

Кандидат химических наук

Л. Г. Власов,

Д. Л. Шухер

ПРИРОДА Л Е Ч И Т

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»

Москва 1966

615.8

B 58

Введение

Десятки тысяч людей каждое лето устремляются во все концы нашей необъятной Родины. Одни едут к морю, другие — в горы, третьи проводят свой отпуск в путешествиях по рекам и таежным лесам.

Но не только летом отдыхают люди. Весной, осенью, зимой — в любое время года мы можем увидеть отпускников в различных местах Советского Союза. И в большинстве случаев отпуск — это не просто бесцельное сидение дома, а та или иная попытка отдохнуть на природе. Даже если человек и не сменил географической широты своего местопребывания, все равно общение с природой способствует оздоровлению и отдыху организма. Что же происходит? Ведь как будто не принимались никакие лекарства, да и физически пришлось поработать в туристском походе немало, а все равно чувствуешь себя бодрым, поздоровевшим.

Оказывается, так действовали на организм окружающие его условия. Солнечные лучи, лесной или горный воздух, морские купания — все это способствует общему улучшению состояния здоровья.

Не надо думать, конечно, что такое влияние природных факторов на человеческий организм было открыто недавно. Еще в древние времена люди умело использовали природные условия в оздоровительных целях. Почти две с половиной тысячи лет назад Геродот описал песчаные ванны, которые применяли в его время для лечения различных недугов. Примерно столько же лет насчитывает лечение при помощи глины и различных грязей. Так, например, древнеримский писатель и ученый Плиний Старший в середине I века новой эры описывал город, в котором лечатся землей, исцеляющей всякие раны. И хотя Плиний не указывает точного месторасположения этого города, ряд фактов дает основание считать, что он находился на Сакском озере, где и в настоящее время имеются прекрасные грязелечебницы.

Интересно, что открытие лечебных свойств сакских грязей легенды приписывают различным случайностям. Так, одна из них повествует о том, как двое братьев, люди молодые и здоровые, решили отделаться от своего младшего брата, который с детства страдал многими болезнями. Темной ночью они привели его на берег озера, но не решились убить, а лишь закопали в прибрежную грязь по самую шею, решив, что время докончит их работу. Наутро проходивший мимо пастух услышал стоны и спас несчастного от неминуемой гибели. После такой «процедуры» младший брат полностью излечился от своих недугов.

Согласно другой легенде, открытие лечебных свойств сакских грязей обязано чумаку, приехавшему на Сакское озеро за солью. Вечером он увяз со своим возом в непролазной грязи и всю ночь старался вытащить его. Через несколько дней чумаки обратили внимание, что у него полностью прошла болезнь ног, которой он страдал долгие годы. Удивленный, он везде начал рассказывать о целебных свойствах сакских грязей, что и привело к их широкой известности.

Все знают, что Солнце — источник всего живого на земле. А вот что такое гелиотерапия известно, по-видимому, не каждому. Этот термин состоит из двух греческих слов: «гелиос» — солнце и «терапия» — лечение. Таким образом, гелиотерапия — это лечение Солнцем. И хотя первым врачом, который рекомендовал применение солнечных ванн с лечебной целью, был Гиппократ (V—IV века до н. э.), все же действие солнечных лучей на организм человека было известно значительно раньше. Об этом, в частности, говорят надписи на древних храмах Египта.

Естественно, что искусство пользоваться дарами природы для лечения и профилактики различных болезней в первую очередь развивалось в наиболее высокоразвитых странах. Но в течение многих веков оно находилось в руках жрецов и прочих служителей культа, и сама процедура была обставлена различными религиозными и мистическими обрядами. Один из исследователей горячих источников Кавказа рассказывал, что, прежде чем он смог отобрать пробы воды для химического анализа, ему пришлось в течение двух дней очищать источник от различного тряпья и амулетов, которые набросали туда лечившиеся в качестве жертвоприношений.

Сейчас, конечно, вряд ли кому из отдыхающих приходит в голову приносить жертвы духам различных источников или грязей. Медицина находится на таком уровне, что в большинстве случаев может объяснить те или иные физиологические воздействия природных факторов на человеческий организм.

В наш век — век современной науки и техники — на организм человека действует бесчисленное множество факторов. Это вибрации и ускорения при полетах, во время езды по железной дороге, в автомашине; примеси различных веществ в атмосферном воздухе (особенно в крупных промышленных центрах); барометрическое давление; различного рода излучения и т. д.

Конечно, не следует думать, что каждый природный фактор действует на человека обособленно. Влияние природных факторов определяется комплексным воздействием их на организм, а степень этого воздействия связана с состоянием организма, его физической нагрузкой.

Ниже мы постараемся привести ряд примеров, подтверждающих это.

Лучи жизни

Первые письменные упоминания о целебных свойствах солнечных лучей уводят нас в седую глубину веков. Как свидетельствуют надписи на древних памятниках Египта, уже тогда люди пользовались лучами Солнца для исцеления различных недугов. Но еще задолго до создания письменности у многих племен и народов сложился культ бога Солнца, которому поклонялись, которого боялись и который в глазах древних олицетворял саму жизнь.

Сейчас мы знаем, что Солнце — это огромная масса раскаленной материи, которая находится от нас на весьма внушительном расстоянии — 159 миллионов километров. А что такое солнечные лучи?

Пожалуй, первым из людей, который занялся их изучением, был знаменитый английский ученый Исаак Ньютон. Пропуская луч света через стеклянную призму, он обнаружил, что белый свет разлагается на несколько составных частей. Все, конечно, видели радуго. Вот именно такую картину и наблюдал Ньютон, пропустив луч солнечного света сквозь призму. Гамма цветов, на которую разлагался луч белого света, получила название спектра. В течение долгих лет после открытия Ньютона многие ученые занимались изучением природы света и, наконец, пришли к заключению, что свет — это электромагнитные волны. А ведь каждая волна имеет свою длину. Была найдена точная количественная характеристика цвета того или иного луча. Ниже, в таблице приведены примерные значения длин волн, отвечающих световым лучам разного цвета.

Впоследствии оказалось, что солнечные лучи содержат не только видимые длины волн. По краям спектра имеются и невидимые для человеческого глаза лучи. Те из них, которые примыкают к красной границе спектра, получили название инфракрасных, а расположенные за фиолетовой границей — ультрафиолетовых. Но, пожалуй, самое интересное заклю-

Цвет лучей света	Длина волны, тм *
Красные	~ 760
Желтые	~ 570
Синие	~ 470
Фиолетовые	~ 440

чается в том, что как видимые лучи, так и инфракрасные и ультрафиолетовые оказывают определенное (и явно ощутимое) влияние на растительные и животные организмы, в том числе и на человеческий организм. Механизм воздействия этих трех «сорт» лучей на человека далеко не одинаков, как неодинаково и их физиологическое действие.

Оказывает ли какое-нибудь влияние спектр солнечных лучей на физиологическое состояние человеческого организма?

Радостное и светлое настроение у человека в ясный солнечный погожий денек. Вспомните: вы проснулись от того, что луч солнца осветил ваше лицо. Вы открываете глаза — комната полна света и солнца. У вас хорошее, бодрое настроение. А вот другая картина: с утра идет мелкий, моросящий дождь. Небо обложили тяжелые, свинцовые тучи. Все кругом серого, унылого цвета. Настроение у вас неважное, подавленное. Что это? Неужели погодные явления так влияют на настроение человека? Нет. Как установили ученые, на психофизическое состояние влияет не столько погода, сколько длина волны света. Это влияние может быть весьма разнообразным. Так, например, еще Гёте отмечал различное влияние оттенков цвета на настроение человека. Он считал, что сине-фиолетовые цвета вызывают подавленное, печальное, а иногда беспокойное настроение. Зеленый цвет действует успокаивающе. К цветам, вызывающим бодрое, радостное настроение, даже прилив энергии, Гёте относил красный и желтый.

О большом влиянии цветовых ощущений на психику человека писал и наш великий соотечественник, крупнейший невропатолог и психиатр В. М. Бехтерев. В частности, он отмечал успокаивающее влияние голубого цвета при состояниях психического возбуждения. Бехтерев предлагал с помощью регуляции цветовых раздражителей лечить нервно-психические расстройства. Так, например, по его мнению, больные с повышенной возбудимостью начинают чувствовать себя лучше в палатах с голубой окраской стен. Больных с угнетенным состоянием лучше помещать в палаты, имеющие розовую окраску.

* тм — миллимикрон = 10^{-7} см = $1/10\,000\,000$ см.

Теперь цветотерапия довольно широко применяется при различного рода неврозах. Ряд ученых отмечают, что человек всегда обращает большее внимание на теплые желтые и розовые цвета. Действие их не только вызывает хорошее самочувствие, но и стимулирует мышечную деятельность. И хотя видимые лучи света оказывают непосредственное действие лишь на глаз человека, их влияние этим далеко не исчерпывается. Центральная нервная система, реагируя на полученные цветовые раздражения, заставляет по-разному работать многие железы организма, регулируя их секретную деятельность.

Одним из проявлений цветотерапии в настоящее время является такая отрасль науки, как промышленная эстетика. Наряду с изучением и внедрением в производство современных форм различных сооружений, станков, приборов эта наука обосновывает наиболее целесообразные цвета, в которые окрашиваются стены, потолки и полы зданий, корпуса машин, автоматов. Так, например, уже на многих новостройках, особенно промышленных предприятий, нередко можно увидеть стены и полы, выкрашенные в различные цвета. В некоторых больницах потолки палат окрашены в теплые розовые тона, чтобы способствовать созданию у лежащего больного более радостного настроения, в то время как стены имеют спокойную голубовато-зеленую окраску, чтобы не утомлять обслуживающий персонал.

