 часов)

могут рассказать листочки костяники и листья папоротника — орляка (их называют ваями). Перед плохой погодой они загибаются вверх, а перед хорошей закручиваются вниз. У озера растет белокрыльник. Его мелкие, собранные в початок цветки окружены большим листом-покрывалом с белой «опушкой» сверху, за что и назван белокрыльником. Перед дождем листок-крыло отстает от початка и встает под прямым углом к нему.

Сибирики издавна сами делают «барометры»: пристраивают к стене сучок ели длиной в 30 сантиметров таким образом, чтобы свободный конец двигался вдоль небольшой шкалы. По движению ветки охотники безошибочно определяют предстоящую погоду.

Секрет узнавания растениями приближающегося ненастя очень прост. В растениях много воды, она все время испаряется. При большой влажности воздуха (перед дождем) испарение слабее. Поступающая из земли влага начинает капать с листьев, за счет ее увеличивается выделение сладкого нектара, с ее участием меняется положение листьев, лепестков и веток.

О конце неожиданных майских заморозков, так губительно действующих на цветущие плодовые деревья и виноградники, а также на теплолюбивые огородные растения, нам может сообщить обыкновенная белая кувшинка — обитательница тихих заводей, рек и озер. Ее широкий зеленый лист вдруг всплывает и распластавается на поверхности водоема, оповещая о том, что теперь нужно ждать теплых дней. И лотос севера, как зовут этот цветок, никогда не ошибается. Растения очень чутко реагируют на солнечную активность и могут своевременно предупредить людей о предстоящих неблагоприятных изменениях погоды. Во время опыта клубни картофеля, а также вырезанные из них кусочки с глазками содержались в неизменных условиях, при одной и той же температуре и влажности. Между тем, кривая их «дыхания» все время менялась в зависимости от солнечной активности. Они тонко чувствовали изменения барометрического давления; по уровню «дыхания» клубней, а также отдельных кусочков можно было предсказать, каким будет давление через сутки. По «дыханию» картофеля можно было увидеть, как в разные дни изменяется сила радиоактивных излучений Земли. Тесная связь с грандиозными земными и космическими процессами, с барометрическим давлением, радиацией, с положением Земли по

отношению к Луне и Солнцу была обнаружена у заключенных в подземные условия клубней моркови, водорослей.

И вот что еще любопытно: растения позволили человеку узнать, какой была погода в давно минувшие годы. Ведь отдельные породы деревьев растут многие сотни лет. Кому неизвестны пушкинские строки:

Гляжу на дуб уединенный,
Я мыслю: патриарх лесов
Переживет мой век забвенный,
Как пережил он век отцов.

И по сей день «живут и здравствуют», вызывая волнение у людей, дубы, возраст которых приближается к тысячелетию. А вот гигантские платаны растут по две тысячи лет с лишним. Но и они не являются долгожителями-рекордсменами. Калифорнийская секвойя, необыкновенные размеры которой поражают всех, кто видит это величественное дерево впервые, нередко живет по пять и шесть тысяч лет. Они росли, когда еще не были сооружены египетские пирамиды. И продолжают расти сейчас. Именно секвойи и помогли людям заглянуть в глубину веков и узнать по годичным кольцам на попечных срезах, т. е. по толщине слоев нараставшей за год древесины, каков был и как менялся климат на Североамериканском континенте. Так, например, было выяснено, что на протяжении двух тысяч лет больше всего осадков выпало 2000, 900 и 600 лет назад, а периоды, отдаленные от настоящего времени 1200 и 1400 годами, были очень засушливыми. Секвойи позволили ученым узнать, какой была погода и в более близкие к нам времена.

**Компасы
без стрелок**

По густоте листьев на отдельных незатененных деревьях, по длине сучков, по мху или лишайнику на коре мы еще в детстве научились определять части света и безошибочно укажем, в какой стороне находится север — с этой стороны на дереве меньше всего веток и беднее листва. А моху больше с северной стороны, потому что он, как и лишайник, не любит тепла.

С северной стороны кора на дереве (лучше всего это видно на березе) грубее и темнее, на ней больше трещин и наростов, а если это сосна, то на стволе ее с северной стороны можно увидеть темную полосу чуть ли не до вершины от застоя влаги, а с южной стороны больше смоляных натеков на сосне.

Роль естественного компаса могут выполнять и другие растения. Трава на полянке гуще растет (в первой половине лета) с северной стороны, а вокруг одинокого дерева или пня она выше с южной стороны. А если лето близится к концу, трава с южной стороны деревьев заметно пожухла, а то и пожелтела.

У земляники с южной стороны ягоды краснее. Головки подсолнечника и череды смотрят на солнце даже в пасмурную погоду. А к северу не поворачиваются.

А вот растущий на опушке леса латук дикий, или салат дикий, даже называли компасником. Листочки его всегда повернуты ребром кверху, а поверхности указывают на восток и на запад.

Сахарная свекла сорта верхнячская реагирует на магнитное поле Земли своей корневой системой. Корешки белого цвета, поглощающие минеральные вещества, располагаются под землей в широтном направлении, а корешки розового цвета — по меридианам.

Советские ученые А. В. Крылов и Г. А. Тараканов установили зависимость между развитием растений и направленностью зародышей их семян к магнитному полюсу. Оказалось, что семена пшеницы, кукурузы, гороха прорастают лучше, если они при посадке сориентированы в сторону южного магнитного полюса Земли.

**Чувствуют
гравитацию**

Чувствуют растения и гравитацию. На концах корешков «сидят» своеобразные чашечки, как бы защищая их от повреждений. А может, еще и для того, чтобы регулировать скорость роста корешков. Последнее предположение некоторых ученых было опровергнуто опытами Сюзанны Гроувс из Оксфордского университета. Сняв чашечки с корешков маиса и ячменя, она убедилась вскоре, что скорость роста корешков не зависит от того, покрыты они чашечками или нет. При этом выяснилось, что без чашечек корешки растут «как бог на душу положит», в совершенно произвольном направлении. Но как только на корешках образуются новые чашечки (на это уходит около 30 часов), так корешки тотчас же меняют свое положение, начинают расти, ориентируясь на направление действия силы тяжести.

Семена — гири

Растения помогли даже нашему чувству веса, а точнее, определению весовых величин, когда эти величины так малы, что определить их вес, что называется, «голыми руками» не-

возможно. Среди множества деревьев существует на земле удивительное дерево — цератония, по внешнему виду напоминающая акацию. В народе его называют рожковым деревом, оно относится к семейству бобовых и известно в странах Средиземноморья. Находящиеся в стручках бобы этого дерева состоят из сочной сладковатой мякоти и используются на корм скоту.

Семена этого дерева удивительно однородны по весу. Ими с давних времен стали пользоваться, взвешивая драгоценности: золото, платину, изумруд, бриллианты. Нашли они применение и в аптеках, где нужна была не меньшая точность при дозировке лекарств. И если вы услышите, что в таком-то драгоценном камне пять каратов * — значит, его вес равен весу пяти семян рожкового дерева. Вот какие эталоны могут расти на деревьях. А в некоторых глухих уголках земли и сейчас еще мерой массы служит вес плодов и зерен отдельных растений.

Растения-химики Среди растений имеются и такие, у которых хорошо развито «чувство обоняния». Они являются для нас своего рода химическими индикаторами и могут будильно нести «дозорную службу», как несут ее приборы, с помощью которых определяется загрязненность атмосферы вредными химическими веществами. Специальные исследования, проведенные на Юго-западной лесной экспериментальной станции в Ашвилле (штат Северная Каролина, США), показали, как реагируют всходы сосны на фтор и сернистый газ, которые, как известно, являются одними из главных загрязнителей воздуха. С помощью некоторых растений оказалось возможным определить, какие именно вещества присутствуют в загрязненных районах. Выращивая на опытных участках, размещенных на территории целого штата, различные растения, ученые Дэлаварского университета установили, что львиный зев и гвоздика имеют характерную реакцию на этилен. Помидоры и люцерна оказались неплохими индикаторами сернистого газа, а виноград и персики — фтора, петуны — перекиси пероксицила.

Восприимчивыми к тем или иным химическим веществам, распыленным или газообразным, отбросам и отходам промышленного производства оказались шпинат, табак, огородный щавель, луговой мятылик. Как видим,

* В разных странах эта мера веса драгоценных камней колеблется от 192,80 до 215,99 мг.

тонкое «обоняние» растений тоже используется человеком.

Чтобы определить кислотность или щелочность раствора, обычно используют вещества, которые способны менять окраску в зависимости от свойств среды. Чаще всего это какие-либо органические соединения со слабо-кислыми или слабоосновными свойствами; например, фенолфталеин, метилоранж, метилрот.

Однако в роли индикаторов для определения кислотности или щелочности раствора могут выступать и растения. Всем нам хорошо известна так называемая лакмусовая бумажка, пропитанная лакмусом — веществом, приготовленным из лишайника, который растет по берегам теплых морей. Если такую бумажку опустить в кислоту, она краснеет, а в щелочь — синеет. Кроме лишайника, в роли индикатора могут выступать и многие другие растения. В этом можно легко убедиться, если приготовить отвар из черники, смородины, краснокочанной капусты, свеклы, шелухи подсолнечника. Все они в кислой среде принимают красную или розовую окраску, а в щелочной становятся светло- или темно-зелеными, а также синевато-зелеными. С помощью растений-индикаторов можно успешно проверить наличие кислых свойств лимонной кислоты, уксусной эссенции, виноградного сока, а щелочные свойства ими обнаруживаются в нашатырном спирте, гашеной извести, в растворах стиральной и питьевой соды.

Чтобы определить радиоактивность, мы пользуемся счетчиком Гейгера или другой технической аппаратурой. Между тем измерить ее можно и с помощью некоторых растений. Гибридное растение — цветок пурпурного цвета spiderwort можно по праву назвать биосчетчиком радиоактивности. По числу красных точек на поверхности его листьев, рассматриваемых через микроскоп, можно измерить радиоактивность окружающей среды с точностью до 0,005 рентгена.

На службе у геологов Растения помогают нам заглянуть в глубь земли и узнать, что скрываются за ее многометровыми толщами. Известно, что черный тополь или осокорь, камыш, хвоц и крупнолистный щавель растут вблизи подземных родников. По этим растениям можно проследить путь воды. В целинных степях Северного Казахстана грунтовые воды во многих местах были обнаружены с помо-

щью растущих поблизости таволжанки, молочая, крохолебки.

Среди растений немало и таких, которые чаще всего «осваивают» районы залегания определенных руд. По форме и размерам пыльцы различных растений, по их химическому составу можно выявить, какие элементы содержатся в почве и подпочве.

Кусты парнолистника, растущие в пустынных предгорьях Туркестанского хребта, обычно говорят о присутствии в земле гипса, а карликовая вишня и колючий миндаль указывают на прослойки известняка. О залежах цинка в Европе геологам, как правило, безошибочно сообщает галмейская фиалка. Залежам золота в Квинсленде часто сопутствуют кусты жимолости. Калифорнийский мак и дуб нередко становились указчиками меди в Сан-Мануэле. В нашей стране на медь указывал кучум.

Некоторые растения (их называют симптоматическими индикаторами) в присутствии залежей полезных ископаемых меняют свой облик. О наличии медно-молибденового месторождения в Каджаране указали изменившиеся по своим размерам черные пятнышки на лепестках спутанного мака (они увеличились и покрыли почти всю площадь растений). Гигантские, прямо-таки неестественные размеры приняли многие растения на почвах, богатых битумом.

И наконец, нельзя обойти молчанием еще одно удивительное, до конца не понятое свойство растений, издревле известное геологам. Свежесрезанный прут, напоминающий по форме рогатку, помогает найти подземные источники воды, рудные и нерудные месторождения, подземные пустоты, золотые жилы и т. п. Возле подводной реки или рудной жилы зажатая в руках искателя «волшебная лоза» оживает, меняет свое положение, изгибаются, указывая на месторождение.

Удивительный
сейсмограф

А вот в горах Панг-Ранго на острове Ява (Индонезия) растет цветок примулы имериалис, который может предсказывать извержение, за что его прозвали здесь «цветком разрушения», или «цветком смерти». Он появляется из земли на вершине вулкана, находящейся на высоте 10 тысяч футов, только накануне извержения и служит местным жителям сигналом к тому, что вулкан просыпается и надо покидать окрестные деревни.