Здесь можно отметить, что не только животные организмы реагируют на различные длины волн видимого света. В равной мере это относится и к растениям. Всем, очевидно, известно, что процессы фотосинтеза происходят на свету. Ученым после долгих и кропотливых работ удалось выяснить, что в растениях по-разному происходит этот процесс, если его облучать светом различных длин волн. Так, например, если растение облучается красным светом, то основными продуктами фотосинтеза являются углеводы. Если же облучение вести синим светом, то продуктом фотосинтеза будут белки. Таким образом было установлено, что влияние длины волны воспринимаемого света наблюдается как у растительных, так и у животных организмов.

Интересно, что ряд ученых связывают различное влияние цветовых оттенков на настроение человека с историческими условиями его развития. На ранней стадии развития наши предки были довольно беззащитны не только перед природными явлениями (пожары, грозы, бури, землетрясения, разливы рек), но и перед животным миром первобытных лесов, особенно перед различными хищными зверями. Надо думать, что первые люди чувствовали себя далеко не уютно в непроглядной темноте ночи, когда из-за каждого дерева и куста можно было ожидать нападения. Пожалуй, единственным их

союзником против ночи и диких зверей был костер, огонь, который олицетворял для них Солнце и жизнь. Радостными криками приветствовали они наступление дня и появление на небосводе яркого светила, отгонявшего ночь, диких зверей, а вместе с этим и страх, вечный спутник первобытного человека. И, конечно, надо представить себе их отчаяние, когда вместо Солнца — их друга и хранителя, на небе сгущались темные, мрачные тучи. Этот страх перед ночью, перед темными сине-фиолетовыми тонами у современного человека сохранился в виде безусловного рефлекса. Отсюда и совершенно разное психофизическое восприятие красно-желтых и сине-фиолетовых тонов.

Выше мы уже говорили, что солнечные лучи состоят не только из видимого света, но также из ультрафиолетовых и инфракрасных лучей. Какое же влияние оказывают они на организм человека?

Пожалуй, меньше всего известно сейчас о физиологическом и особенно биохимическом действии инфракрасных лучей солнечного спектра. Это так называемые тепловые лучи. Считается, что диапазон их длин волн простирается от 0,77 до 340 микрон. Любое нагретое тело (даже человек) способно к их испусканию. Сейчас ученые полагают, что терапевтическое действие инфракрасных лучей обусловлено исключительно тепловым эффектом. Кроме этого, установлено, что их проникающая способность по отношению к тканям организма значительно выше, чем видимых или ультрафиолетовых лучей. Таким образом, при облучении инфракрасными лучами тепловому воздействию подвергаются не только участки кожи, но и клетки различных тканей, расположенных в более глубоких частях тела. Повышается температура организма, а это, в свою очередь, приводит к ускорению ряда физико-химических процессов в тканях. В частности, повышается проницаемость сосудов, наблюдается их расширение, усиливаются иммунно-биологические процессы и процессы обмена, интенсифицируется терморегуляция и т. д.

Известно, что в результате химических и физических процессов в организме постоянно выделяется некоторое количество тепла. Если бы это тепло не выводилось наружу, то температура тела человека каждый час повышалась бы на один градус. Но этого не происходит благодаря терморегуляции, то есть способности организма отдавать тепло в окружающее пространство. При умеренных окружающих температурах передача тепла происходит с помощью лучеиспускания (эту функцию как раз исполняют инфракрасные лучи, которые излучаются телом человека). Если же температура окружающей среды достаточно велика, организм вводит в действие другой мощный фактор терморегуляции — потоотделение. Ведь на испарение пота, который представляет собой слабый

(0,1—0,2-процентный) раствор хлористого натрия, затрачивается значительное количество тепла. Таким образом организм защищает себя от перегрева.

Однако защитные реакции организма не беспредельны. Если человек находится под действием достаточно интенсивного теплового облучения (например, под действием прямых солнечных лучей или в условиях больших тепловых нагрузок на рабочем месте), а влажность при этом достаточно велика (в этом случае роль потоотделения резко снижается), то могут наступить определенные физиологические расстройства. Как принято говорить, наступает перегревание тела, то есть нарушение регулирования физиологических процессов, направленных на поддержание температуры организма на определенном постоянном уровне. Это, в свою очередь, приводит к изменениям состояния центральной нервной системы, развивается кислородная недостаточность, у человека затрудняется дыхание, учащается сердцебиение, появляется головная боль, общая слабость. Такое болезненное состояние, обусловленное общим перегревом организма, называется тепловым ударом. По своим проявлениям тепловой удар близок к солнечному удару — тяжелому поражению центральной нервной системы и важнейших нервных центров в продолговатом мозге, которое вызывается длительным действием солнечных лучей на теменную область головы.

Конечно, степень и быстрота перегревания для различных лиц колеблется в широких пределах и кроме внешних факторов зависит еще от индивидуальных особенностей организма. Так, например, можно отметить, что более часто перегреву подвергаются лица, страдающие сердечно-сосудистыми заболеваниями, эндокринными расстройствами. Противопоказано пребывание под интенсивным потоком солнечных лучей после обильной еды, а также лицам престарелого возраста.

Значительно больше известно о роли ультрафиолетовых лучей в жизнедеятельности различных животных организмов, в том числе и человеческого, хотя их регистрация и обнаружение намного сложнее. Да и содержится их в солнечном свете меньше, чем всех остальных. А рано утром и вечером, когда солнце расположено низко над горизонтом, их совсем нет.

Ультрафиолетовые лучи — это своеобразное лекарство, которое отпускает нам природа в необходимых количествах. Нужно знать, что в высоких дозах они крайне вредны для всего живого. Наше щедрое солнце отпускает их земле настолько много, что если бы не защитная оболочка — атмосфера, ничто живое так, по-видимому, и не появилось бы на нашей планете. Во всяком случае, именно такого мнения придерживается большинство ученых. И все же в разумных дозах ультрафиолетовые лучи крайне полезны. Мало того,

они необходимы. В частности, именно они вызывают потемнение кожи, так называемый загар. Загорать, конечно, можно везде, только на юге лучи солнца содержат примерно вдвое больше ультрафиолетовых лучей, чем в средних широтах. А вот, например, на Крайнем Севере иногда летом, когда солнце даже не заходит за горизонт, можно услышать такое выражение: «полярная ультрафиолетовая ночь». Означает оно, что в солнечном спектре отсутствуют ультрафиолетовые лучи.

Кстати говоря, загар — это не просто дань моде. Он действительно необходим как взрослым, так и детям. И дело здесь совсем не в коричневом цвете кожи. Ученые выяснили, что под воздействием ультрафиолетовых лучей в верхних слоях кожи происходят сложные биохимические процессы, которые приводят в конечном итоге к образованию витамина D. Этот витамин регулирует процессы усвоения организмом таких химических элементов, как кальций и фосфор. Значение кальция и фосфора для жизнедеятельности животного организма переоценить трудно. Например, по поводу фосфора, который входит в состав мозговых (а также костных) тканей, известный химик прошлого столетия Молешотт сказал: «Без фосфора нет мысли!».

Недостаток витамина D приводит к уменьшению кальция в тканях, зубах, костях. Как следствие, начинают проявляться симптомы таких болезней, как рахит, атеросклероз. Люди с пониженным содержанием кальция в тканях больше предрасположены к простудным заболеваниям. Таким образом, пребывание на солнце дает запас витамина D на довольно длительный период.

Но образование витамина D — это лишь одна сторона действия ультрафиолетовых лучей на организм. Благодаря им становится толще так называемый эпидермальный слой (надкожица), расширяются капилляры, снабжающие кожу кровью и питательными веществами. Эпидермис обладает большой устойчивостью к воздействию различных химических веществ, содержащихся в воздухе, а также ферментов, вырабатываемых болезнетворными микроорганизмами. Поэтому на здоровой, загорелой коже реже наблюдаются гнойничковые процессы. Таким образом, образующийся роговой слой выполняет роль своеобразной защитной оболочки. В то же время кожа, отличающаяся бледностью и дряблостью, обычно плохо сопротивляется различным инфекциям. На такой коже хуже заживают раны, она приводит к общему ослаблению организма.

Влияние солнечной радиации на детский организм хорошо иллюстрируется такими данными. До революции среди детей кочевников-бурят в возрасте до трех лет 85% имели признаки явно выраженного рахита. В развитии этого заболевания ска-

ывался религиозный обычай, запрещавший выносить малыша из юрты в течение целого года после рождения. Естественно, что такая годовая «ультрафиолетовая ночь» резко сказывалась на развитии растущего организма.

Кстати, особенно в последнее время, в нашей стране широкое распространение получили так называемые электрокабинеты. Они оборудованы по последнему слову техники и наряду с другими приборами имеют в своем распоряжении «комнатное солнце» — небольшую установку, основной деталью которой является кварцевая ртутная лампа. Свет такой лампы содержит очень много ультрафиолетовых лучей. Поэтому если у человека (особенно в зимнее время) наблюдается недостаточность витамина D или другие симптомы заболеваний, обязанные своим появлением малому количеству ультрафиолетовых лучей, ему назначают специальный курс облучения. Особенно такой курс полезен детям, родившимся в зимнее время.

Ультрафиолетовые лучи, кроме всего прочего, как выяснилось, обладают также бактерицидными свойствами.

Исследованиями ряда ученых установлено, что под влиянием ультрафиолетовой радиации гибнут не только микробы, но теряют свою активность и продукты их жизнедеятельности — так называемые токсины. Многочисленные факты, имеющиеся в распоряжении медицинской науки, показывают, что уже при частичном обеззараживании воздуха ультрафиолетовыми лучами резко снижается заболеваемость гриппом, ангиной и другими инфекционными болезнями. Особенно показательны данные, иллюстрирующие действие ультрафиолетовых лучей на кишечную палочку в зависимости от длины волны (в таблице приводится необходимое время облучения для практически полного приостановления роста микробов).

Длина волны, м μ	Время, сек.	Длина волны, м μ	Время, сек.
440—430	7680	280—260	4
400—380	960	260—240	2
360—340	480	240—220	20
330—300	240	220—210	30
300—228	3	210—200	120

Кроме этого, было обнаружено, что при облучении ультрафиолетовым светом заживление ран проходит в более короткие сроки, успешнее срастаются кости при переломах и т. д.

Интересные наблюдения провела группа ученых по определению поглощаемости ультрафиолетовых лучей различными

ми текстильными материалами. Оказалось, что наиболее сильно поглощают ультрафиолетовые лучи такие ткани, как крашенные хлопчатобумажные, штапельные и льняное полотно. Неокрашенный крепдешин и натуральный шелковый креп-жоржет поглощают от 40 до 70% ультрафиолетового излучения. А наиболее прозрачными оказались нейлоновые и капроновые ткани.

Солнечные лучи, при правильном их использовании, могут принести много полезного не только здоровому, но и больному организму. Так, например, с их помощью успешно лечатся такие болезни, как туберкулез костей, суставов, лимфатических узлов, рахит. Наряду с этим гелиотерапия показана при нарушениях фосфорно-кальциевого обмена и болезнях кожных покровов. В общих чертах суть профилактики и лечения указанных выше заболеваний сводится к усиленному синтезу в организме витамина D под действием солнечной радиации. А ведь именно этот витамин, как уже отмечалось выше, ответствен за формирование костных тканей или, точнее, за регулирование процессов усвоения кальция и фосфора.

Несколько своеобразен механизм лечения почечных больных в сухом, жарком климате. В настоящее время существует следующее объяснение. В этих условиях под действием высоких тепловых нагрузок увеличивается выделение воды через кожу и с выдыхаемым воздухом. Одновременно, падает диурез (мочеотделение). Таким образом, значительно уменьшается нагрузка на почки, а также улучшается кровообращение в отечной коже и почечных сосудах. Весь этот комплекс (механизм которого в действительности значительно более сложен) и приводит к определенному улучшению состояния организма.

Однако безмерное злоупотребление дарами природы может принести и большой вред. Надо твердо помнить о том, что все хорошо в меру. Кроме того, не надо забывать, что солнечные ванны противопоказаны при гипертонической болезни в поздних стадиях, при базедовой болезни, больным, страдающим пороком сердца, и в особенности — при выраженной недостаточности кровообращения, а также людям старческого возраста.

«Зеленый друг»

Давно известна человечеству польза зеленых насаждений. Они играют значительную роль в регулировании теплового режима и влажности воздуха, улучшают микроклимат. Наконец, лес — это гигантский фильтр. Он очищает воздух от пыли и различных аэрозолей. Ученые подсчитали, что посадка из 400 молодых тополей за лето задерживает около 400 килограммов пыли — почти по килограмму на каждое дерево. Недаром еще Петр Первый в 1707 году предписывал астраханскому губернатору сажать лес в степи.

О влиянии лесных насаждений на климатические условия известно давно. Так, например, еще экспедиция Докучаева установила, что основной мерой борьбы с засухой является насаждение на полях защитных лесных полос. Лес защищает почвы от выветривания, реки — от высыхания. Зеленые насаждения вдоль железнодорожного полотна предохраняют его от опасных снежных заносов.

Растительный мир — это удивительный дар природы, это своеобразная природная «аптека», пользоваться которой может каждый. И люди с давних пор используют лесные растения и их плоды в качестве лекарственных веществ.

Давно уже известно, что исключительное значение в питании человека имеют различные свежие плоды и овощи благодаря наличию в них витаминов. Еще в 1757 году английский исследователь Д. Линд отмечал определенную связь между вспышками цинги и недостатком свежей растительной пищи. Но лишь в 1897 году голландскому врачу Эйкману удалось доказать существование особого класса веществ, который впоследствии получил название витаминов.

Теперь уже достаточно твердо установлено, что роль витаминов, которые необходимы в весьма малых количествах, заключается в своеобразном ферментативном действии на продукты, подлежащие переработке в организме.

Сейчас известно большое количество витаминов, причем

нельзя сказать, что какой-либо из них является главным. Отсутствие в пище хотя бы одного приводит к довольно тяжелым последствиям. Так, например, исключение из рациона витамина А влечет за собой остановку роста и, кроме этого, часто приводит к ксерофтальмии, опуханию век и поражению роговицы. Как мы уже говорили, недостаток витамина D приводит к болезненным изменениям в строении костной ткани (рахит). Недостаточное количество в пище витаминов группы В грозит серьезнейшими заболеваниями крови и нервной системы, а витамин С предотвращает развитие цинги.

Исследования показали, что многие лесные плоды в той или иной мере содержат почти весь комплекс витаминов. Земляника, черная смородина, малина очень богаты витамином С. Кстати, большое количество витаминов С содержат хвоя сосны и ели. А вот в ягодах шиповника, например, наряду с большим количеством витамина С имеется и ряд других витаминов: провитамин А, В₂ (рибофлавин), Р (цитрин), витамин К.

Вместе с витаминами лесные плоды богаты различными органическими кислотами: яблочной, лимонной, щавелевой, а в ряде случаев и большим количеством сахара. Так, ягоды можжевельника содержат сахара до 40%.

Но не только витаминами богаты лесные растения. В ряде случаев в листьях, стеблях или корнях они содержат ценные лекарственные препараты. В частности, настой цветов ландыша применяется в качестве средства, регулирующего сердечную деятельность, потому что в нем имеются определенные вещества — гликозиды: конвалламарин и конвалларин.

Из листьев белладонны, или красавки, содержащих различные алкалоиды (в первую очередь атропин, скополамин и др.), готовят многие препараты, которые применяются для лечения некоторых желудочно-кишечных болезней.

Весьма своеобразна история алкалоида хинина. Лечебное действие коры хинных деревьев, родиной которых являются Перу и Боливия, широко стало известно еще в XVII веке, когда вице-королева Перу Анна дел Чинчон была вылечена этой корой от малярии. Кстати, по ее имени и были названы эти деревья. Однако прошло почти 200 лет, прежде чем французским фармацевтам Пеллетье и Кавенту удалось в 1820 году открыть в коре хинного дерева ее действующее начало — алкалоид хинин. Соли именно этого вещества долгое время применялись внутрь и подкожно, как специфическое средство при малярии. И хотя в настоящее время химикам удалось синтезировать так называемый плазмохин — вещество, которое в 60 раз сильнее хинина, кора хинного дерева и до сих пор не утратила своего лекарственного значения.

Особой популярностью издавна пользуется женьшень. В дословном переводе это означает «человек-корень». И в са-

мом деле, корни женьшеня по внешнему виду сильно напоминают фигурку человека. Но не за это поклонялись женьшеню с глубокой древности. Как показал химический анализ корня, в его составе содержится целая гамма самых разнообразных веществ. В частности, различные гликозиды, смесь пальмитиновой, стеариновой, олеиновой и линолевой кислот, летучие эфирные масла, витамины В₁ и В₂. Поэтому действие корня на организм весьма разносторонне. Женьшень считается средством, активно влияющим на нервную систему, эндокринный аппарат, сердечно-сосудистую систему, на процессы дыхания и обмен веществ. Препараты женьшеня активизируют основные корковые процессы, возбуждающе действуют на промежуточный мозг, тонизируют сердце и сосуды. В медицине женьшень часто используют как тонизирующее средство при гипотонии, усталости и переутомлении.

Из широко распространенных в наших лесах растений лекарственными свойствами обладают, конечно, многие. В частности, кора обыкновенного дуба. Пожалуй, главным действующим началом коры являются дубильные вещества, содержание которых достигает в ней 20%. Кроме этого, в дубовой коре имеются белковые вещества, крахмал, кверцетин и левулин. Действие всех этих веществ в основном сводится к вяжущему и противовоспалительному эффектам, основаным на способности дубильных веществ уплотнять тканевые мембраны.

Если перелистать различные медицинские и фармакологические справочники, можно увидеть, что сейчас примерно 25% медикаментов являются природными препаратами. Все это — экстракты, настойки, отвары, приготовляемые из самых различных растений. Недаром лес называют основоположником фармакологии.

Ученые, длительное время изучавшие физиологию растительных организмов, пришли к очень интересному выводу. Оказалось, что для растений характерен так называемый процесс фотосинтеза, то есть усвоение углекислоты воздуха под действием света. Особенно много в изучение этих процессов внес наш знаменитый соотечественник Климент Аркадьевич Тимирязев.

Было выяснено, что при фотосинтезе растения из углекислого газа, воды и небольшого количества минеральных солей синтезируют (создают) разнообразные органические вещества, которые в дальнейшем с помощью ферментов, этих своеобразных катализаторов, превращаются в целлюлозу, смолы, эфирные масла. А «отходом» производства этих ценных веществ является чистый кислород. Другими словами, из шести молекул углекислого газа и шести молекул воды получается одна молекула глюкозы и шесть молекул кислорода. Это, конечно, лишь общая схема связывания углекисло-

ты. На самом деле все происходит гораздо сложнее. Но и эта схема говорит о многом. Именно ее изучение убедило ученых в том, что бурное развитие растительного мира в доисторическую эпоху привело к значительному изменению состава атмосферы. Сейчас считается общепринятым, что атмосферный кислород обязан своим существованием почти полностью растениям. Именно они подарили человеку ту атмосферу, в которой он теперь живет. В этой связи, конечно, становится понятным, почему так свеж и чист воздух в лесной зоне.

Но лес — это поистине неисчерпаемая кладовая тайн и новых открытий.

Лет тридцать назад советским ученым профессором В. П. Токиным были открыты так называемые фитонциды — бактерициды растительного происхождения. Многие из них обладают способностью убивать различных болезнетворных микробов. Так, например, фитонциды эвкалипта Робертсона в течение 4—5 минут убивают палочки дифтерии и коклюша. Аналогичным свойством обладают фитонциды багульника. Практически все древесные породы, как лиственные, так и хвойные, образуют и выделяют фитонциды.

Химическая природа фитонцидов очень сложна и разнообразна. В большинстве случаев это не одно индивидуальное химическое соединение, а весьма сложная смесь, что иногда сильно затрудняет их изучение. В основном они представляют собой комплекс различных классов органических веществ: в них входят многие предельные и непредельные кислоты, хиноны, смолы, эфирные масла, гликозиды, терпены, бальзамен.