Итак, мы увидели, какую активную роль играют растения в восприятии нами окружающего мира. И это не должно нас удивлять хотя бы потому, что они появились на Земле задолго до живых существ и успели многому «научиться». И, беря себе на вооружение «опыт» растений, мы как бы продолжаем древо жизни, самые древние и глубинные корни которого идут от растений. Об этом хорошо сказал в одной из своих замечательных «Лирических эпиграмм» С. Маршак:

Человек, хоть будь он трижды гением,—
Остается мыслящим растением.
С ним в родстве деревья и трава.
Не стыдитесь этого родства.
Вам даны до вашего рождения
Сила, стойкость, жизненность растений.



Слово «народ» включает в себя не только национальные и языковые общности, но и все народы земли, находящиеся в едином историческом и культурном пространстве. Это и народы Европы, Азии, Африки, Америки, Австралии, Океании, и это и народы, живущие в отдаленных уголках Земли, вдали от цивилизации.

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

В ДРУЖБЕ С ЖИВОЙ ПРИРОДОЙ

Снадобья
и препараты

Много сложено народом сказок, былин и легенд, в которых рассказывается о тесной дружбе и взаимопомощи между людьми и животными. Об этом нам говорят и древнейшие наскальные изображения, и мифы, и предания, и папирусы, и книги. Об этом мы знаем из собственной практики.

Человек приручил животных, кормит и поит их, предоставляет им кров, где можно укрыться от непогоды, от жаркого солнца, от ветра, дождя и снега, от холода, ухаживает за животными, а взамен получает все то, без чего не может обойтись сам.

Много книг написано о том, какую пользу приносят животные человеку. От животных мы получаем молоко, мясо, яйца, шерсть, пух, кожу, лекарства.

Первообытные люди окружали животных легендами, приписывали им необыкновенные качества, их обожествляли, изображали на памятниках, им поклонялись, к ним обращались за помощью в трудные минуты. По представлениям некоторых древних примитивных народов, даже мир создали животные, с них началось все живое на Земле.

Во времена магов и колдунов, когда лечение сводилось к изгнанию из тела «злых духов», животные были наипервейшими союзниками знахарей в борьбе с болезнью. Вспомним дары макбетовских ведьм, приносящих

Жабу, тридцать дней прославшую,
Острый яд в себя впитавшую,
Злой дурман, крыло совиное,
Желчь козла, глаза мышиные,
Волчий зуб, змею холодную,
Страшно злую, подколодную.

Для лечения органов чувств использовались самые различные животные. В старину считалось, если по глазу, на котором появился ячмень, провести хвостом черного кота, ячмень пропадет.

Врачи древности придавали большое значение в лечении болезней, в том числе болезней органов чувств, продуктам животного происхождения.

В этих продуктах находятся самые полноценные белки (их аминокислотный состав ближе к среднему аминокислотному составу организма), ферменты — ускорители биохимических реакций в организме, гормоны — регуляторы обменных процессов, нуклеопротеиды — регуляторы синтеза белка в организме, жиры, с которыми в первую очередь связано чувство насыщения, важнейшие жирорастворимые витамины и в том числе так необходимый для зрения витамин А, а также способствующий функционированию половых желез витамин Е, минеральные вещества (в первую очередь соль кальция).

Еще в древнеегипетском папирусе Эберса, написанном 3500 лет назад, в качестве лекарственных средств рекомендовались для лечения всевозможных болезней, в том числе и болезней органов чувств, мед, пчелиный яд, маточное молочко пчел, обработанные части тела, кровь, молоко и экскременты различных животных — червей, мышей, кротов, свиней, орлов, коз.

Особым вниманием пользовалась кровь, ибо с ней связывалась жизнь. Уходила из раненого животного или человека кровь, и уходила жизнь. В ней видели таинственную «жизненную силу».

Люди давно подметили, что у некоторых животных органы чувств развиты лучше, чем у человека. Это позволяло животным более чутко реагировать на внешние раздражители и, таким образом, быть более приспособленными к требованиям окружающей среды. Люди стали питать кровь этих животных, думая, что у них улучшатся зрение, слух, обоняние. Люди верили, что кровь сокола обостряет зрение.

Самые фантастические функции приписывались секретам, выделяемым эндокринными железами животных. Эти вещества назвали гормонами (от древнегреческого слова «хормао» — двигаю, возбуждаю). Гормоны действительно являются активными химическими началами внутрисекреторных желез и обладают могучей живитель-

ной силой, излечивающей от многих болезней. Сейчас гормоны применяются и врачами, и животноводами, и растениеводами.

Гормоны животных являются стимуляторами наших органов чувств, так сказать, своеобразными «рычагами» процессов, катализаторами. Так, например, катализаторами запахов, т. е. веществами, с помощью которых человек повышает чувствительность органов обоняния, являются: мускус — содержимое желез мускусной кабарги, живущей в горах Сибири и Средней Азии; бобровая струя — парные железы бобра; цибет — мазеподобное выделение особых желез цибетовой кошки, живущей в Северной Африке и Азии; амбра — патологические выделения желудка кашалота. Все эти вещества животного происхождения имеют далеко не ароматный запах (бобровая струя, например, имеет затхлый запах аммиака или мочи, а цибет — фекальный запах), но они стимулируют к восприятию запаха духов. И не только это. Они подавляют запах кожи человека.

От наблюдений
к знанию

Еще будучи юношем, Николай Тихонов писал: «Простые души, еж и воробей, быть может, вы с природой больше слиты, быть может, ваше небо голубей и тайны ваши нам не все открыты».

Исследования, проведенные с помощью современной техники, подтвердили правоту этих слов писателя.

Отдалившись от «натуры», люди безвозвратно утратили остроту отдельных органов чувств и с давних времен завидуют тем животным, у которых лучше, чем у человека, развиты зрение, слух, обоняние, которые способны реагировать на раздражители (свет, звук, запахи), совершенно не воспринимаемые человеком и обнаруживаемые только с помощью специальных приборов.

Вспомним Олимпийские игры в Мехико осенью 1968 года, пять традиционных колец значка Олимпиады — пять континентов, откуда съехались спортсмены для участия в соревнованиях, золотистый круг в центре значка — календарь древних индейцев-ацтеков, которые жили там, где теперь находится столица Мексики. Древние индейцы-ацтеки, майя, микстеки. Они создали на Земле одну из первых цивилизаций. Их потомки свято хранят легенды и сказания о прекрасной мексиканской земле, о смелых охотниках, о мечтах и чаяниях этих древних народов.

Вот одна из легенд, рассказывающая о заветной мечте индейца...

Однажды птицы и звери спросили индейца-ацтека:

— Почему ты такой печальный? Чего тебе хочется? Попроси, и мы тебе все дадим.

Индеец молвил:

— Хочу быть счастливым.

Сова сказала:

— А кто знает, что такое счастье? Попроси что-нибудь другое.

— Хочу быть красивым.

Ястреб сказал:

— Будешь таким же красивым, как я.

— Хочу быть сильным.

Ягуар сказал:

— Будешь таким же сильным, как я.

— Хочу быть хитрым.

Лиса сказала:

— Будешь таким же хитрым, как я.

— Хочу ловко лазать по деревьям.

Белка сказала:

— Будешь таким же ловким, как я.

— Хочу видеть в темноте.

Рысь сказала:

— Будешь таким же зорким, как я.

— Хочу ходить без устали.

Олень сказал:

— Будешь таким же выносливым, как я.

— Хочу предсказывать начало ливней.

Соловей сказал:

— Буду предупреждать тебя песней.

— Хочу распознавать целебные травы.

Змея сказала:

— О, это уже мое дело — ведь я знаю свойства всех

трав.

Так индеец получил все, что хотел, кроме счастья.

Но сова сказала:

— Скоро индеец будет много знать и много уметь.

А птица Чачалака закричала:

— И тогда пройдет его печаль!

Много знать и много уметь из того, что известно животным, было заветной мечтой не только индейца из приведенной здесь легенды. Люди всегда стремились нала-

дить как можно более тесный контакт с животными и выведать у них как можно больше тайн, хотя и знали, что понять животных до конца им вряд ли будет дано. Ведь мир, в котором обитают животные, слишком отличается от нашего мира. «Даже среди насекомых,— писал известный французский биолог профессор Реми Шовен, в течение многих лет изучавший поведение животных,— каждая особь нередко живет в особом мире, почти не связанном с миром его соседа. А если принять во внимание огромное разнообразие органов чувств насекомых и их несходство с нашими, станет еще понятнее, как в действительности далеко от нас насекомое, живущее бок о бок с нами: оно видит другие цвета, слышит другие звуки, ощущает другую температуру, воспринимая все это иными путями и в поведении своем руководствуясь какими-то более надежными стимулами, которых мы еще не различаем».

Эти слова можно отнести и к миру теплокровных животных.

Согласно одной старой легенде царь Соломон умел беседовать с животными. Люди стремятся научиться этому «умению» и многое уже достигли в пределах тех возможностей, которые дала природа животным.

Животные помогают людям ориентироваться в окружающем мире. За счет органов чувств животных и насекомых люди получают дополнительную, очень ценную информацию.

За неимением достаточного места в этой книге я не буду рассказывать о строении и функционировании органов чувств животных. Замечу только, что эти органы у одних существ довольно просты, а у других весьма сложны и порой совсем не похожи на человеческие. Что же касается способностей различных животных к ощущениям и восприятиям, то они могут очень варьировать и у некоторых видов просто поразительны.

Однако способности способностям рознь. В отличие от человека животные не располагают второй сигнальной системой. Реагируя на различные раздражители как на сигналы, они не осмысливают образы, не выражают их с помощью речи, как это делает человек, наделенный сознанием. Последнее является продуктом мозга в его высшей стадии развития и включает в себя все формы психической деятельности: ощущение, восприятие, представление, мышление, внимание, чувство и волю и,

которое, как писал об этом Маркс, «...с самого начала есть общественный продукт и остается им, пока вообще существуют люди».

Животные появились на Земле значительно раньше, чем человек. Их рефлекторное отражение, определившее все подчас очень сложные инстинкты и связанные с ними формы поведения, их физиологические ощущения и восприятия совершились на протяжении миллиардов лет земной эволюции. Их реакции на отдельные раздражители как на сигналы обострялись и достигли таких высот, которые человеку даже осознать не легко. Только в самое последнее время в связи с новыми открытиями в науке, в связи с необычным развитием техники человек научился определять степень остроты отдельных реакций животных и пытается разобраться в принципе действия их анализаторов для того, чтобы создать такие анализаторы на основе новейшей техники.

Перед человеком открылось поразительное разнообразие способностей животных к восприятию. Выяснилось, например, что многие насекомые и некоторые животные, относящиеся к позвоночным, восприимчивы к ультрафиолету, различают малейшие изменения влажности воздуха, «видят» инфракрасный свет (слово «видят» я взял в кавычки потому, что восприятие осуществляется не глазами), слышат в ультразвуковом диапазоне. Некоторые пресмыкающиеся, кроме органа обоняния, имеют еще так называемый скобсонов орган для «ощущения» запаха воздуха, а некоторые морские животные, рыбы чувствуют электрические поля, реагируют на слабые различия в солености воды, отличают приливы в новолуние от приливов в полнолуние, весенние приливы от приливов в другие времена года.

Многие животные могли бы позавидовать зрению человека. Взять ту же собаку: то, что находится на расстоянии дальше чем 600 метров, она вообще не видит, потому что «близорука». У собаки слабо развито цветное зрение. Нелегко ей определить и объем предметов, потому что у нее слабо развита способность бинокулярного зрения, т. е. видеть предмет двумя глазами одновременно. Вместе с тем собака обладает очень большой чувствительностью к движению предметов и может улавливать их малейшее, незаметное глазу человека смеще-

Их зрение,
наш ум

ние. Не по этой ли причине иногда говорят, что собака угадывает мысли человека, его желания и намерения!