Лечебные и антибактерицидные свойства смоло-бальзамических веществ известны с глубокой древности. В частности, с древнейших времен их применяли для бальзамирования (консервации) трупов. Однако научное изучение таких веществ и, в частности, фитонцидов началось сравнительно недавно.

Лишь в последнее время ученые нашли, что сильными бактерицидными свойствами обладают фитонциды березы, тополя, туи, герани, пихты, багульника. Советский исследователь Л. Н. Савчук несколько лет назад провел интересный опыт. Он изучал действие фитонцидов сосны, ореха, персика, абрикоса, черешни, вишни, сливы, винограда, кориандра, конопли, петунии, георгина, томата, малины, хризантемы, полыни, гвоздики, астры и алоэ на различных микробах. При изучении на листья растений наносились микробные эмульсии. Полученные результаты, которые взяты из работы Л. Н. Савчука, говорят сами за себя. В таблице знаком «плюс» отмечено наличие роста микробов, знаком «минус» — его отсутствие. Видно, что наибольшей фитонцидной активностью обладают полынь, конопля и кориандр. Уже после двух часов микробы полностью погибают.

Влияние листьев растений на бруцеллы в естественных условиях

Растения	Экспозиция							
	15 мин.	30 мин.	1 час	2 часа	4 часа	6 часов	8 часов	10 часов
Полынь	+	+	+	—	—	—	—	—
Конопля	+	+	+	—	—	—	—	—
Кориандр	+	+	+	—	—	—	—	—
Георгин	+	+	+	+	—	—	—	—
Алоэ	+	+	+	+	—	—	—	—
Хризантема	+	+	+	+	+	—	—	—
Орех	+	+	+	+	+	—	—	—
Астра	+	+	+	+	+	—	—	—
Гвоздика	+	+	+	+	+	—	—	—
Виноград	+	+	+	+	+	+	—	—
Персик	+	+	+	+	+	+	—	—
Малина	+	+	+	+	+	+	—	—

Фитонциды не только способны убивать различные микроорганизмы, но оказывают влияние и на пищеварительные процессы. Так, например, летучие фракции фитонцидов сосны за 30 минут действия на треть вызывают увеличение отделения желудочного сока у подопытных кроликов. Кроме этого, как было установлено, они оказывают положительное воздействие на фагоцитарную активность лейкоцитов, то есть они помогают борьбе белых кровяных шариков человека с различными болезнетворными микроорганизмами.

Но все же хотя лес — удивительное чудо природы и настоящая естественная «аптека», пользоваться ею нужно с осторожностью. Недаром в аптеках ряд лекарств отпускается по рецептам.

Не всем и не всегда полезен лес. Так, например, при обследовании сердечных больных было установлено, что весной и летом пребывание в хвойном лесу для них неблагоприятно. Дело в том, что именно в эти времена года такой воздух содержит повышенные количества скипидара и других ароматических веществ, а также фитонцидов, выделяемых хвойными растениями. Весь комплекс этих соединений плохо сказывается на функционировании сердечно-сосудистой системы. В жаркое время большинство сердечных больных лучше чувствует себя в лиственном лесу или на открытых пространствах. В зимнее или осеннее время хвойный воздух не оказывает на них какого-либо вредного влияния. Наоборот, чистота лесного воздуха, насыщенность кислородом, тишина леса позволяют рекомендовать оздоровительные прогулки в зимнее время практически для всех категорий больных.

Источники здоровья

Вода, как считают ученые, — это колыбель всей жизни на нашей планете. Ни человек, ни животное, ни растение не могут существовать без воды.

Но вот вопрос: без какой воды? Пожалуй, лишь доктору Бомбару удалось продержаться в море около полутора месяцев. А как показывают опыты ученых и печальная статистика кораблекрушений, хотя в морях и океанах воды предостаточно, все же человек погибает в море даже при наличии продуктов на 5—7-й день. Ведь морская вода из-за присутствия в ней большого количества солей не пригодна для питья. Кстати говоря, Бомбар и не пытался доказать, что человек может длительно существовать без воды. Его задачей, как он сам говорил, было показать, что и в открытом океане можно найти достаточно пресной воды, чтобы продержаться долгое время до прихода помощи. И своим путешествием доктор блестяще доказал, что в большинстве несчастных случаев в океане виновно не столько отсутствие пищи и питья, сколько отсутствие знаний и наличие страха.

Но и совершенно чистая, так называемая дистиллированная, или обессоленная, вода тоже вредна для организма. Мало того, что она безвкусна. Основная неприятность заключается в том, что такая вода довольно легко выводит соли из организма, в результате чего могут наступить тяжелые заболевания.

Объясняется такое положение довольно просто. Ведь в состав организма человека входит достаточно большое количество легкорастворимых соединений. В первую очередь это минеральные вещества — хлористый натрий, хлористый калий, соли кальция и т. п. Они содержатся в крови, мышцах, плазме и т. д. Когда дистиллированная вода проходит через желудочно-кишечный тракт, она обогащается имеющимися в организме растворимыми веществами и в первую очередь — минеральными. Покидая тело (выделяясь с мочой или потом), такая обогащенная (по сравнению с исходной) вода уносит из него часть солей. А их недостаток, естественно, крайне тяжело отражается на ряде физиологических функций орга-

низма. Как показали специальные опыты, полное исключение калия из жидкости, пропускаемой у подопытных животных через сердце, приводит к остановке сердечных сокращений. Уменьшение в крови кальция вызывает повышение возбудимости нервно-мышечной системы и т. д. Таким образом, не всякая вода полезна для организма. Особенно для питья.

А вообще, какая бывает вода? Оказывается, различных вод имеется на земном шаре довольно значительное количество. Вот, например, дождевая вода. Она почти аналогична дистиллированной, солей в ней содержится минимальное количество. Но вот дождь выпал на землю, и по тротуарам и мостовым городов, по полям, лугам и лесам побежали, потекли веселые ручейки, иногда сливающиеся в мутные, бурные потоки.

Вода — хороший растворитель, особенно для неорганических соединений. Из почвы, пород и минералов она вымывает растворимые соединения, ее «минеральный запас» повышается. Вот уже в ней появились соли натрия и калия, магния, кальция, железа. Просачиваясь сквозь различные трещинки в земле, вода попадает (или, во всяком случае, может попасть) в такие области земной коры, где господствуют высокие температуры. Ее температура также повышается, а вместе с этим повышается и растворяющая способность. Содержание солей в воде неуклонно растет. Она может попасть и туда, где имеются скопления различных газов типа углекислоты или сероводорода. В таком случае эти газы также оказываются растворенными в воде.

Дальнейшая судьба воды разнообразна. Она может найти выход на поверхность, и тогда такой источник, содержащий самые разнообразные соли и газы, да еще зачастую подогретый до нескольких десятков градусов, получает наименование «минерального источника». Но может случиться и так, что наша вода пробьется родничком на дне какой-нибудь реки. И потечет она к далекому морю, вбирая в себя по пути все новые и новые потоки. Во время такого путешествия состав воды сильно меняется. Часть солей выпадает в осадок, газы улетучиваются, и впадает в море уже обыкновенная «пресная», как ее обычно называют, вода. Но и в этой пресной воде содержится все же немалое количество солей. Под влиянием солища и ветра вода в море испаряется и опять в виде облаков и туч разносится по земному шару. А соли скапливаются в океане. Вот почему в морях и океанах повышенное содержание солей. Ведь они не испаряются вместе с водой.

Нельзя сказать, когда человек познакомился с водой. Он был с ней знаком всегда. Но «освоение воды», то есть использование ее для своих нужд, особенно для мореплавания и рыболовства, произошло, конечно, не сразу.

Существует прекрасная легенда о том, как человек впервые познакомился с морем.

Могущественное и сильное племя оскорбило небесное божество. Конечно, божество решило примерно наказать гордецов и послало на племя жестокую кару. Из всего племени в живых остался лишь один маленький мальчик. Но и его доля не заслужила никакой радости. Ведь другие племена, на чьих глазах произошла трагедия, не рискнули принять к себе отщепенца, соплеменников которого постигла столь жестокая участь. И тогда мальчик, потому что ему отказали в милости боги, а в приюте — люди, обратился к состраданию зверей. Но и здесь на первых порах его преследовали неудачи. Лишь дикая утка, гнездо которой, сплетенное из бамбука, находилось на берегу реки, оказала ему гостеприимство. Мальчик устал, ослаб. Он залез туда и мгновенно уснул. А ночью река, возмущенная жестокостью людей, унесла гнездо далеко от тех мест, где произошла трагедия. Ложе мальчика, тихо покачиваясь, плыло под густыми кронами деревьев, которые как бы образовали своеобразный туннель над спокойной и сильной рекой. А к утру река вынесла гнездо в море.

Когда мальчик проснулся, ему показалось, что он попал в рай для сирот: его новый дом плыл по синему-синему небу, где весело играли друг с другом непонятные и странные белогривые существа. Ведь мальчик никогда не видел моря. Нежные дуновения ветерка подталкивали его гнездо все дальше и дальше по необъятному синему простору, а вокруг что-то ласково и тихо шептало, как будто это мать пела ему свои колыбельные песни. Мальчик часто засыпал, а проснувшись, неизменно видел вокруг себя бесконечный синий простор и слышал ласковый шепот моря. А пока он плыл, мужало его сердце и крепили мускулы.

Однажды море решило испытать его, и на него напало семь морских страстей: страх, голод, жажда, одиночество, жалость к себе, раскаяние и надежда. Но невзгоды и путешествия закалили мальчика, и, преодолев морские страсти, он увидел, что гнездо приближается к берегу. И хотя земля, к которой привела его судьба, была вся покрыта диковинными деревьями с сочными и спелыми плодами, а берега ее были из чистого золота, он не остался на ней. Надежда — единственное искушение, которое сильнее добродетели, повлекла мальчика в новое плавание. Долгие годы скитался мальчик по бескрайнему морю. Многие земли и острова встречал он на своем пути, но нигде не мог найти себе покоя. И вот однажды, чтобы успокоить его тоску и принудить к отдыху, море превратило юношу в камень, поставив часовым у подножия последнего мыса на пороге Великого океана.

У каждого народа свои легенды о покорении моря. Но, пожалуй, нет такого народа, который не отождествлял бы раз-

гневанную морскую стихию с божеством. Этому божеству поклонялись, ему приносили жертвы. Так, например, родился обычай бросать в море ломти хлеба и выливать вино, чтобы задобрить повелителя моря. Некоторые народы обмазывали перед отплытием в дальние страны утесы овсяной кашей, чтобы боги насытились и не разбивали корабли. В Норвегии, например, существовал обычай дарить морским и водяным духам кусок пирога.

Бесспорна огромная заслуга мореплавателей в познании нашей планеты. Именно благодаря им были открыты новые материки, народы. Развились новые ремесла. И сейчас море — это неиссякаемый источник очень многого, полезного для человека. В первую очередь — это рыбные запасы. Но море — это и своеобразное месторождение полезных ископаемых. Сейчас ученые считают, что в любом минерале можно обнаружить все элементы периодической системы элементов; другое дело, что количества многих из них исчезающе малы. Это положение в полной мере можно отнести и к морской воде. Огромные количества имеющихся в ней солей содержат самые разнообразные элементы, вплоть до радиоактивных.

Море — это не только источник сырья и энергии, но и мощный лечебный фактор. Еще в древности морской воздух, солнце и морская вода широко использовались в лечебных и профилактических целях.

В настоящее время, в связи с тем, что море занимает большое место в комплексе лечебно-профилактических мероприятий, выделен специальный отдел климатологии, так называемая таласотерапия, то есть лечение морем. Чем же объяснить, что море обладает лечебными свойствами?

Прежде всего, морская вода (в отличие от речной) обладает большей плотностью за счет значительного количества растворенных в ней солей. Так, например, в килограмме черноморской воды содержится до 18 граммов растворенных солей, в Средиземном море их и того больше — до 38 граммов. В первую очередь, это хлористый натрий, на который приходится примерно 80%. Затем идут соли магния, калия. Кроме этого, в небольших количествах в морской воде содержатся такие элементы, как кальций, сера, бром, йод и т. д. Все эти соли выполняют вполне определенную физиологическую роль в процессе соприкосновения тела человека с морской водой. Здесь можно провести такую грубую аналогию.

Ученые установили, что, например, растения можно удобрять и внекорневым способом. Так, если в почве наблюдается недостаток фосфора, то его можно вносить не только в почву, но и непосредственно на растение, опрыскивая его листья раствором какой-либо подходящей хорошо растворимой солью фосфора. Примерно то же самое происходит и с животным организмом. При морских купаниях организм как

бы «впитывает» необходимые ему микроэлементы. Кроме этого, воздух на морском берегу и над самим морем, особенно при более или менее сильном волнении моря, сильно насыщен морскими солями, в том числе и такими, которые содержат в своем составе йод и бром. Поэтому таласотерапия по своим воздействиям сравнима с лечением минеральными водами — только здесь больные «пьют» минерализованный воздух. Естественно, что это особенно полезно при хронических заболеваниях дыхательных путей. Особенно действенно проходит такое лечение при принятии морских ванн. Ведь на расстоянии приблизительно 20 сантиметров над уровнем моря морской воздух исключительно чист — он практически не содержит ни пыли, ни каких-либо бактерий. Поэтому прибрежную полосу можно рассматривать как естественный ингаляторий.

Но, конечно, было бы неправильно рассматривать влияние моря на организм как чисто физиологическое явление. Не меньшее значение имеет и механическое воздействие и температурное, а точнее — совокупность всех этих факторов. Морские купания действуют на человеческий организм как сильно возбуждающий и закаливающий фактор. Их действия в большой мере зависят от температуры воды и движения морских волн. Температурное воздействие воды в первую очередь сказывается в том, что при вхождении в нее человек чувствует легкий озноб. Это наблюдается вследствие того, что наступают быстрые спазмы кровеносных сосудов, расположенных в верхних слоях кожи. При этом сосуды внутри организма расширяются и кровь поступает во внутренние органы. Все это приводит к возбуждению нервной системы. Мускулы тела сокращаются, дыхание становится глубоким и частым. Это, естественно, значительно усиливает газовый обмен (то есть поглощение кислорода и выделение углекислоты) и кровообращение. После некоторого пребывания в воде наступает реакция организма. Кровеносные сосуды кожи расширяются, к ним начинает поступать больше крови, кожа краснеет. Мускулы постепенно расслабляются, кровяное давление несколько спадает, у человека появляется ощущение тепла. Аналогичная картина наблюдается и после непосредственного выхода человека на берег из воды. Именно создание таких циклов, связанных со спазмами сосудов и возбуждением нервной системы, и является основной целью морских купаний. Они приводят к закаливанию, укреплению как всего организма в целом, так и отдельных его органов, кровеносных сосудов, мышц.

Выше уже отмечалось, что морская вода в больших количествах содержит различные соли (в частности, катионы натрия, калия, магния, кальция и т. д. и анионы хлора, брома, сульфата и т. п.). В процессе купания эти соединения оседают на теле человека и после выхода на берег превращаются

в мельчайшие кристаллики. Кристаллы солей, как оказалось, раздражают рецепторы (нервные окончания) кожи, способствуя тем самым более длительному поддержанию возникшей при купании кожной физиологической реакции.

Очень тонко и точно действие морских купаний передает в своем стихотворении известный русский поэт Н. М. Языков:

И громом и пеной пучинная сила
Холодная бурно меня обхватила.
Кружит, и бросает, и душит, и бьет!
И стихла. Мне любо. Из грома, из пены
И холода, легок и свеж, выхожу:
Живее мои выпрямляются члены,
Вольнее дышу, веселее гляжу
На берег, на горы, на светлос море.

Обычно принято считать, что в море хорошо плавать, когда оно спокойно. Однако для закаливания организма очень большое значение имеют морские волны. Ведь именно в это время появляется морская пена, богатая воздушными пузырями, и тело получает своеобразный водно-воздушный массаж. Кроме этого, чисто механическое периодическое воздействие гидростатического давления на организм является таким своеобразным массажем, который невозможно провести каким-либо другим способом.

Морские купания улучшают состояние нервной системы, укрепляют функции желез внутренней секреции. Кроме этого, они тренируют сердечно-сосудистую систему и нормализуют кровяное давление.

Наряду с этим купание в море благотворно сказывается при ряде заболеваний: нарушении обмена веществ, подагре, ожирении, неврастении, при туберкулезе легких и других органов в неактивной форме, при рахите.

Конечно, злоупотреблять морскими купаниями не следует. Так, например, в зависимости от состояния организма продолжительность купания не должна превышать 10—20 минут. Кроме того, не рекомендуется купание натощак или после обильного приема пищи. Есть для морских купаний и свои противопоказания, как, например, активный туберкулез легких, острые воспалительные процессы, заболевания сердца и кровеносных сосудов. Не рекомендуются они также при базедовой болезни, повышенной нервной и психической возбудимости. Это связано с тем, что сердце и нервная система подвергаются при этом повышенным нагрузкам, что может неблагоприятно отразиться на состоянии здоровья.

Важным лечебным природным фактором являются воды так называемых минеральных источников. Таких источников на земном шаре известно много. Немало их и в Советском Союзе. Так, например, Арзни в Закарпатье. Однако наиболее богат минеральными источниками наш Кавказ. Всемирно известны такие воды, как боржоми, славяновская, эссентуки, нарзан.

Помните сказку о живой воде? Старик-отец посылает своих сыновей, чтобы они принесли ему воду, которая возвратит ему молодость и здоровье. Вот как раз нарзану приписывают местные легенды и сказания способность быстро заживлять раны, вселять бодрость, возвращать молодость и здоровье старикам. А само слово «нарзан» в переводе на русский язык означает «богатырский напиток».

В этой связи интересно вспомнить древнегреческий миф о Геракле и Прометее. Зевс, повелитель богов, за то, что Прометей подарил людям огонь, приказал приковать его к горе. Но этого всемогущему Зевсу показалось мало. Он приказал громадному орлу каждый день прилетать к Прометею и клевать его печень. За ночь печень отрастала, а на следующий день снова прилетал орел. Долгие годы был прикован Прометей к скалам, и лишь вмешательство Геракла, который смело вступил в схватку с орлом Зевса, положило конец мучениям несчастного титана, когда-то решившего помочь людям. Для нас здесь интересно то, что древнегреческий миф повествует о том, что Геракл, прежде чем вступить в борьбу с орлом, набирался сил, купаясь в богатырском источнике Кавказа. Это лишний раз свидетельствует, что минеральные источники Кавказа были известны людям еще в глубокой древности.

Первые описания источников говорят о том, что к ним относились с большим уважением. Мало того, что в древних источниках находят различные жертвоприношения — амулеты, монеты, фигурки различных божеств и т. д. Источники старались оградить от злых духов, как-то благоустроить. Так, например, в одном из описаний повествуется о том, что у источника стоял крепкий дубовый стол под навесом, на котором имелся серебряный ковш, как символ почета и уважения к источнику.