Наблюдая за животными, человек не мог не отметить, что среди них есть и такие, у которых зрение намного острее, чем у человека. Пернатые часами кружатся в поднебесье, выискивая себе пищу на земле. И стоит только появиться среди зарослей травы зайцу или даже мыши, как орел или сокол камнем падает вниз на свою добычу. Как выяснилось, максимально напрягая зрение, эти птицы видят примерно так же, как видим мы, вооружившись полевым биноклем с восьмикратным увеличением.

Многие птицы способны видеть даже сквозь дымку и туман, потому что в сетчатке их глаза имеются специальные светофильтры.

Одомашнив по тем или иным причинам за те или иные качества лошадь, оленя, верблюда, слона, осла, собаку, человек не мог пройти мимо животных, зрение которых можно было бы использовать.

Некоторые народы Экваториальной Африки (например, пигмеи) с незапамятных времен прибегают к сотрудничеству птицы, именуемой мал, при сборе дикого меда. Птица любит полакомиться медом, но боится пчел (их укусы для нее смертельны). Найдя в лесу дупло с медовыми сотами, мал (она обитает вблизи жилищ пигмеев) голосом дает сигнал охотникам, указывает им место, где находится дикий улей. Завладев медом, пигмеи часть добычи отдают птице за сотрудничество в охоте.

Люди, промышлявшие охотой, задались целью привлечь сокола, заставить его служить охотнику так же, как служит собака. В свое время соколиная охота была очень развита, да и сейчас в отдельных странах используют хищных птиц для этой цели.

Обычно охотник выезжает охотиться с соколом верхом на лошади. Обученная птица сидит на плече у охотника и взлетает, завидев добычу или для ее поиска. Иной раз сокол поднимается так высоко в небо, что глаз охотника даже не может различить пернатого на фоне голубого, залитого солнцем неба, не может проследить за направлением его полета. Но тут на помощь охотнику приходит другая птица, скажем, сорокопут, которого он возит с собой в клетке на луке седла. Сорокопут боится сокола и не спускает с него глаз, все время держит голову в направлении его полета. А глядя на сорокопута-

наблюдателя, охотник узнает, где его сокол, как мы узнаем, в каком направлении север по магнитной стрелке компаса.

Настигнутая соколом добыча достается охотнику, а ученая птица получает за это лишь маленький кусочек мяса.

Иногда вместо соколов берут орлов. С ними охотятся на волков и лисиц.

Дрессированные соколы, ястребы и беркуты используются не только охотниками. В последнее время эти птицы успешно несут службу над колхозными полями и аэродромами. Вот примеры.

В Павлодарской области бахчевод одного из колхозов Шульга приручил беркутов охранять урожай арбузов от мышей и пернатых разбойников.

Всем известно, какую опасность представляют для летательных аппаратов голуби и другие птицы. Столкновение самолета с пернатыми нередко приводит к аварии, а то и к катастрофе, особенно на взлете или при посадке. Обслуживающий персонал аэродромов вынужден все чаще прибегать к помощи хищных птиц, которые уничтожают или разгоняют голубей в районе аэродромов. По сообщению «Гардиан» из Манчестера, на американской военно-воздушной базе в Торрехонте-де-Ардоу неподалеку от столицы Испании меньше чем за год дорогостоящие реактивные самолеты девять раз сталкивались с голубями, что наносило значительный ущерб технике. Так, ремонт огромного реактивного самолета-заправщика KC-135 обошелся в 60 тысяч долларов. Как только на службу авиаторам пришли натренированные ястребы, столкновения в воздухе прекратились. Было подсчитано, что до того, как ястребы появились на базе, в районе аэродрома с четырехкилометровой взлетно-посадочной полосой обитало 36 829 голубей, после было замечено всего 193 голубя.

Тонкое и совершенное зрение голубей натолкнуло людей на мысль использовать этих птиц в качестве контролеров там, где глаза человека беспомощны: у конвейеров, на автоматических линиях, где требуется тщательный визуальный контроль мелкой массовой продукции, будь то пилюли, пуговицы, шарикоподшипники, детали для часов или электронного оборудования. Голубь видит малейшее, почти микроскопическое несоответствие проходящей по конвейеру детали с эталоном, к

которому его приучили, и тотчас же отбрасывает клювом в сторону забракованную им деталь или ударяет по контакту, который замыкает электрическую цепь, и механическое устройство сбрасывает нестандартную продукцию в специальный ящик. И тотчас же к его ногам падает из кормушки зернышко — вознаграждение за добросовестную работу. За один час голубь успевает обследовать 3—4 тысячи деталей, что не под силу было бы даже нескольким опытным контролерам, и делает это с такой тщательностью, которая контролерам не могла и приаться.

Шведские ученые выдвинули предположение, что острота зрения различных животных зависит от весового количества в сетчатке глаз селена, который, как известно, широко используется в фотоэлементах для превращения света в электрические сигналы. Установлено, что у оленей, обладающих очень острым зрением, весовое содержание селена в сетчатке глаз по отношению к весовому содержанию этого элемента в других частях тела в сто раз больше, тогда как у морской свинки сelen во всех органах распределен равномерно.

Глаза некоторых животных приспособлены для того, чтобы одинаково хорошо видеть как в воздухе, так и в воде. Это удивительное свойство их зрения тоже было использовано человеком в своих целях. В Китае, например, издревле к ловле рыбы привлекается баклан. На шею этому проворному ныряльщику надевают металлическое кольцо с привязанной к нему веревкой. Кольцо не позволяет птице проглотить выловленную добычу, а веревка не дает возможность уйти от хозяина. Ловят рыбу с бакланом и в Европе.

Глаза рыбы лучше видят в воде, чем глаза человека, и он сделал ее тоже своей помощницей в рыбной ловле.

Когда в 1494 году испанские конкистадоры захватили Кубу, они были очень удивлены, увидев, как местные жители ловят крупную рыбу с помощью других рыб — прилипал, к хвосту которых привязывалась веревка. Оказавшись в воде, прилипалы бросались на других рыб и присасывались к ним. После этого сидевшим в лодках индейцам оставалось только вытравливать веревку до тех пор, пока добыча не теряла силы, а потом жертву подводили к берегу и вытаскивали из воды. Как выяснилось, индейцы ловили прилипал еще маленькими, а

потом помещали их в специальные водоемы с соленой водой и подкармливали. Когда рыбки подрастали, с ними отправлялись на рыбную ловлю.

«Быть может, ваше небо голубей»

Еще в начале нанешнего века известные ученые утверждали, что все насекомые не различают цветов. Теперь же, получив в свое распоряжение новые исследовательские средства, специальные приборы и аппараты, научившись проводить поведенческие эксперименты, ученыe располагают данными, которые говорят об обратном.

Спектр видимых волн у насекомых намного шире, чем у человека. Выяснилось, что некоторые птицы и насекомые различают невидимые нами ультрафиолетовые и инфракрасные лучи, воспринимают поляризованный свет, на что совсем не способен глаз человека.

Как показали опыты, муравьи даже днем видят звезды. То, что спектр видимых волн у насекомых шире за счет коротковолновой части спектра, в результате чего они реагируют на ультрафиолетовые излучения, люди знали еще в прошлом веке. Правда, неизвестно, как выглядят в глазах насекомого ультрафиолетовые лучи. В связи с этой способностью муравьев можно привести даже такой на первый взгляд прямо-таки курьезный случай. Французские астрономы, братья Поль и Праспер Анри, специалисты по астрофотографии, составившие первые звездные карты, однажды поручили вести наблюдение за звездами... муравьям. Они поместили их в коробку, которую затем приставили к окуляру телескопа, направленного на определенный участок неба, где по предположению астрономов, основанному на ряде косвенных признаков, мог находиться еще неоткрытый объект. Муравьи вдруг засуетились, что позволило братьям Анри сделать вывод, что их предположения не случайны. В дальнейшем более точные исследования подтвердили открытие французских астрономов.

И. Халифман, автор интересных книг об общественных насекомых «Пчелы» и «Муравьи», рассказывает о том, что муравьи обладают «неким не открытым и не расшифрованным пока физиологическим «счетчиком Гейгера». Подобно тому, как улитка сразу втягивает рожки, а перламутровка смыкает створки раковины, подобно морским анемонам, которые спешат закрыться, муравьи, попавшие в зону хотя бы слабой радиоактивности, начинают суетиться, словно почувствав неладное, сразу же ме-

няют курс, поворачивают, стремясь убежать подальше от опасного места.

В одной из лабораторий выводили крыс для проведения экспериментов. Крысы быстро размножались: самки приносили по 12 крысят. Но вот в соседнем помещении поставили цветной телевизор, и работа его вызвала среди крысиного племени беспокойство, что отразилось и на производительности самок. Они стали приносить по двадцать крысенка, да и те вскоре погибли. Выяснилось, что у крыс повышенная чувствительность к слабым излучениям электронной трубки.

Как знать, возможно, в скором времени этих животных будут держать в помещениях для определения невидимых излучений, как в свое время использовали канареек в шахтах для определения взрывоопасного газа.

Установлено, что крысы хорошо «видят» также и рентгеновское излучение.

Знамения, только не небесные

Большую услугу зрению могут оканять и микробы, и вирусы. Дело в том, что микробной клеткой вырабатываются красящие вещества — пигменты. Они могут быть самого различного цвета: и красного, и зеленого, и черного, и синего, и оранжевого, и даже многоцветные.

Это свойство микробов в старые времена стоило жизни многим людям, обвиненным церковью в колдовстве. Появлялись красные пятна на хлебе или на картошке у кого-либо, и тотчас же возникал страх у окружающих. Это считалось «небесным знанием» перед большой бедой. Нередко человека, у которого хлеб покрывался кроваво-красными пятнами, объявляли пособником сатаны и «во славу божью» мучили, убивали, сжигали на кострах. А между тем «кровоточащий хлеб», «кровавые пятна» на гостиных, т. е. на облатках, служащих у католиков для причащения, вызывали безвредные микробы бактериум продигиозум.

Благодаря цветному пигментированию ученые различают микроорганизмы друг от друга, а стало быть, и те болезни, носителями которых они бывают. Известно, например, что гноеродные стафилококки бывают золотистого, лимонно-желтого и белого цветов.

Хирурги знают, что, если повязка у больного или гной раны вдруг начинает зеленеть, нужно немедленно принимать меры, так как это говорит о том, что в рану попали

бактерии сине-зеленого гноя, начался гнойно-воспалительный процесс.

Бывает, что врачи затрудняются поставить правильный диагноз потому, что возбудитель в организме изменил свое «обличье»: форму, окраску, биохимические и другие свойства. Человек, скажем, заболел дизентерией, а выделенные им палочки по одним свойствам похожи на дизентерийные, а по другим — нет. Врач в затруднении, между тем только при верном диагнозе можно начать успешное лечение больного. И тут на помощь приходит бактериофаг — пожиратель микробов. Бактериофаги привередливы в пище, что попадло есть не будут. Если это, скажем, холерный бактериофаг, то он даже не обратит внимание на дизентерийную палочку, ему подавай холерные вибрионы, и, наоборот, дизентерийный бактериофаг не прикоснется к холерному микробу. И вот выделенными при болезни микробами «угощают» типовых бактериофагов и смотрят, как они себя при этом ведут. Дизентерийный бактериофаг растворил микробов, значит, теперь можно быть уверенным, они наверняка являются дизентерийными палочками.

А теперь представим себе, что в это время где-то поблизости дизентерией заболел еще один человек (а может, и не один). Необходимо найти и аннулировать источник болезни, а для этого его нужно обнаружить. И тут снова на помощь приходят бактериофаги. Дело в том, что некоторые бактериофаги отличаются способностью действовать только на определенные типы одного вида микробов и могут растворять, скажем, дизентерийные палочки Флекскера, но не касаться дизентерийных палочек Зонне, Григорьева — Шига и других. Допустим, далее, что в данном случае палочки первого и второго больного оказались разными. Это говорит о том, что обнаружены два типа заболевания дизентерией, два не связанных друг с другом источника заразы. Все это в значительной мере помогает успешно бороться с распространением заразных болезней.

То, что животные являются поставщиками различных профилактических сывороток и вакцин, которые широко используются в медицинской практике, известно каждому. Подставляя спину для укола, который предохраняет нас от заразного заболевания, мы меньше всего думаем, что получаем противоядие, выработанное организмом животного. А вот венгерский ученый Иштван Шарвари

из Кетхейского аграрного института поставил сыворотку, сделанную из крови зайцев, на службу нашему здоровью и с помощью ее определяет вирусное заболевание картофеля. Этот вирус он привил з腋цам, в результате чего в их крови образовалось противоядие. Полученная из нее сыворотка стала своеобразной лакмусовой бумажкой. Стоило ей соприкоснуться с соком, выжатым из стебля и ботвы зараженного картофеля, как этот сок начинал мутнеть. Если же картофель не был болен, сок оставался прозрачным. Так зайцы выступили в роли диагностов вирусного заболевания.

Сыворотка, сделанная в Аграрном институте Венгрии, была поставлена венгерским и заграничным сельскохозяйственным учреждениям.

«...Которым
некогда был должен
Рим спасеньем»

Если придерживаться сравнения, что органы чувств человека являются окнами, открытыми в океан информации, то в наши «слуховые окна» информации попадает раз в тридцать меньше, чем в «зрительные». Человеку часто приходится сожалеть о том, что он туговат на ухо, не слышит того, что нужно было слышать, и он невольно завидует некоторым животным, у которых слух несравненно лучше: собакам, кошкам, ежам, зайцам, летучим мышам, дельфинам.

Собаки, например, слышат более высокие частоты. И этим издавна пользовались браконьеры. Они делали свистки, с помощью которых можно было издавать такие звуковые колебания, которые не улавливала ухо лесника, собака же слышала посвист и выполняла приказы хозяина.

Правда и то, что слух у многих животных избирательный, образно выражаясь, настроен на определенную волну. Они слышат звуки, какие их только интересуют. Спящая кошка может услышать тихий шорох крадущейся мыши, тогда как она, что называется, и ухом не поведет, если где-то рядом раздастся выстрел.

О том, что гуси являются едва ли не самыми чуткими домашними птицами, знали еще в древности. Вспомним крыловских Гусей, которые в ответ на бесцеремонное обращение с ними жаловались прохожему:

«Где можно нас, гусей, несчастнее найти?
Мужик так нами помыкает, и нас, как будто бы простых гусей,
гоняет; подсобно и употреблено в цели научном восп

А этого не смыслит неуч сей,
Что он обязан нам почтеньем;
Что мы свой знатный род ведем от тех Гусей,
Которым некогда был должен Рим спасеньем...»

Первым об этом полулегендарном эпизоде, случившемся в 390 году до нашей эры, поведал миру летописец римского народа Тит Ливий. На Рим напали дикие галлы. Не встречая должного сопротивления, они вошли в город, перебили многих горожан и окружили Капитолий, где укрылся Марк Манлий со своим войском, покинувшим поле брани после битвы при Алии. Гордые владыки Италии намеревались спокойно отсидеться за неприступными стенами храма.

Но однажды ночью это спокойствие нарушили скромные гуси, которых держали в храме богини Юноны. Они сидели в огромной клетке на капитолийской стене. Увидев забиравшихся на стену варваров, птицы подняли крик и разбудили Марка Манлия. Он побежал к стене и сбросил вниз ловкого галла. Падая, галл увлек за собой других воинов, которые стояли на щитах своих сплеменников, и таким образом вся многоярусная пирамида, воздвигнутая из людей и щитов на спине у слона, рухнула. Спустя тысячелетия художник Г. Мотто воссоздал на своей картине «Гуси на Капитолии» штурм храма галлами.

Сейчас трудно сказать, было ли в действительности такое событие, но совершенно точно известно, что слух у гусей необыкновенно чуткий. И их все чаще используют в качестве сторожей.

В настоящее время в Шотландии завод виски Скотта охраняет стадо из 70 гусей. Птицы всегда настороже. И стоит к складу приблизиться кому-либо, как они тотчас же поднимают тревогу.

В печати сообщалось, что американцы намерены использовать гусей для охраны атомных предприятий в Неваде.

Отличным слухом обладают ежи. Ни одно насекомое не проползет мимо него незамеченным. Этот колючий зверек слышит даже, как сидящая на ветке улитка выпускает рожки. И это качество колючего четвероногого вкупе с другими его качествами не могло не привлечь внимание человека. Человек ценит ежа за его хороший слух, за пристрастие ко всякой мелкой живности, которая наносит ущерб садоводству и огородничеству:

к кузнечикам, слизнякам, улиткам, майским жукам, личинкам, гусеницам, а также мышам и прочим мелким грызунам.

Некоторые народы Африки приручают маленьких лисиц-фанек, которые водятся в африканских пустынях и обладают необыкновенно тонким слухом. Эти зверьки ощущают малейшее движение насекомых и почитаются в домах за священных животных.

Мы не слышим ультразвукового «попискивания» летучих мышей, которые проносятся над нашими головами теплым летним вечером, когда мы сидим на берегу реки возле костра. Но если мы приглядимся к поведению ночных бабочек, что мельтешат возле костра, то можем увидеть, как они время от времени словно по команде падают на землю, а потом, спустя несколько минут, снова взлетают и начинают кружиться над языками жаркого пламени. В чем тут дело? Исследования, проведенные в 1956 году К. Редером, профессором физиологии университета Тафта (США) и его коллегой Э. Тритом, показали, что бабочки исключительно чувствительны к ультразвуковым колебаниям, испускаемым летучими мышами, которые охотятся за этими бабочками. (Верхний порог слышимости для бабочки равен 240 000 колебаний в секунду, что в 12 раз превышает порог слышимости человека.)

Уловив звуковые волны, излучаемые ночными хищниками, бабочки немедленно падают на землю, чтобы не стать жертвой своего страшного врага. Таким образом, по поведению бабочек мы можем узнать о приближении летучих мышей, как охотник по поведению сорокопута, который находится у него в клетке, узнает о том, где находится выпущенный им сокол.

Имеет это и практическое значение. Ученые сконструировали электронные испускатели точно таких же ультразвуков, какие посыпает перед собой летучая мышь. Эти аппараты устанавливают на хлопковых плантациях и огородах для отпугивания насекомых-вредителей.

Исключительно тонким слухом обладает серая сова-сипуха, ведущая ночной образ жизни. У нее также отличное зрение. Эта птица во время полета обнаруживает мышей на слух, даже если они в это время находятся под толстым слоем снега.

Живые эхолоты

Известно, что звук сквозь воду проходит очень хорошо. Его скорость в воде в четыре с лишним раза больше, чем в воздухе, а дальность распространения звуковых волн, несмотря на имеющиеся в водной среде пузырьки, которые поглощают звуковую энергию, в 20—30 раз больше, чем в воздухе. Но мы не можем воспользоваться этим обстоятельством, так как организм человека не в состоянии продолжительное время находиться под водой. Да и не только в этом помеха. Тонкая воздушная прослойка возле барабанной перепонки нашего уха преграждает доступ подводным звукам, отражает их, и море нам кажется молчаливым. Не случайно известный французский исследователь подводных глубин Кусто назвал море миром безмолвия. Однако море не безмолвно. На его поверхности звуки рождают ветер и морские волны, что вдохновило Пушкина на бессмертные слова:

Как я любил твои отзывы,
глухие звуки, бездны глас...

Морские организмы — млекопитающие, рыбы, ракообразные тоже издают звуки. Одни во время плавания при резком выталкивании струй воды (кальмары), другие — при передвижении по дну (крабы), трети — при захлопывании своих створок во время опасности (моллюски), при выпускании пузырьков газа (морские желуди), четвертые — во время питания при захватывании, откусывании и размельчении пищи. «Переговариваются» между собой рыбы, приводя в действие барабанные мускулы, которые прилегают к стенкам плавательного пузыря и приводят его в колебание, челюстные и глоточные зубы, костные пластины рта и другие специализированные органы звучания.

И человек не хочет оставаться равнодушным ко всем этим звукам, ведь они могли бы ему сказать о приближении шторма, о «разговоре» рыбных косяков, о местонахождении их излюбленных пастищ, о маршрутах их миграций, о нерестилищах, о количестве размножающихся особей. Человек стремится наладить контакт с представителями подводного мира.

Собака освоила мир запахов, дельфин — мир звуков. Еще в древние времена люди обратили внимание на дельфина, на его понятливость, смышленость, на его

доброту, доверчивость и силу. Дельфины любили присоединяться к кораблям в открытом море и нередко сопровождали их на протяжении многих километров. Если в это время приближалась буря, они беспокойно прыгали возле корабля, как бы предупреждая моряков об опасности. И тогда мореплаватели спускали паруса и готовились к схватке со штормом.

Дельфины помогали рыболовам в поисках стай тунцов, загоняли в сети рыб, спасали оказавшихся в море людей и выталкивали утонувших на берег. Истории известно, что дельфин Пелорус Джек четверть века (с 1887 по 1912 год) служил лоцманом, проводя корабли через опасный пролив Кука в Новой Зеландии.

Особое внимание дельфинам уделяется в наше время. Их изучают и биологи, и психологи, и физики, и даже лингвисты. И не просто изучают, а стараются войти с ними в контакт, как это давно уже сделали на страницах своих произведений писатели-фантасты, стараются добиться взаимопонимания, выведать у них секреты необычайно быстрого плавания, блестящей ориентировки даже в мутной воде или ночью, обнаружения рыб на дальнем расстоянии.

В нашем общечеловеческом представлении голос дельфина не блещет красотами и не ласкает наше ухо. Исследователи сравнивают его со скрипом ржавых дверных петель, скрежетом напильника, щелканьем, треском, стуком, непонятным бормотанием. Вместе с тем ученые выяснили, что голос дельфина, издаваемый с помощью клапанов и воздушных мешков, которые находятся перед своеобразной «звуковой линзой» — выпуклым жировым выростом на передней части головы дельфина, охватывает более 12 октав. (Частотный диапазон голоса нормального человека около двух октав, и только хорошие певцы могут обладать диапазоном в четыре-пять октав.) Такой мощный голос позволяет животным отлично ориентироваться в воде, добывать пищу. Дельфины «кричат» для того, чтобы самим же улавливать эхо, отраженное от различных препятствий, в том числе и от добычи, которую они могут обнаружить за несколько километров «на слух», определив сорт рыбы. Таким образом, их голос работает в тесном содружестве со слухом. Они как бы еще и «видят» с помощью своего тонкого слухового аппарата. Звук служит им надежным проводником в их подводных плаваниях, как он в какой-то мере помогает

слепым ориентироваться на улице, предупреждает о возможных препятствиях.

Ученые пытаются понять, как дельфины «разбираются» в ничтожных эхо-сигналах, узнать тайны «языка» дельфинов, что позволило бы войти в более тесный контакт с этими сообразительными и добродушными (по отношению к человеку) морскими животными.

Конечно, было бы неправильно отождествлять «разум» дельфина с разумом человека. Мы должны придерживаться материалистической теории и помнить, что мыслительный аппарат может совершенствоваться только в процессе общественно-трудовой деятельности.

Некоторые практические успехи в контактировании человека с дельфином уже, как говорится, налицо. Знаменитый Таффи, почетный член американской подводной экспедиции «Силэб-II», работал подводным почтальоном доставляя в водонепроницаемой сумке депеши и всевозможные инструменты на океанское дно, где на глубине 60 метров находилась лаборатория. Выполнял он и функции проводника акванавтов-исследователей и не раз выручал того, кто терял ориентировку. В таких случаях его вызывали сигналом бедствия, и он немедленно приходил на помощь со спасательным тросом и отыскивал людей в самой мутной воде.

Еще блестательнее его способности развернулись во время службы на одном из ракетных полигонов США, где Таффи помогал искать в море электронные устройства отработанных ступеней ракет, снабженные миниатюрными ультразвуковыми передатчиками, которые посыпали дельфину свои позывные. И не было случая, чтобы дельфина подвел его безуказанный слух. Таффи и собратьев своих научил специальности поисковика, и они выполняли свои новые обязанности с не меньшим мастерством.

Используя свои собственные звуколокаторы, дельфины выполняли в воде самые сложные задания, отыскивали мелкие предметы, отличая их (даже с завязанными глазами) от рыбы такого же размера.

Человек связывает с дельфинами свои планы по освоению морских богатств.