Бальнеологические воды (то есть лечебные минеральные воды, которые используются как для приема внутрь, так и для ванн) в настоящее время подразделяются на семь групп. К группе «А» относят минеральные воды без каких-либо специфических компонентов и свойств. Их лечебное значение определяется лишь общей минерализацией (количеством растворенных в них солей), а также химической природой солей. Группа «Б» — так называемые углекислые воды, которые отличаются большим количеством растворенной в них углекислоты. Примером их являются минеральные воды боржоми, нарзан, эссентуки и ряд других. Углекислый газ в общем газовом составе таких вод составляет 95—100%. Сульфидные минеральные воды, которые составляют группу «В», характеризуются наличием в них повышенного количества сероводорода или гидросульфидного иона. Эти химические вещества обладают большой фармакологической активностью, и поэтому

воды группы «В» используются, в основном, для ванн. Минеральные источники таких вод находятся в Кемери, Мацесте и ряде других районов Советского Союза. В следующую группу «Г» входят железистые, мышьяковистые и другие минеральные воды, с высоким содержанием металлов, таких, например, как марганец, медь, алюминий. И хотя лечебное значение некоторых металлов изучено еще недостаточно полно, именно во влиянии одного или нескольких фармакологически активных металлов заключается их лечебное действие. Группа «Д» объединяет минеральные воды с высоким содержанием органических веществ, а также содержащие такие физиологически активные вещества, как йод и бром. Источники таких вод находятся у нас на Украине и в Прибалтике. Воды, содержащие радон (или другие радиоактивные вещества), входят в группу «Е». Последняя группа — «Ж» — это минеральные воды с повышенным содержанием кремнекислоты.

Поскольку практически все минеральные воды в той или иной степени содержат в своем составе растворенные газы, перечисленные выше группы обычно подразделяют еще на три подгруппы в соответствии с природой их газового состава. В частности, к первой подгруппе относят так называемые азотные минеральные воды, в которых растворенный газ имеет атмосферное происхождение и тот же состав. Во вторую подгруппу входят метановые воды, содержащие газы, в основном биохимического происхождения.

Есть и другая классификация природных минеральных источников. Однако подробный обзор классификации и свойств всех минеральных вод — задача не этой книги. Поэтому мы вкратце хотели бы остановиться на наиболее важных из них и показать, как те или иные воды могут быть полезны человеку при лечении или профилактике различных заболеваний.

Наиболее широко распространены у нас в Советском Союзе углекислые (группа «Б», подгруппа 3) минеральные воды — нарзан, боржоми и т. д. Воды эти используются как для приема ванн, так и для питья. И здесь они в обоих случаях оказывают своеобразное физическое и химическое действие.

Ниже в таблице приводится сопоставление химических анализов минеральной воды источников Набеглави и Боржоми, которые имеют практически одинаковое применение.

Физическое и механическое воздействие углекислых вод до некоторой степени схоже с действием, оказываемым морской водой. Однако здесь есть небольшая разница: если при купании в море человек обычно находится в движении, производит ту или иную физическую работу (плавает, ныряет и т. д.), то при приеме углекислых ванн тело человека нахо-

Ионы	Содержание, г/л	
	Набеглави	Боржоми
Натрий	1,6192	1,5285
Калий	0,0464	0,03115
Кальций	0,1212	0,1039
Магний	0,1338	0,0554
Железо	0,0022	0,0023
Хлор	0,13	0,3870
Бром	Следы	0,006
Йод	0,0062	0,0003
Гидрокарбонат	4,900	3,9041
Сульфат	0,2191	0,0026

дится в покое. Это, конечно, в какой-то степени сказывается и на влиянии (в частности, механическом) ванн на человеческий организм. Так, например, при погружении в ванну возникает необходимость поддерживать равновесие. Небольшое давление воды на тело способствует оттоку венозной крови с периферии и облегчает работу сердца.

И все же основное действие углекислых ванн — это, пожалуй, химико-биологическое.

Углекислые воды содержат много свободной углекислоты — CO_2 . Так, например, при выходе на поверхность литр минеральной углекислой воды выделяет от 1 до 3 литров углекислого газа. А как известно, углекислый газ довольно хорошо растворим в воде, особенно при повышенных давлениях. При этом свойства его коренным образом меняются. При взаимодействии с водой он образует слабую угольную кислоту. И хотя угольная кислота слабая, она может образовывать различные соли. При этом соли ее, особенно соли кальция, обладают очень интересными свойствами.

Всем, конечно, известен углекислый кальций — это мел, известняк, мрамор. И, конечно, всем известно, что углекислый кальций нерастворим в воде. Но стоит появиться избытку угольной кислоты, как углекислый кальций превращается в двууглекислый кальций, а эта соль растворима в воде достаточно хорошо. При повышенных температурах и большом избытке углекислого газа свойством образовывать растворимые двууглекислые соли обладают многие металлы. Вот почему углекислые воды (содержащие обычно и большие количества солей других кислот) содержат в своем составе многие элементы. Основными компонентами их являются натрий, кальций, магний, ионы хлора, сульфата, гидрокарбоната. В качестве различных микропримесей нередко встречаются ионы аммония, лития, стронция, бария, железа, цинка, никеля, меди, алюминия, мышьяка, брома, йода. В мине-

ральных водах можно найти почти все элементы периодической системы, хотя и в весьма малых количествах. Все они находятся в состоянии сложного подвижного равновесия, и соотношения их зависят от таких факторов, как температура воды, ее кислотность и т. д.

Здесь интересно отметить, что ряд микроэлементов входит в состав жизненно важных для организма веществ. Так, например, марганец, медь, молибден и некоторые другие являются составной частью ферментов. Железо входит в состав гемоглобина, а кобальт — неперенная составная часть витамина В₁₂.

Мы уже отмечали выше, что углекислые ванны часто используются для повышения общего тонуса организма.

Врачи-бальнеологи уже давно заметили интересную особенность: при приеме углекислых ванн наблюдается покраснение кожных покровов и ускорение тока крови. В настоящее время эти явления объясняют тем, что при принятии таких процедур в организме образуются специфические вещества типа ацетилхолина и гистамина, рефлекторное воздействие которых на различные органы и системы приводит к расширению кровеносных сосудов. Одновременно, в связи с изменением газового состава крови и наличием несколько повышенного содержания углекислоты во вдыхаемом воздухе, углубляется дыхание, изменяется артериальное и венозное давление. Наряду с этим улучшается питание сердечной мышцы. Все это, вместе взятое, приводит к улучшению функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

И все же самое интересное — это действие углекислых вод при приеме внутрь.

Варьируя условия приема минеральной воды (натощак или вместе с пищей), количества и ее температуру, можно по-разному влиять на деятельность желудочных желез. Поэтому щелочные углекислые минеральные воды часто применяют для лечения и профилактики различных желудочных заболеваний. Так, например, они показаны при повышенной и пониженной кислотности желудочного сока, при заболеваниях желчного пузыря, поджелудочной железы, при язвах желудка и колитах. Например, боржомная вода используется при лечении не только болезней пищеварительного тракта, но и печени, желчных путей и т. д. Интересно, что боржомной водой лечат различные формы гастритов. В частности, не только гастритов с повышенной кислотностью желудочного сока, но и с пониженной кислотностью, точнее, секреторной недостаточностью.

На первый взгляд это может показаться странным. В самом деле, если у человека повышенная кислотность желудочного сока, то, следовательно, в нем имеется избыток соляной кислоты, и тогда ее необходимо до определенной сте-

пени нейтрализовать. Обычно таким «нейтрализатором» в домашних условиях служит так называемая двууглекислая или питьевая сода. С другой стороны, если кислотность желудочного сока понижена, то в таких случаях врачи прописывают больному для приема внутрь слабый раствор соляной кислоты. А как известно, соляная кислота и сода — вещества, не терпящие соседства. Они мгновенно взаимодействуют, образуя при этом поваренную соль и угольную кислоту. Как же может одна и та же минеральная вода использоваться для столь различных целей? Однако, внимательно изучив механизм действия минеральной воды, в частности боржоми, врачи пришли к выводу, что все зависит от режима приема минеральной воды.

Было выяснено, что если боржомную воду принимать за 1—1¹/₂₅ часа до приема пищи (например, натощак), то вода успевает покинуть за это время желудок, при этом понижается секреторная деятельность и желудочный сок выделяется слабо. Если же воду принимать вместе с пищей или минут за 10—20 до нее, то происходит обратное явление: секреторная деятельность усиливается, и количество желудочного сока, поступающего в организм, увеличивается. При этом в результате химической реакции между содой, которая является основным компонентом боржомной воды, и соляной кислотой желудочного сока образуются углекислый газ и хлористый натрий, которые, в свою очередь, являются сильными возбудителями секреторного аппарата желудка, и отделение желудочного сока, содержащего соляную кислоту, еще больше повышается.

Не надо, конечно, думать, что минеральные воды всеисильны. Естественно, что с их помощью значительно легче осуществлять профилактику болезней, чем их лечение. Кроме того, у них есть свои «враги». Так, например, академик И. П. Павлов отмечал, что алкоголь и табак затрудняют или совершенно исключают лечебное действие минеральных вод.

Курорты с углекислыми водами пользуются широкой популярностью в нашей стране. Особенно такие, как Кисловодск, Арзни, Боржоми. Их можно рекомендовать при сердечно-сосудистых заболеваниях без поражения суставов, при болезнях органов дыхания нетуберкулезного характера (хронические катары верхних дыхательных путей, бронхиальная астма без частых приступов). Кроме того, положительное действие углекислых ванн отмечается при пороках митрального и аортального клапанов, если при этом нет выраженных явлений сужения, а также при легких формах гипертонической болезни, гипо- и гипертиреоза. Конечно, как мы уже отмечали, при любых болезненных состояниях, особенно выраженных в более или менее острых формах, преж-

де чем ехать на курорт, необходимо получить квалифицированную консультацию врача.

Несколько особняком среди других минеральных вод стоят так называемые сероводородные источники. Такие источники встречаются у нас в районе Мацесты. Мацестинские воды наряду с высоким содержанием различных солей (и в первую очередь хлористого натрия) содержат в своем составе довольно значительное количество газообразного сероводорода. И хотя сам по себе сероводород даже в небольших концентрациях является сильнодействующим ядом, использование его в малых количествах весьма положительно. Как было выяснено бальнеологами, при принятии сероводородных ванн большое значение имеет не только содержание в воде сероводорода, но также температура ванн, их продолжительность и т. д. Оказалось, что сероводородные ванны полезны при лечении хронических заболеваний мышц, сердца, суставов и позвоночника нетуберкулезного характера, периферической и центральной нервной системы (невралгия, радикулит).