В настоящее время взоры людей обращены к прибрежной полосе моря с ее богатой растительностью, которую можно использовать в качестве удобрения, для производства продуктов питания, медикаментов, с ее бо-

гатыми минеральными запасами. Подводная разработка полезных ископаемых и сбор урожая на дне континентального шельфа значительно облегчается, если на помощь человеку придут дельфины.

Если бы удалось наладить более тесный контакт с дельфинами, они смогли бы стать отличными спасателями людей на море во время кораблекрушений.

Удивительно тонким слухом обладают и многие другие обитатели морей: рыбы, медузы. Известно, что в результате подводных землетрясений, а вернее, моретрясений поднимается гигантская разрушительная волна — цунами. Обрушиваясь на сушу, она сносит на своем пути целые кварталы приморских городов. Инфразвуки, возникающие от сдвигов морского грунта, предупреждают рыб о надвигающейся опасности, и они задолго до появления цунами покидают опасные места. Рыбаков это всегда настороживает, и они начинают думать о том, что может прийти беда.

Свой спектр запахов

Ученые считают, что чувство обоняния возникло у живых организмов раньше, чем природа наградила их глазами или ушами.

Когда на помощь живому существу пришли другие анализаторы, обоняние передало часть своих функций этим развившимся позже органам чувств и, видимо, несколько проиграло от этого, ухудшилось. Но и сейчас оно довольно развито у живых существ, в том числе и у человека, причем каждому виду животных присущ свой спектр запахов.

Если человеку не хватает своих обонятельных способностей в выявлении того или иного запаха, он в определенных случаях прибегает к помощи животных.

И здесь, пожалуй, чаще всего ему приходится обращаться к собаке, обоняние которой, по расчетам некоторых ученых, в десять или двенадцать тысяч раз острее, чем у человека. Впрочем, вовсе не значит, что у собаки самое острое чутье. Просто у человека давно установились «дружеские отношения» с собакой, взаимный контакт. Человек и собака живут бок о бок, и организм собаки по своему строению и функциям ближе к организму человека, чем, скажем, организм муши, занимающей среди насекомых, у которых исследованы чувствительность и диапазон работы обонятельных органов, едва ли не первое место по количеству химических веществ, ощущаемых

ею. Обоняние угря тоже во много раз сильнее, чем у собаки. Достаточно одной чайной ложки спирта на такой водоем, как Ладожское озеро, чтобы угорь почувствовал его присутствие. Правда, надо отметить и другое: различительная особенность обоняния угря невелика, тогда как собака может различить тысячи оттенков.

Еще в глубокой древности люди знали о хорошем чутье собаки и использовали ее для охраны своего дома, на охоте, чтобы выследить зверя. Собаки пришли на помощь пастухам (охраняют на пастбищах стада овец), конвоарам.

Сейчас специально выдрессированные собаки-ищейки успешно специализируются на поисках места утечки газа из трубопроводов, проложенных глубоко под землей, помогают геологам найти под землей руду, а таможенникам на границе вылавливать контрабандистов, которые ввозят наркотики. Даже грибники прибегают к помощи собак в поисках подземного гриба-трюфеля. Для обучения этой профессии в Италии, например, существуют специальные школы. Наибольшие успехи в них, как ни странно, делают беспородные собаки, дворняжки.

Охотники обычно выходят за добычей ночью, когда собаку ничто не отвлекает и она может полностью отдаваться трудному делу поисков: ведь крупные экземпляры трюфелей находятся в полуметре от поверхности земли, а то и глубже.

Людям известно, что хорошим обонянием обладают и другие домашние животные. Лошадь в степи или в лесу чует зверя и шарахается в сторону, если волк или медведь находятся на пути ее движения. Олени и лоси за десятки километров находят соляные источники и участки местности с выступившими на поверхность солонцами, чтобы полакомиться каменной солью.

Истории известны факты, когда животные становились невольными сообщниками людей в поисках полезных растений и помогли открыть их тонизирующие и лечебные свойства. Вспомним левзею, корни которой в народе издавна называют «маральным корнем» за то, что олени (маралы) осенью, перед наступлением брачных боев выкапывают их и едят. Тонизирующие качества кофе помогли открыть, как уже говорилось, козы, а лечебные свойства хинного дерева — пумы, которые излечивали себя от лихорадки, поедая кору этого дерева.

Старая легенда рассказывает, как один из прибли-

женных иранского царя Фиридуна однажды в горах Дороба выследил на охоте джейрана и пустил в него стрелу. Стрела вонзилась в хребет животного, но оно не упало, а кинулось к расположенной в горах пещере и скрылось в ней. Спустя неделю охотник снова появился в этих местах и увидел джейрана с воткнутой в спину стрелой. Животное спокойно щипало траву возле пещеры. Это заинтересовало царского военачальника. Он организовал облаву на джейрана, и животное было поймано. Вокруг вонзенной в хребет стрелы охотники увидели неизвестное им черное воскообразное вещество. Его нашли и в пещере на стенах. Оно просачивалось из трещин. Вещество собрали и преподнесли царю. Он велел своим мудрецам выяснить, какими свойствами оно обладает. И мудрецы доложили, что вещество обладает целебными качествами. Его лизут больные животные и клюют птицы, и на них заживаются пораженные места и переломленные кости. Фиридун распорядился никого не пускать в пещеру. Ее открывали один раз в год, чтобы снять просочившееся из трещин скал вещество и отправить царю.

Так благодаря джейрану было открыто иранское мумиё — «мумиё доробий», обладающее эффективными целебными свойствами. И в наши дни в горах Дороба ежегодно добывается 600—1200 граммов этого универсального целебного вещества.

Имеется оно и в других местах на нашей Земле. Мумиё находили даже в Антарктиде, откуда его привез советский геолог Г. Коновалов.

Лечебные свойства укропа помогли обнаружить змеи. Известный армянский врач XV века Амирдовлят писал: «Когда наступает зима и змеи уходят под землю, глаза их слепнут от силы холода, когда наступает лето, змеи посредством обоняния находят укроп, немного едят его, несколько протирают глаза, кладут его на глаза, и тогда они открываются». Конечно, Амирдовлят в то время не мог найти правильное объяснение этому свойству укропа, которое взяли на вооружение врачи древности. Спустя 400 лет русский естествоиспытатель Николай Лунин, а затем польский химик Казимир Функ и голландский врач Эйкман дали объяснение поведению змей. Они слепли не от холода, а от недостатка витамина. Как выяснилось, в укропе много витамина А, который обеспечивает нормальное зрение и предохраняет от куриной слепоты.

Хорошее обоняние у некоторых птиц. И это было взято на вооружение человеком. В заповедниках Новой Зеландии живет птица киви. Ее обоняние, как отмечают ученые, ведущие наблюдение за этими бескрылыми пернатыми, так же хорошо развито, как и у охотничьей собаки.

Недавно выяснилось, что попугаи могут ощущать даже самые ничтожные количества синильной кислоты в воздухе. Мимо этого интересного факта не могли пройти руководители одной фармацевтической фабрики. В ее помещениях, где есть опасность отравления парами этой кислоты, были выставлены клетки с попугаями. Десять живых детекторов исправно несут свою службу.

Иногда птицы не чувствуют никаких запахов, но их нередко используют для того, чтобы определить, имеется ли в воздухе вредный газ. В прежние времена шахтеры, спускаясь в забой, брали с собой клетки с канарейками. Эти небольшие нарядные птицы теряли сознание от ядовитого светильного газа задолго до того, как его насыщенность оказывалась смертельной для человека.

Теперь-то в шахты по специальным трубам нагнетается чистых воздух и рудничный газ не скапливается в штреках, но раньше канарейки многих людей спасли от гибели.

На земле имеется немало и насекомых, у которых чувство обоняния развито намного сильнее, чем у человека.

Долгое время люди не знали, как обмениваются между собой насекомые определенной информацией, находясь друг от друга на расстоянии нескольких километров. Предполагали, что насекомые одного вида «разговаривают» между собой с помощью радиоволн. Теперь стало известно, что насекомые используют очень своеобразный язык — язык запахов. Самка шелкопряда, например, привлекает самцов с помощью особых веществ, вырабатываемых специальной железой, расположенной на брюшке. Чтобы убедиться в этом, ученые выпускали из окна идущего поезда помеченных самцов шелкопряда. Спустя какое-то время их обнаружили возле проволочной клетки, в которой находилась самка этого насекомого, готовая к спариванию, причем некоторые самцы преодолели расстояние около десяти километров. Даже трудно себе представить, сколь мизерное количество

пахучего вещества выделялось в воздухе, если учесть, что весь его запас не превышал одной десятитысячной доли миллиграмма. Чтобы искусственно воспроизвести язык запахов у насекомых, лауреат Нобелевской премии профессор Адольф Бутенанд собрал шесть миллиграммов пахучего вещества, выделенного из желез полумилиона самок шелкопряда (на это у него ушло около двадцати лет), и произвел анализ его химического состава, а в 1959 году синтезировал это вещество. Когда склянка с синтетическим веществом была выставлена на улицу, возле нее собрался целый сонм самцов. Оно оказалось очень несложным, но могло действовать на самца только в том случае, если в нем было точно воспроизведено геометрическое расположение атомов в молекулярной цепи. Достаточно было сместить хотя бы один из атомов, и вещество теряло привлекательную силу для самца.

Ученые надеются получить запахи-приманки насекомых-вредителей, что позволило бы вести с ними успешную борьбу. Самцы уже не смогут, да и не захотят искать самок, когда облазительные для них запахи окажутся рядом, а неоплодотворенные самки не смогут отложить яички, из которых могли бы получиться гусеницы.

Можно ли
ориентироваться
на вкус животных?

Есть вещества, которые одним кажутся безвкусными, как мел, другим горькими, третьим сладкими, четвертым кислыми, пятым солеными. Так какие же они на самом деле? Вот уж, действительно, на вкус и цвет товарища нет. И может, поэтому в определении вкуса человек, как правило, не прибегает к помощи животных, хотя ему и известно, что у некоторых животных органы вкуса более совершенны. Опыты профессора Ю. Смита из Университета Астона (Англия) показали, что мыши могут на вкус различать простую и тяжелую воду. Когда перед помещенными в клетку мышами ставили два сосуда, в одном из которых была обыкновенная вода (H_2O), а в другом — тяжелая (D_2O), мыши предпочитали пить простую воду.

Известно, что травоядные животные прекрасно отличают натриевые соли, которые им необходимы для роста, от всех других солей; некоторые животные отличают крахмал от белка.

Может, в некоторых ситуациях человек будет ориентироваться в определении веществ на вкус с помощью животных?

Особенности их осязания

Чувство осязания человека, как и другие чувства, имеет предел, или, как говорят специалисты, порог. Если рука человека наделена необыкновенной «ощупывающей» способностью, которой, пожалуй, нет ни у кого из животных, то способность чувствовать тепло и холод, боль у некоторых животных значительно выше. Кошка, например, благодаря своим усам и всей шкурке способна воспринимать самые незначительные движения или шорох. Бывает, достаточно провести над шерстью спящей кошки рукой, чтобы она ответила на это легким пошевеливанием, она чувствует исходящее от руки тепло.

Еще первобытные люди использовали свойства отдельных живых организмов остро реагировать на изменение температуры для своих надобностей или просто учитывали их. Тогда, конечно, не было термометров, которые сейчас имеются в каждой семье, тогда даже не знали, какой должна быть температура тела. Признаком здоровья у многих первобытных народов было наличие на теле... вшей и блох. Эти паразиты удивительным образом реагируют на температуру тела, и стоит ей повыситься или понизиться, они тотчас же стараются покинуть свою жертву.

Над человеком, излучающим излишнее количество тепла, тотчас же начинают виться комары, москиты и другие насекомые-паразиты, питающиеся кровью и способные уловить повышение температуры человеческого тела даже на значительном расстоянии. Это тоже служило первобытному человеку доказательством того, что он нездоров.

Очень высокой температурной чувствительностью обладают пресмыкающиеся. Чувствительность некоторых змей к теплу в сотни раз выше, чем у человека. Известно, что гремучие и другие ямкоголовые змеи отыскивают свою добычу в темноте с помощью особых клеток, чувствительных к теплу, расположенных в двух конических углублениях, которые находятся между носом змеи и ее глазами. Эти органы способны уловить разницу температур уже в $0,0018^{\circ}\text{C}$. Таким образом, змея может зафиксировать своими температурными рецепторами спящих птиц и мелких млекопитающих зверьков на расстоянии 15 сантиметров, где температура воздуха будет выше всего лишь на $0,003^{\circ}\text{C}$. Не исключено, что у змей самые чувствительные «тепловые глаза».

С именем кузнечиков и сверчков у нас обычно связывают их умение стрекотать. И тотчас же мы рисуем перед собой залитый солнцем луг с душистым разнотравьем и слышим «оркестр» из десятков и сотен голосов сверчков. И потом, когда мы покинем луг, в ушах еще долго будет звенеть их стрекот. Умень сверчков выводить рулады в некоторых странах ценится очень высоко. В Китае и Японии, например, можно встретить меломанов, которые носят при себе в маленьких клетках, скрытых за отворотами пальцев, или в волосах сверчков, услаждающих своими звуками общество.

Но, возможно, даже не все современные любители сверчкового пения знают, что эти насекомые очень чувствительны к изменению температуры в воздухе. Стоит ей подняться на каких-нибудь два градуса, как эти насекомые начинают стрекотать чаще. По их «пению» люди еще в древности узнавали о температурных колебаниях.

«Всяк сверчок знай свой шесток» — гласит старая пословица. Сверчки имеют обыкновение с осени забираться в деревянные избы и прятаться где-нибудь возле печи в щель, а потом блаженно стрекочут всю зиму, нарушая покой жильцов дома. И не так-то легко выдворить из избы непрошеного гостя, потому что обнаружить его можно только случайно, если вдруг он начнет стрекотать где-то совсем рядом. Стоит же кому-то начать поиск этого насекомого, как оно тотчас же замолкает. Пословицу знают все, хотя в наш век урбанизации смысловые истории ее уже стали теряться, а вот то, что по стрекотанию сверчка можно довольно точно определить температуру воздуха, известно далеко не каждому. Немецкий зоолог Франц Ойлер в своей книге «Животные помогают людям», выпущенной еще в 1919 году, даже привел формулу, по которой можно определить температуру воздуха в зависимости от частоты стрекотаний. Она очень проста: T° по Фаренгейту равна количеству стрекотаний за 15 секунд + 40.

Живые сейсмографы С давних времен человек был знаком со способностью животных чувствовать тревожные сигналы, идущие из недр земли. То ли это очень низкие, находящиеся за нижним пределом слышимости человека звуки, то ли очень отдаленное содрогание земли, вызванное глубинными перемещениями недр, уловить которые человек не может.

Истории известно, что во время извержения вулкана Мон-Пеле на острове Мартиника 8 мая 1902 года, в результате чего город Сен-Пьер за тридцать секунд перестал существовать, погибло тридцать тысяч человек и... одна-единственная кошка.

Еще за три недели до этого бедствия птицы с оглушительным щебетанием стали покидать свои гнезда и улетать в другие места на юг Африки, причем они даже ни на минуту не задержались на озере вблизи города, где обычно раньше делали привал. 7 мая стали сползать с горы змеи, обитавшие вблизи кратера, вслед за ними отправились и другие пресмыкающиеся. По мере приближения времени, когда должна была развернуться огнедышащая гора, беспокойство среди животных нарастало. За пять дней до извержения вулкана преподаватель лицея в Сен-Пьер сделал такую запись: «Собаки лают. Корова стремительно бежит по дороге, птички беспрестанно перелетают с ветки на ветку, голуби сидят, находясь в голубятнях, куры и утки не выходят из клеток».

Предвидя катастрофу, животные покидали опасное место. И к 8 мая лишь одна-единственная кошка по какой-то причине задержалась в городе и погибла вместе с людьми, которые не чувствовали тревожных сигналов, идущих из недр земли.

В 1954 году многие домашние животные покинули Орлеанвиль (Алжир), а спустя некоторое время здесь произошло землетрясение. Точно так же повели себя животные и в Греции. Жители, обратившие внимание на это, ушли из опасного места, где вскоре разразилось землетрясение, и остались живы.

А вот совсем свежие факты, имевшие место во время ташкентского землетрясения 1966 года. Известный в Узбекистане орнитолог и врач Б. А. Симонов сообщил: «Мы обратили внимание, что большие «говорящие» попугаи за несколько часов до подземных толчков ведут себя необычно, все время суетятся, громко кричат».

О необычном поведении животных рассказывает в своих ашхабадских дневниках и специалист по сейсмостойкому строительству Петр Москальцов. На конном заводе за два часа до девятибалльного толчка взбунтовались лошади, сорвались с привязи и убежали из конюшни, их поймали и водворили на место, но за пятнадцать минут до катастрофы они выбили дверь в конюшне

и разбежались. Конюхи снова принялись их ловить, но в это время земля содрогнулась и конюшня рухнула.

Иным жителям Ашхабада и Ташкента удалось спастись благодаря своим верным четвероногим друзьям — собакам, которые вопреки установившимся в домах порядкам поднимали ночью лай, скрипели, стаскивали с хозяев одеяла, а если они не вставали с постелей, даже кусали их за ноги и, схватив за одежду, тащили на улицу. И все это перед тем, как рухнуть зданиям, в которых жили люди.

Чувствуют приближение землетрясения рыбы, медузы. В Японии, где землетрясения бывают довольно часто, в домах даже специально держат рыбок, которые за несколько часов до землетрясения начинают метаться по аквариуму и тем самым оповещают о приближении опасности.

По данным ЮНЕСКО, на земном шаре от последствий землетрясений, каковых происходит около полутораста в год, ежемесячно погибает более тысячи человек.

Если бы человек был внимательнее к поведению животных перед стихийными бедствиями, многих жертв можно было бы избежать.

**Таинственные
навигационные
приборы** Давно известно об умении лошадей находить дорогу к дому, и этим люди нередко пользовались и сейчас пользуются в сельской местности, ночью, в лесу, во время пурги и снежных заносов, когда сбываются с дороги и не знают, в какой стороне жилье.

Способность животных ориентироваться в окружающей обстановке называют по-разному: «чувством направления», «навигацией», «инстинктом дома» и т. п. Дело, конечно, не в названии, а в сути. А суть такова, что животные обладают замечательной системой, которая никогда их не подводит.

Весенний прилет птиц и осенний отлет с давних времен приковывал внимание людей, заставляя изумляться способности пернатых находить дорогу в родные края, которые находятся за тысячи километров. Как ориентируются пернатые в пути? На этот счет много всяких предположений. Одни ученые говорят, что птицы используют в полете постоянное направление ветра; другие утверждают, что пернатые умеют определять магнитное поле Земли; третьи считают, что птицы используют в пути свою способность видеть поляризованный свет.

В последнее время в печати много говорится об изумительной способности пернатых пользоваться при осенних и весенних перелетах астронавигацией, т. е. отыскивать нужное направление по солнцу и звездам. И в этой связи хотелось бы сослаться на эксперименты, проведенные немецкими орнитологами. Известно, что малиновки на зиму улетают в Африку порознь и летят только ночью. Ученые помещали птиц в клетки и выносили ночью в поле. Малиновки независимо от поворотов клеток во время экспериментов занимали нужное направление для полета.

Потом птиц привезли в планетарий с изображением на куполе звездного неба, которое соответствовало небу над Бременом, они тотчас же полетели на юго-запад — в направлении Турции. Когда же «небосвод» поворачивали под куполом планетария, малиновки меняли направление полета. Не замечая обмана, они летели в соответствии с расположением звезд на юго-восток, хотя в действительности в той стороне был север или запад. Птицам достаточно было увидеть несколько разрозненных звезд, чтобы сориентироваться в полете, и только при полном затмении небесных светил малиновки начинали метаться из стороны в сторону. Приводило их в замешательство и полнолуние.

Не уступают птичьим «навигационным приборам» и некоторых насекомых. Известно, что отдельные виды бабочек (например, бабочки-данаиды) на зиму улетают в теплые края за тысячи километров. Кстати, бабочки прекрасно чувствуют солнце, когда оно даже за облаками, и садятся на цветки так, чтобы тень от их крыльышек была как можно меньше, и тем самым стараются не выдать себя более сильному врагу. Таким образом, крыльшки у бабочки обращены утром к востоку, в полдень — к югу, а вечером — к западу.

Прекрасно ориентируются в частях света муравьи. Возводя свои «пирамиды» около деревьев, пней или кустов, они не забывают о том, чтобы их жилища находились с южной стороны, где, естественно, теплее. Но если даже муравейник стоит на отшибе, по нему тоже можно узнать направление сторон света, так как с южной стороны у муравьиной кучи более пологая стена.

Термиты Северной Австралии строят свои гнезда в форме тонкого крыла, плоскости которого обращены точно к востоку и западу. В таком положении эти соору-

жения меньше всего поглощают тепла в полдень, но зато увеличивают продолжительность теплого времени в гнезде, что необходимо для развития личинок.

А взять рыб-кочевников. Лососи-мальки появляются из икры весной в горных ручьях, а потом они отправляются в далекое путешествие к морю и нередко преодолевают на своем пути большие расстояния. Да и в море они все время в движении и уходят от тех мест, где родились, на тысячи километров. А через несколько лет, уже став взрослыми, лососи отправляются в обратный путь в страну своего детства метать икру. И они всегда находят дорогу к своему ручью и потом пробираются сквозь лабиринт рукавов к тому месту, где родились сами.

Ученые давно задавались вопросом: как находят лососи обратный путь спустя несколько лет? Ставили десятки и сотни хитроумных экспериментов. Однозначного ответа, который бы удовлетворял всех, пока не найдено. Американский гидробиолог Артур Хаслер считает, что лососи и другие рыбы, странствующие по морям, ориентируются в воде по запаху, который они запоминали с того момента, как начали свое кочевье. Составленная в голове рыб «запахограмма» играет для них такую же роль, какую играют указатели дороги для путешественника по чужой стороне.

Помощники в ориентировке Как показали наблюдения и эксперименты ученых, животные пользуются различными способами, при помощи которых определяют, как им попасть из одного места в другое. Уже говорилось об ориентации птиц по звездам. Однако хорошие летуны путешествуют днем, выбирая в качестве ориентира Солнце. Но наше светило часто бывает закрыто облаками. Кроме того, для миграционных перелетов птицам не помеха и туман. В таких случаях животные используют свою способность воспринимать различие в освещенности разных участков неба, возникающее вследствие волновых свойств света, различие, которое человек не видит. Это так называемый поляризованный свет.

Все большее число ученых приходит к выводу, что животные способны реагировать и на постоянное магнитное поле Земли.

Как выяснилось, даже обыкновенная речная улитка улавливает магнитное поле, и когда ей приходилось

сталкиваться на пути с геомагнитными и искусственными полями, она меняла свое направление.

Но ученые еще не сумели понять механизм воздействия магнитного поля на клетки, каким образом оно участвует в регуляции процессов живого организма, хотя уже и доказали, что именно мозг является тем органом, который воспринимает это поле. Но придет время, и человек научится расшифровывать сигналы, которыми руководствуются животные в пути. И тут ему тоже могут помочь живые организмы, как сейчас помогают они улавливать электрические поля земной атмосферы. Подмечено, что перед грозой, когда усиливается магнитное поле, возбуждаются насекомые: мошки, жуки. Еще более беспокойно они ведут себя во время вспышек-взрывов на Солнце. Насекомых словно охватывает массовый психоз, и они начинают метаться.

Западногерманский ученый доктор Гюнтер подметил любопытную закономерность: если перед насекомыми находится горизонтальная поверхность, они в 90 случаях из 100 садятся на нее в направлении строго север — юг или восток — запад.

Наблюдения немецкого биолога Беккера подтвердили этот факт. Независимо от того, в какой стране света находится муха, направление оси ее тела в момент посадки будет располагаться чаще по линии север — юг или запад — восток.

Если вы спугнете муху, она, взлетев, повернется на 90 или на 180°, а снова сядет в излюбленном направлении.

О том, что на магнитное поле реагируют насекомые, знали, вероятно, еще в глубокой древности. Иначе как можно объяснить, что на старинном китайском компасе, сделанном в 1315 году, изображено насекомое типа саранчи.