Еще в начале нашего века было отмечено, что при принятии мацестинских ванн происходит расширение не только мельчайших, но и более крупных кровеносных сосудов. А это, в свою очередь, оказывает влияние на все органы, связанные с кровообращением. В частности, отмечается, что сероводородные ванны влияют на сокращение сердечной мышцы, вызывая «нагрузочно-тренирующее действие». Сероводород, проникая в кровь, раздражающе действует на клетки тканей и усиливает обмен веществ.

Согласно одной из теорий, при действии сероводорода на клетки в них происходит разрушение некоторых белков и образование биологически активных веществ, как, например, гистамина, ацетилхолина и др. В частности, гистамин приводит к энергичному расширению кровеносных сосудов, а следовательно, к усилению кровообращения, что, в свою очередь, способствует рассасыванию различных воспалительных очагов. Продукты разрушения белковых комплексов, кроме того, при дальнейших превращениях, стимулируют жизненный тонус, улучшают нервную систему и т. д.

Ученые даже выяснили пути проникновения сероводорода в организм человека. Оказалось, что здесь используются два «канала». С одной стороны, это мельчайшие поры в коже, а с другой — легкие при дыхании. Однако хотя сероводород и ядовит, он не накапливается в организме. В первые же сутки все его продукты превращения выводятся из организма, главным образом через почки и в небольшом количестве через легкие.

Рассказывая о различных водных процедурах, таких, как морские купания, различного рода ванны и т. п., нельзя

обойти и бани — ведь они представляют собой один из видов водных процедур.

Колыбель бань — Древний Восток. Во всяком случае, известно, что бани, как специально оборудованные для мытья помещения, существовали несколько тысячелетий назад в таких странах, как Индия и Египет. Упоминания о них часто встречаются и в трудах древних философов Греции. С незапамятных времен существовали бани и на Руси. О их широком распространении хорошо сказал Гиляровский: «Москва без бань — не Москва».

Роль бань для организма человека двойная. Они имеют как физиологическое, так и, в особенности, гигиеническое значение. Несколько выше мы уже говорили о том, какие функции выполняет кожа человека. В первую очередь — это функция регулирования температуры тела. А одним из важнейших методов такого регулирования является потоотделение. Однако пот — это не дистиллированная вода. Наряду с хлористым натрием он содержит в своем составе различные сернистые и фосфорнистые соли, а также целую гамму органических веществ. В его состав входят различные соли органических кислот (молочной, мочевой и т. д.), холестерин, жиры и т. д. Естественно, что очистка кожи от всех этих веществ играет огромную гигиеническую роль. Физиологическое значение бань также тесно связано с функциональным значением кожи. Во-первых, кожа — это один из главных резервуаров крови, и поэтому естественно, что правильное распределение крови между кожей и внутренними органами человека играет значительную роль в его самочувствии. Кстати говоря, именно это распределение имеет решающее значение в предупреждении простудных заболеваний. Таким образом, грубо говоря, бани — это одно из лекарств против простуды. Кроме этого, непосредственно после бани в крови человека увеличивается количество гемоглобина. Такая процедура, как бани, создает у человека бодрое настроение, повышает его работоспособность.

Водные процедуры — морские и речные купания, различного рода ванны, души, бани и т. п. — все это мощные факторы, усиливающие закаливание организма, то есть повышение его устойчивости по отношению к различным внешним воздействиям.

Природная радиоактивность

Мало кто даже из крупных специалистов в области атомной физики в то утро 1942 года знал, что человек, наконец, овладел тайной управления цепной ядерной реакцией. Но спустя три года, в 1945 году, мир был потрясен трагедией японских городов — Хиросимы и Нагасаки. Именно над этими городами впервые взметнулись ядовитые грибы атомных взрывов. И именно тогда человечество узнало — горько и ощутимо — о разрушительной силе атомного ядра.

Однако изучение явления радиоактивности и действия излучения на живые ткани началось значительно раньше — в 1896 году. В то время молодой французский физик Анри Беккерель заинтересовался солями, содержащими химический элемент уран.

Дело в том, что многие соли урана обладают способностью фосфоресцировать при их облучении солнечным светом. Беккерель решил более подробно изучить это свойство. Он подвергал соли урана действию солнечного света и после этого клал их на фотопластинку, завернутую в черную бумагу. Оказалось, что лучи фосфоресценции урановых солей достаточно легко проходят сквозь светонепроницаемую бумагу, оставляя на пластинке, после ее проявления, черное пятно. К такому выводу сначала пришел Беккерель. Но вскоре выяснилось, что лучи фосфоресценции здесь ни при чем. Соли урана, даже приготовленные и выдержанные в темноте, в течение нескольких месяцев все равно действовали на фотопластинку и не только через бумагу, но даже через дерево, металлы и т. п. На основе этих опытов и была открыта радиоактивность. А двумя годами позже знаменитыми учеными, супругами Марией и Пьером Кюри были открыты два новых радиоактивных элемента — полоний и радий. Именно с этого времени и началось интенсивное изучение радиоактивности. Но что же такое радиоактивность?

Мы с детства привыкли, что предметы неодушевленные

существуют обычно веками. Во всяком случае, если не сами предметы, то материалы, из которых они изготовлены. Судите сами: если мы даже и разбили фарфоровую чашку и она перестала исполнять предназначенную ей роль, то ее черепки могут пролежать тысячелетия и с ними, в принципе, ничего не произойдет. Ведь находят же археологи остатки посуды и украшения, которые люди носили много тысячелетий тому назад!

Все дело здесь заключается в необычайной прочности молекул неорганических соединений и частиц, их составляющих,— атомов. И действительно, отдельные атомы могут существовать очень долгое время, не претерпевая каких-либо существенных изменений. Ведь для того, чтобы разрушить или «переделать» атом, нужно изменить его ядро, а это слишком сложная задача.

Но в природе, оказывается, есть и такие атомы, ядра которых изменяются самопроизвольно, спонтанно, как говорят специалисты-физики. Именно такие ядра и называли радиоактивными, так как, претерпевая превращения, они испускают лучи. Таким образом, радиоактивность — это физическое явление, при котором происходит та или иная перестройка атомных ядер. Обычно это лучи трех сортов. Их называли буквами греческого алфавита: альфа (α), бета (β) и гамма (γ). Альфа- и бета-лучи — это потоки частиц. В частности, альфа-частицы — это атомы элемента гелия, лишенные своих электронов. Бета-частицы — это поток электронов, а гамма-лучи представляют собой электромагнитные колебания, несколько сходные по своим свойствам с рентгеновыми лучами. Таким образом, атом радиоактивного элемента, выбрасывая из ядра альфа- или бета-частицу, превращается в атом другого элемента. Так, например, атом радия, испуская альфа-частицу, превращается в атом элемента, который называется радонем.

Изучая радиоактивные элементы (которых, кстати, оказалось не так уж мало), ученые подметили две очень интересные особенности. Одна из них заключалась в том, что скорость распада (или, точнее, превращения) радиоактивных атомов одного и того же сорта строго постоянна и на нее практически не оказывают влияния никакие внешние факторы. Зависит она лишь от количества имеющегося в наличии радиоактивного элемента. Так, например, если у нас имеется один грамм радия, то половина всех имеющихся атомов распадется ровно за 1620 лет. Оставшиеся полграмма распадутся наполовину (то есть их количество уменьшится вдвое) также через 1620 лет и т. д. При этом скорость распада для каждого вида атомов строго постоянна, и пока не найдено двух различных типов радиоактивных атомов, которые имели бы одинаковые времена полураспада (то

есть того периода времени, за которое половина всех атомов претерпевает превращение).

Другая особенность заключалась в том, что, как оказалось, радиоактивные лучи способны воздействовать на живые ткани. И первым обнаружил это первооткрыватель радиоактивности — Анри Беккерель. Для демонстрации свечения солей радия в темноте он носил с собой в нагрудном кармане стеклянную ампулу, в которой находилась эта соль. Через некоторое время на своем теле, в месте, находящемся против ампулы, он обнаружил небольшое покраснение, напоминавшее легкий ожог, которое затем перешло в небольшую язвочку. Ученый совершенно верно приписал это явление действию радиоактивных лучей. Кстати сказать, язвочка заживала очень медленно и полностью зарубцевалась лишь через много месяцев. Именно тогда, почти за пятьдесят лет до Хиросимы и Нагасаки, радиоактивные атомы предупредили людей о своей опасности.

В чем же она состоит?

Оказалось, что основную опасность представляют не сами вещества, а то излучение, которое они испускают в процессе радиоактивного превращения. Все три вида лучей в той или иной мере могут взаимодействовать с различными веществами как неорганического, так и органического характера, в том числе и с тем «материалом», из которого построены клетки живого организма. И хотя все три типа излучения существенным образом отличаются друг от друга, в первом приближении их действие на живые ткани можно считать до некоторой степени одинаковым.

Но здесь, конечно, существуют и свои особенности. Поскольку альфа-излучение представляет собой поток довольно тяжелых (по сравнению с бета-частицами) ядер атома гелия, эти ядра при прохождении через вещество производят наибольшие нарушения во встречающихся на их пути молекулах. В этом смысле наиболее безопасны гамма-лучи — они меньше всего взаимодействуют с веществом, сквозь которое они проходят. Бета-частицы занимают в этом отношении промежуточное положение. Таким образом, альфа-лучи являются как бы наиболее опасными. Но здесь есть и другая сторона вопроса. Дело в том, что благодаря своей массивности и сильному взаимодействию с веществом альфа-частицы имеют весьма малый так называемый «пробег», то есть путь, который они проходят в том или ином материале. Даже тонкий листок бумаги является для них непреодолимым барьером. В частности, было установлено, что альфа-лучи проникают в кожу человека на глубину всего лишь нескольких микрон. Естественно, что привести к глубоким поражениям внутренних органов при наружном облучении они не могут. В то же время гамма-лучи, хотя и

значительно меньше взаимодействуют с веществом, однако их проникающая способность настолько велика, что тело человека может практически и не составить для них ощутимой преграды. Недаром ядерные реакторы окружают толстыми бетонными стенами — в первую очередь это своеобразные «ловушки» для гамма-лучей, которые появляются при работе реактора. Поскольку путь гамма-лучей в теле человека во многие тысячи раз длиннее пути альфа-частиц, естественно, что они могут привести к разрушению на этом пути многих «повстречавшихся» им химических и биологических структур. Именно поэтому при наружном облучении радиоактивными веществами считается, что наибольшую опасность представляют гамма-лучи. Правда, картина существенно меняется, если радиоактивное вещество попадает внутрь организма. Тогда наиболее опасными становятся альфа-лучи, которые интенсивно будут взаимодействовать с клетками внутренних тканей.