Может, в теле мух находятся маленькие магнитики, которые реагируют на магнитное поле как стрелки компаса? Беккер поймал нескольких мух, высушил их и растер в порошок, а потом поместил его возле магнита, порошок не реагировал на магнит. Беккер видоизменил опыт. Он умертвил муху и подвесил ее на ниточке возле магнита. Насекомое заняло положение, которое она занимает, садясь на крышку стола, т. е. продольная ее ось расположилась в направлении магнита. После того как муха высохла, она перестала реагировать на магнит. Но

стоило ученому размочить ее в воде, как она снова уподобилась магнитной стрелке. Известно, что влажное тело лучше проводит ток, чем сухое, и это обстоятельство на tolknulo ученого на мысль, что в теле живой или уже мертвый, но еще не успевшей высохнуть мухи, находятся какие-то токи, наподобие тех, какие возникают в гальванической батарее. Чтобы проверить это, он опустил муху в соляной раствор, тем самым надеясь, что электролит замкнет токи, и муха потеряет свои магнитные свойства. Пропитанная солью муха перестала реагировать на магнит. После этого ученый положил «просоленную» муху в обыкновенную воду, чтобы вымыть из ее тела соль. Освободившись от соли, муха снова уподобилась компасной стрелке.

Итак, муха реагирует на магнитное поле, ей, видимо, удобно и спокойно находиться в таком положении, когда ее продольная ось тела направлена по линии север — юг или запад — восток.

Ученые попробовали вращать магнит вокруг висевшей на нитке мухи, и насекомое тоже начинало вращаться, как это делает в подобных условиях и магнитная стрелка. Точно так же «танцует» стрелка компаса и во время магнитной бури. Не потому ли так возбуждаются насекомые?

А ученые Института кибернетики АН Грузии даже обнаружили у насекомых специальный орган, который выполняет роль компаса. Он расположен по большой оси симметрии тела и, по всей видимости, является магнитным диполем, который ведает «магнитной» памятью.

Действует магнитное поле и на птиц. Известно, что на Земле магнитное поле не всюду одинаково. Ближе к полюсам оно вдвое больше, чем на экваторе, и составляет около 0,8 эрстеда. А есть и такие места, где оно достигает 1 эрстеда и больше. Когда советский орнитолог М. Шумаков осенью 1964 года перевез несколько птиц из Магнитогорской области в район Курской магнитной аномалии, пернатые оживились. Количество их движений увеличилось вдвое-втрое.

То же происходило и тогда, когда еще в 1956 году советские ученые Ю. Холодов и А. Эльдаров поместили птиц в усиленное магнитное поле, созданное в деревянной клетке искусственным путем, для чего ее оплели витками проволоки и пустили по ним электрический ток. Интенсивность движений птиц увеличилась в 2—4 раза.

Известно также, что сильные магнитные бури сбивают с пути перелетных птиц. Подобным же образом реагируют на магнитное поле и рыбы, и пушные звери.

Наблюдения за мышами показали, что, находясь в ослабленном магнитном поле, они сначала как будто росли и развивались быстрее, но уже во втором поколении потеряли жизнерадостность родителей, снизили подвижность. Их внешние и внутренние органы претерпели изменения, в разных местах появились опухоли.

Советский гелиобиолог А. Л. Чижевский еще в 1940 году писал, что крысы, помещенные в клетку, экранированную от геомагнитного поля, погибали раньше, чем крысы, жившие в нормальных условиях.

Некоторые ученые предполагают, что отдельные животные обмениваются между собой сигналами с помощью электромагнитных полей различных частотных диапазонов. Высказывалось также предположение, что некоторым видам птиц помогают ориентироваться в полете силы Кориолиса, которые возникают вследствие вращения Земли вокруг своей оси. Птицы якобы чувствуют меняющуюся величину этих сил в зависимости от полета с севера на юг и с юга на север. Подтвердить эту теорию экспериментами пока не удалось.

Вставать с петухами
Было время, когда даже примитивные часы-ходики имелись лишь в домах довольно зажиточных людей.

Трудовые люди вставали с рассветом, а то и «с петухами». А уж петух-то имелся почти в каждом доме.

Кто из нас не помнит школьного рассказа Мамина-Сибиряка «Зимовье на Студеной», о том, как одинокий старик дорожил своим петухом, который был единственным указателем времени.

Кто живет в деревне, тот знает, что все петухи начинают кричать почти в одно и то же время и это напоминает перекличку, словно они отзываются на какой-то неподобный нам голос.

За умение петуха кричать в одно и то же время народы многих стран считали эту птицу священной. Дикари Меланезии думали, что петух подарил людям солнечный бог Кват. С именем петуха связано много преданий и сказок, в которых этой птице отведена особая роль. Согласно одной из легенд Древней Греции боги Арес и Афродита тайно любили друг друга. В эту тайну был посвящен лишь один юноша, служивший у Ареса, по

имени Алектрион. В его обязанность входило предупреждать возлюбленных о приближении рассвета. Но однажды Алектрион, находясь на посту, заснул и проспал рассвет. О любовной тайне богов стало известно. Разгневанный Арес решил наказать юношу и превратил его в петуха, потому что петух никогда не проспит рассвет.

Петухам приписывался дар предсказаний. Это позволило историку Плинию сказать, что эти птицы «властвовали над владыками мира», а великому русскому поэту написать любимую всеми детьми «Сказку о Золотом петушке», который умел предсказывать и стерег владения царя Додона.

Кто же будет петухов в предрассветный час? Ученые попытались связать петушиный крик с определенным расположением звезд на небе, и тут выяснилась интересная картина. «Первые петухи», оказывается, кричат, когда над горизонтом появляется звезда Конопус. Тот самый Конопус, на который ориентировалась американская автоматическая станция, летевшая в направлении Марса.

А как только эта звезда скрывается за горизонтом, начинают кричать «вторые петухи». Что заставляет кричать петухов третий раз, пока не выяснено, равно как и то, каким образом петухи «видят» звезду, находясь в темном курятнике.

Прекрасным чувством времени обладают австралийские зимородки. По их хохоту можно проверять часы, и не потому ли позывные австралийского радио — крик этой птицы.

Обостренным чувством времени наделены и другие пернатые, об этом хорошо известно всем любителям природы, охотникам, рыболовам, фенологам.

Каждый, кому доводилось бывать в сельской местности, в лесу, мог услышать задолго до рассвета «звуковых соловьев раскатистые трели» и по ним сориентироваться во времени. Соловьи начинают рассыпать свои трели во втором часу ночи. Примерно в это же время оживляется лесной жаворонок-юла. Поднявшись в воздух на своих трепещущих крыльшках, эта маленькая птичка висит на одном месте и заливается. Словно побудку устраивает своему собрату — полевому жаворонку, и вот уже в два-три часа начинают откликаться в поле или на лугу перепела и полевые жаворонки. И тотчас же вторит им жительница садов и парков горихвостка с рыже-крас-

ным хвостом. К трем часам подают голос звонкие иволги и синицы-большаки. Потом заведет свою песню крапивник, а к четырем часам утра лес уже наполнится голосами зябликов, овсянок и пеночек-теньковок.

В четыре утра снимается с гнезда скворец.

И только воробьев пока не видно и не слышно. Воробы досматривают свои утренние сны, и лишь к шести утра они, наконец, выберутся из своих укрытий и заведут горячий спор, а то и потасовку между собой где-нибудь на дороге, возле кустов. Ученые подметили при этом, что воробы могут ошибиться во времени на 10—15 секунд в сутки, и на 2—4 дня в год.

С тех пор, как зародилась жизнь на Земле, у зверей, птиц и насекомых было достаточно времени, чтобы научиться прилагаться к тем изменениям, которые происходят на нашей планете, сообразовывать свою жизнь с этими изменениями, чередуя периоды отдыха и бодрствования. Так, австралийские рифовые цапли живут в нескольких десятках километров от моря и прилетают к берегу только во время отливов, чтобы «победить». Они никогда не появляются раньше времени и не опаздывают, хотя время отлива ежедневно смещается чуть ли не на час. Местные жители, даже не глядя на море, могут определить, когда начнется отлив. Чувствуют отлив и ракообразные, и моллюски. Даже после того, как их перевозили на другое место, они начинали проявлять активность только в период отливов, характерных для тех мест, где они раньше обитали.

Больше того, иные обитатели моря, например американские атеринки (серебристые рыбки тихоокеанского побережья США), чувствуют, когда будет самый большой прилив, и, будучи выброшенными на берег, зарывают в песок икру, которую в эту же минуту оплодотворяют самцы, после чего рыбок уносит волной в море, а молодняк начинает расти в ямках. Рыболовы Калифорнии хорошо знают о внутренних часах атеринок, что позволяет им добиваться хороших уловов этой ценной рыбы.

Ученые склонны считать, что биологические часы имеются у всех без исключения живых организмов.

Во время периодов активной жизни и покоя, связанных с вращением Земли, с приливами и отливами, происходили и закреплялись физиологические изменения: частота пульса, давление крови, насыщенность ее оксигемоглобином, сахаром и т. д.

И нет ничего удивительного в том, что ход биологических часов, свойственных животным, точнее, чем ход таких часов у человека, появившегося на Земле значительно позднее.

Где находится механизм, с помощью которого живые организмы определяют и измеряют геофизические ритмы, ученым пока неизвестно.

Мухи жужжат
к теплу

Утром, встав с постели, мы включаем радио, чтобы услышать, что произошло в мире, пока мы спали, а также узнать, какая ожидается погода в ближайшие сутки. И диктор на основе данных метеорологического центра сообщает нам о температуре, барометрическом давлении, осадках и т. д.

Конечно, прогноз погоды еще далеко не совершенен, и тут в порядке «исторического» анекдота можно было бы привести такой факт: когда работники телевидения в Сан-Франциско обратились к телезрителям с просьбой высказать свое мнение по поводу программы телепередач (в связи с этим была распространена специальная анкета), одна из участниц опроса, некая мисс Бетти Грэхэм, сообщила: «Больше всего мне нравится слушать прогноз погоды на следующий день. Я каждый раз держу пари на доллар, что погода будет совсем не такой, какую предсказывают синоптики. В прошлом месяце, например, это принесло мне 27 долларов».

Человек с давних времен интересовался погодой. И это понятно. Выходя из дома, он должен знать, что ему надеть, взять с собой зонтик или не брать. С погодой он связывает свои планы на день, на ближайшую неделю и на более отдаленное время.

Некоторые люди, как уже говорилось, хорошо чувствуют предстоящую перемену погоды. Одни внезапно начинают испытывать головокружение, другие — слабость, третий — боли в пояснице, сердечные приступы. У некоторых к плохой погоде ноют старые раны. Такие «погодоясновидцы» всегда находятся среди наших знакомых.

Но человек давно подметил, что животные, птицы и насекомые более чувствительны к перемене погоды, и задолго до появления метеорологии человек научился по их поведению узнавать, какой она будет.

Слышали ли вы, как кричат бурундуки? Громкий протяжный и жалобный крик этих маленьких, похожих

на белок зверьков, которых больше всего можно встретить в Азии и особенно в Сибири, служит для жителей оповестительным сигналом того, что через несколько часов будет дождь.

А если они вдруг переселились из леса — жди наводнения. И что удивительно, предсказание погоды бурундуком всегда сбывается.

Известно также, что перед дождем кричат болотные кулики, устраивают концерты лягушки, раки выбираются на берег и зарываются в песок, а гусеницы соснового шелкопряда перед непогодой прячутся в гнезда и снаружи их не найти. Народ издревле пользовался умением животных и насекомых предвидеть перемены погоды, и на этот счет существует немало примет.

Вот еще несколько народных примет.

К ненастью. Жуки копошатся в кучах, не взлетая. Пауков видно мало; они сидят недвижимо посреди паутины, главные нити делают короткими, а если вышли на охоту в неурочное время утром или в жару, жди ненастья. Мухи сидят смирно и тихо по стенам, лезут в лицо. Пчелы не вылетают из ульев, муравьи спрятались в муравейнике, бабочек тоже не видно. Дождевые нерви и кроты покинули свои норки. Голец мечется в воде, а выон опускается на дно. Пиявки поднимаются на поверхность водоема. Птицы хохлятся, молчат в лесу и в поле, только совки-сплюшки перекликаются, да вороны громко каркают, сидя против ветра. Куры «обираются» — смазывают перья жиром. Стрижи покинули родные места. Горные зверьки сеноставки, заготавливающие на зиму сухую траву на питание, перед началом дождя собирают ее и ташут в укрытие. Скот, выпущенный на двор, стремится обратно в стойла.

К ветру. Морские птицы держатся у побережья и не улетают далеко в море. Массовое и стремительноеозвращение птиц к берегу говорит о приближении шторма. Вороны всегда садятся на нижние ветки и носом к ветру. А если кричат зимой — к метели. Сороки под крышу лезут тоже к ветру, а ночные бабочки залетают в избы.

К морозу. Вороны садятся на вершины деревьев. Гусь лапы поднимает. Кошка лезет в печурку, свертывается клубком и мордочку прячет. Куры рано на настест садятся, чем выше, тем к большему морозу. Когда синички начинают с утра пищать — ожидай ночью мороза.

Если зимой вороны летают и кружатся стаями или под крыло носы прятут — тоже к холоду и морозу. Вороны прячутся в хворост — на мороз или перед метелью. Собака свертывается и лежит калачиком.

К оттепели. Вороны садятся на снег. Вороны собираются на крыше, дружно чирикают, перебирают перья. Снегири под окном щебечут. Птицы перед теплом садятся на верхушки деревьев. Человек подметил, что к штилю морские птицы вылетают рано и удаляются далеко в море: можно рассчитывать на шесть — двенадцать часов безветрия.

К хорошей погоде. Вечером сильно стрекочут кузнечики и цикады. В муравейнике ходы открыты и заметно бойкое движения муравьев на куче. Ярко светятся светлячки. Хрущи летают с жужжанием. Мухи просыпаются рано утром и начинают гудеть. Видно много пауков. Комары и мошки выются столбом. Древесные лягушки-квакши залезают на ветки и громко кричат. Выон появился на поверхности водоема. Кстати сказать, в некоторых азиатских странах гольцов и выонов крестьяне держат в специальных затонах и аквариумах для того, чтобы по поведению этих рыб узнавать погоду. А в Сибири охотники в качестве живых барометров издавна использовали зайцев. Их сажают в огороженный дворик и утром смотрят: если снег истоптан — будет хорошая погода, а если следов не видно — жди бурана.

К теплу. Паук вечером спускается по своей паутине, мухи жужжат оживленно. Пчелы в сильном движении и жужжат, ранним утром отправляются за взятком. Галки к вечеру собираются гурьбой и кричат. В народе говорят: «Галки тепло накричали». Вороны «играют» на лету — к ветру. Кошка лежит посреди комнаты, откинув хвост.

Знаменитый французский натуралист Жан-Анри Фабр, выпустивший 10 увлекательных томов «Энтомологических воспоминаний», созданных на основе личных наблюдений за насекомыми, не раз убеждался в правдивости народных примет, предсказывающих погоду.

Последние 30 лет своей жизни Фабр жил в Оранже и охотился за насекомыми в окрестностях этого южно-французского городка. Однажды вечером он услышал от местных жителей, что на следующий день ожидается хорошая погода, между тем как метеорологические станции предвещали дождь. Предвидение жителей было

связано с низким лётом навозных жуков. Они с шумом проносились над землей, отыскивая на выгонах и пастбищах свежий помет, оставленный днем домашними животными, забирались под него, чтобы проделать в земле вертикальные норки и зарыть в него помет.

Утром Фабр увидел, что кучки, над которыми всю ночь неустанно трудились жуки, исчезли. Погода оставалась хорошей. Когда же шел дождь было ветрено или холодно, жуки не летали над землей.

Ученый стал приглядываться к навозным жукам (геотрупам), которые находились под проволочными колпаками. В его рабочей тетради появляется запись: «12, 13 и 14 ноября 1894 года геотрупы в моем садке чрезвычайно волновались. Я никогда еще не видел их столь оживленными. Они ползали по проволочной сетке, взлетали, падали, ударившись о решетку, снова взлетали... Против своего обыкновения они беспокойно ползали до поздней ночи.

Из-за чего вся эта суматоха? После нескольких дней, исключительно теплых для этого времени года, поднялся южный ветер с неизбежным дождем. 14-го вечером тучи затянули небо, и за несколько часов до этого геотрупы буквально бесновались. В ночь на 15-е ветер стих, небо стало однообразно серым. Начался монотонный дождь, прекратившийся только 18-го. Предчувствовали ли этот дождь геотрупы, так беспокоившиеся еще 12-го? По-видимому, да. Но перед обычным дождем эти жуки не выходили из своих норок. Нужны были еще какие-то события, чтобы взволновать их. Разгадку приносят газеты. 12 ноября на севере Франции разразилась сильнейшая буря. Ее отголоски достигли и моей местности. Резкий скачок барометра геотрупы отметили своим поведением».

Фабр справедливо отмечал, что навозные жуки оказались точнее барометра и ошибались реже метеорологических станций. В настоящее время людям известно несколько сот живых барометров. А сколько еще неизвестно?

Увидел грача — весну встречай

Животные, как домашние, так и дикие, а также и насекомые помогают людям делать долгосрочные предсказания, предопределять погоду на целый сезон. И теперь, когда созданы умные приборы для определения погоды, человек не пренебрегает предсказаниями

погоды животными и насекомыми. И в этой связи в народе немало родилось календарных примет, которыми пользуются агрономы, земледельцы, метеорологи и все любители природы. Прилетела чайка — весна будет. К дружной весне — перелетная птица идет стаями, грачи прямо на гнезда летят. Увидел скворца — знай: весна у крыльца. Прилетел кулик из-за моря — вывел весну из задворья. Ранний прилет журавлей и жаворонков говорит о ранней весне. Журавль прилетел и тепло привнес. Чайка прилетела — скоро лед пройдет. Чибис прилетел — на хвосте воду принес. Увидел грача — весну встречай.

К жаркому лету весной летит много паутины. К холодному лету птицы выют гнезда на солнечной стороне. Подмечена и такая любопытная деталь: перелетные птицы движутся со скоростью наступления весны. Взять, например, грача. Он способен пролететь 50 километров в час, между тем иной раз тащится со скоростью 50 километров в день. И тут уж ничего нельзя поделать — с такой скоростью идет к нам весна. Соловей запевает, когда может напиться росы с березового листа.

Если журавли летят высоко, не спеша и «разговаривают», будет стоять хорошая осень. Пчела осенью оставляет леток открытым — к теплой зиме. Появление комаров поздней осенью — к мягкой зиме. Отлет журавлей до Покрова (14 октября) — на раннюю зиму. Строгой зиме быть, коли птица дружно в отлет пошла. Большие муравейные кучи к осени — на суровую зиму. Кроты и мыши делают большие запасы к суровой и снежной зиме. Пчелы осенью плотнее леток воском залепляют — на холодную зиму.

Системы «жизнь — техника»

И все-таки достичь полного контакта с животными человеку не удалось. Обладая прекрасными зрением, слухом или обонянием, животные не всегда понимают, что от них требуется, не могут рассказать о своих ощущениях человеку. И это нередко приводит к досадным ошибкам в оценке человеком восприятий, к недоразумениям, а то и вовсе сводит на нет «взаимоотношения» с животными. Другое дело, если бы можно было создать искусственные органы чувств «по образу и подобию» органов чувств животных.

Решение проблем, непосредственно связанных с требованиями современности, с техническим прогрессом, ро-

дило новый инженерный подход к изучению биологических механизмов с целью воспроизведения функций живого и передачи их машине, с целью создания на их основе новых типов технических устройств. Так возникла новая наука бионика, рассматривающая вопросы применения принципов действия живых систем и использования биологических процессов для решения инженерных задач.

В этой книге я не ставил перед собой задачу рассказывать о создании «чувствующих» технических систем и приборов на основе знаний функций анализаторов животных. Учась у природы, люди уже сконструировали сотни полезных устройств, воспринимающих всевозможные раздражители из внешней среды. А ведь бионика, по существу, делает только первые шаги: до 1960 года даже этого термина не существовало.

Однако прежде чем закончить рассказ о животных и насекомых, хотелось бы все же несколько слов сказать о сопряжении живой и неживой природы, об использовании отдельных элементов органов чувств животных в технических системах, предназначенных для получения нужной информации из внешнего мира.

Исследование биологических систем и процессов подчас на молекулярном уровне — дело необычайно трудное, требует сложной, громоздкой и дорогой аппаратуры, времени, глубоких знаний смежных наук, а моделирование таких систем часто еще труднее, а то и вовсе не под силу даже при современных очень высоких достижениях науки и техники. Воспроизвести же иную биологическую систему (хотя бы весьма приблизительно) в настоящее время и просто невозможно. Да не всегда это и целесообразно. А между тем использование биологических анализаторов в технических устройствах могло бы оказаться рациональным и своевременным. Ведь биологические анализаторы, над созданием которых природа трудилась миллионы лет, как правило, отличаются от искусственных воспринимающих систем крайне небольшими габаритами, надежностью, экономичностью, способностью к адаптации, самонастройке, быстротой реакций, а главное — высокой чувствительностью к определенному типу воздействий.

И ученые пытаются создать такие приборы, в которых отдельные «части» являются отпрепарированными ана-

лизаторами животных и насекомых. Уже разработаны методы длительного хранения отдельных органов чувств в искусственных условиях (например, в специальных питательных растворах). Конечно, эти методы будут совершенствоваться, будут разработаны способы подключения техники к биоэлементам. Имеются и первые весьма обнадеживающие практические результаты «обратного моделирования».

Как известно, еще академик С. И. Вавилов в свое время предложил метод обнаружения и регистрации сверхслабых световых сигналов с помощью живого глаза в металлической конструкции, что ознаменовало совершенно новый подход к конструированию приборов. С тех пор методика использования живых чувствительных приборов, естественно, значительно усовершенствовалась. И специалисты научились использовать чувствительные органы животных, не отделяя их от тела, путем «прилаживания» к ним специальных датчиков или вживления электродов в нерв, идущий от чувствительного элемента. Это наилучшим образом разрешает проблему питания, т. е. поддержания нормальной жизнедеятельности органов, и позволяет использовать орган в техническом приборе продолжительное время.

Внедрение биологических знаний в науку, технику и практику, по существу, только началось, и сейчас трудно представить себе, каких вершин добьется человек даже в самое ближайшее будущее, используя всевозрастающую лавину идей, принципов, конструкций и технологических приемов, которые удалось раскрыть в живой природе. Одно можно сказать с совершенной определенностью: наши органы чувств от этого внедрения выиграют едва ли не первыми и, пожалуй, больше всего, ибо ощущения и восприятия — это важнейшие инструменты, с помощью которых все животные и насекомые, а также и человек контактируют с внешней средой и обеспечивают себе в ней существование.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Часть первая	
ОКНА В ОКЕАН ИНФОРМАЦИИ	7
Часть вторая	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ	69
Часть третья	
ЗЕЛЕНЫЕ ПОМОЩНИКИ НАШИХ ВОСПРИЯТИЙ	117
Часть четвертая	
В ДРУЖБЕ С ЖИВОЙ ПРИРОДОЙ	151

Лев Аркадьевич Экономов
МИР НАШИХ ЧУВСТВ

Под редакцией доктора медицинских наук Л. М. Куриловой

Редактор К. Томилина
Художник А. Добрицын
Худож. редактор М. Гусева
Техн. редактор Л. Атрошенко, Т. Пичугина
Корректор Л. Соколова

А 03282. Индекс заказа 67703. Сдано в набор 17/II—1976 г. Подписано к печати 30/VII—76 г. Формат бумаги 84 × 108^{1/32}. Бумага типографская № 1. Бум. л. 3,0. Печ. л. 6,0. Усл. печ. л. 10,08. Уч. изд. л. 10,56. Тираж 100 000 экз. Изда-
тельство «Знание». 101835. Москва Центр, проезд Серова, д. 4. Заказ 6—594.
Цена 44 коп.

Главное предприятие республиканского производственного объединения
«Полиграф книга» Госкомиздата УССР, Киев, ул. Довженко, 3.