Основная опасность, как отмечалось выше, состоит в разрушении тех или иных молекул организма при взаимодействии с излучением. Так, например, молекулы воды при этом претерпевают усиленную диссоциацию на заряженные ионы водорода и гидроксила. Но, пожалуй, значительно хуже, когда вместо диссоциации молекула «раскалывается» на две нейтральные группы (так называемые радикалы), которые хотя и существуют в свободном виде чрезвычайно короткое время, однако обладают очень большой реакционной способностью.

Подобные превращения могут претерпевать, конечно, не только молекулы воды, но и другие химические соединения, входящие в состав живого организма. Одно время даже считали, что поражение организма вследствие облучения обусловлено именно этими осколками, часть которых является весьма опасными. Однако эта гипотеза вскоре была оставлена, так как ей противоречила крайне низкая концентрация веществ, которые могли бы образоваться. Действительно, даже при интенсивном облучении организма содержание таких осколков не должно было бы превышать одну десятиллиардную долю грамма. Сейчас ученые придерживаются того мнения, что, вероятно, первоначально образовавшиеся ионы и радикалы вступают в дальнейшее взаимодействие с еще не разрушенными молекулами. Продукты таких «вторичных» реакций, в свою очередь, вступают во взаимодействие с новыми молекулами, так что количество молекул, претерпевших разрушение, лавинообразно нарастает, то есть в данном случае наблюдается так называемая цепная реакция. Вследствие этого сильно изменяется состав различных веществ (в частности, витаминов-ферментов), регулирующих деятельность человеческого организма,

а также изменение ряда физиологических функций и биохимических процессов (кроветворной функции костного мозга, дыхательной функции крови и т. п.). И как следствие, в зависимости от интенсивности облучения наступают те или иные формы лучевой болезни. И хотя в настоящее время разработаны эффективные методы ее лечения с помощью препаратов, обрывающих цепную лавину превращений, так называемых ингибиторов, все же решающее значение в деле профилактики лучевых заболеваний имеет запрещение не только применения, но и испытаний атомного и термоядерного оружия.

Использование радиоактивных препаратов для профилактики и лечения ряда заболеваний крайне целесообразно. Еще пионеры исследования радиоактивности — Пьер и Мария Кюри применяли препараты радия в качестве своеобразных лечебных препаратов. В настоящее время радиоактивные изотопы широко применяются при лечении различного рода злокачественных опухолей. Но, пожалуй, наиболее давно известным применением радиоактивных веществ для поддержания жизненного тонуса человека, профилактики ряда заболеваний является использование так называемых радоновых ванн.

Дело в том, что радий при радиоактивном распаде превращается в радиоактивный газообразный элемент радон. Вода, насыщенная таким радиоактивным газом, и является радоновой ванной. И хотя в настоящее время в ряде клиник готовят искусственные радоновые ванны, наиболее известным природным «месторождением» радоновых вод являются у нас в Советском Союзе кавказские источники близ Цхалтубо. Изучением их уже давно занимаются врачи-курортологи. Как было установлено, действие радоновых ванн в значительной мере обязано присутствию радона, в частности альфа-излучению, которое появляется при радиоактивном распаде радона. Именно действием ничтожных доз облучения альфа-частицами и объясняются целебные свойства радоновых ванн.

Как выяснилось, в процессе принятия радоновых ванн организм подвергается облучению не только снаружи, но и изнутри. Поскольку радон газообразен, он легко проникает внутрь организма человека, а также через кожу непосредственно в кровь. Таким образом, при принятии радоновых ванн происходит равномерное и повсеместное небольшое облучение организма альфа-частицами. При этом оказалось, что только около одного процента радона, растворенного в воде, оказывает свое целительное действие. Кроме того, это действие весьма ограничено во времени. Поскольку радон газообразен, в течение 1—2 часов он практически полностью удаляется из организма после приема ванны. За это время

успевает распасться лишь около полупроцента радона. Таким образом, как видно, облучение организма во время приема ванны не только очень кратковременно, но и незначительно. Однако именно эти минимальные дозы облучения и являются целительными. Как было установлено, принятие радоновых ванн незначительно сказывается на сужении сосудов кожи и сердечных сокращениях. В то же время отмечается некоторое снижение кровяного давления, а также повышается интенсивность обмена веществ. Кроме того, повышаются функции кроветворных органов. Радоновые ванны приводят к усилению окислительных процессов в организме, способствующих его жизнедеятельности. Особенно выраженное влияние оказывают радоновые ванны на нервную систему. В частности, усиливаются тормозные процессы в коре головного мозга, что в свою очередь, способствует улучшению сна. Отмечалось также, что радоновые ванны обладают (хотя и небольшим) противоболевым и противовоспалительным действием. Было обнаружено, что в ряде случаев такие ванны ликвидируют хронические воспалительные процессы в отдельных органах человеческого организма (суставах и костях).

За последнее время в медицинской и биохимической практике широкое распространение получили так называемые меченые атомы. Это атомы обычных химических элементов, только радиоактивные. (Химики чаще называют их радиоактивными изотопами.) Именно в силу их нестабильности появляется достаточно простая возможность следить за их продвижением и поведением в живом организме. Вещество, содержащее в своем составе такие атомы, все время как бы сигнализирует о месте своего пребывания. Именно поэтому и появилось название «меченые».

Большие возможности предоставили радиоактивные изотопы ученым при проведении исследований по изучению обмена веществ (как в растительных, так и в животных организмах). Так, например, было установлено, что белок куриного яйца формируется (синтезируется) из продуктов питания, которые скармливались курам примерно за месяц до снесения яиц. В то же время для создания скорлупы яйца используется кальций, скормленный подопытной птице накануне. Метод радиоактивных индикаторов (или меченых атомов) позволил обнаружить ученым факт очень большой скорости прохождения обмена веществ между живым организмом и средой. Так, например, ранее считалось общепринятым, что ткани обновляются через достаточно большие промежутки времени, исчисляемые годами. Однако в действительности оказалось, что практически полная замена всех старых жиров организма на новые в теле человека проходит всего за две недели. Использование меченого водоро-

да (атомов трития) однозначно показало, что животные организмы способны поглощать воду не только через желудочно-кишечный тракт, но и непосредственно через кожу.

Интересные результаты были получены учеными с использованием радиоактивных изотопов железа. Так, например, удалось проследить поведение в организме «своей» и нерелитой (донорской) крови, на основе чего были значительно улучшены ее способы хранения и консервации.

Известно, что в состав красных кровяных шариков (эритроцитов) крови входит гемоглобин — сложное вещество, содержащее железо. Оказалось, что если животному вводить с пищей радиоактивный изотоп железа, то оно не только не поступает в кровь, но и вообще не усваивается. Даже если у животного тем или иным способом уменьшено в крови количество эритроцитов, на первом этапе все равно не происходит усвоения железа. И лишь когда количество эритроцитов за счет старых запасов железа достигает нормы, наблюдается усиленная ассимиляция радиоактивного железа. Железо откладывается в организме «про запас» в виде сложного соединения ферритина, которое образуется при его взаимодействии с белком. И только уже из этого «склада» организм черпает железо для синтеза гемоглобина.

Ряд радиоактивных изотопов был применен для ранней диагностики заболеваний. Так, например, было установлено, что при нарушениях работы щитовидной железы в ней резко уменьшается количество йода. Поэтому вводимый в организм в той или иной форме йод достаточно быстро ею аккумулируется. Однако провести анализ на йод щитовидной железы живого человека не представляется возможным. Здесь снова на помощь пришли меченые атомы, в частности радиоактивный изотоп йода. Вводя в организм, а затем наблюдая пути его прохождения и места аккумуляирования, медики разработали методику определения начальных стадий базедовой болезни.

Удивительный воздух

Обычный воздух, который нас окружает, на 78% состоит из азота и на 21% — из кислорода. Остальное приходится на аргон (около 0,9%) и углекислоту (около 0,03%). Но человек, по существу, дышит вовсе не воздухом (с химической точки зрения), а кислородом.

Сам процесс дыхания достаточно сложен, и мы здесь разберем его лишь в общих чертах.

Основная суть жизненных процессов человеческого организма заключается в реакции окисления тех или иных сложных органических веществ. Именно за счет этого получает человек энергию, которая необходима ему для поддержания нормального физиологического состояния организма. Однако процессы окисления органических веществ требуют для своего прохождения наличия кислорода. Кроме этого, накапливающаяся в результате окислительных реакций углекислота достаточно вредна, и ее необходимо удалять. Именно этим целям служит в первую очередь процесс дыхания.

Поступая в легкие, воздух, а точнее — кислород, попадает в альвеолы и уже из них сквозь тончайшие тканевые перегородки, толщина которых не превышает нескольких микрон, переходит в кровь. Но, как известно, растворимость газов (в том числе и кислорода) в крови невелика. Так, например, при температуре 37°С в 100 миллилитрах крови растворяется всего около 0,3 миллилитра кислорода. Однако в обычных условиях кровь содержит кислорода значительно больше — до 20 миллилитров на каждые 100 миллилитров. Оказалось, что ответственным за такое «поведение» крови является ее красящее вещество — гемоглобин. Соединяясь с кислородом, он превращается в так называемый оксигемоглобин, вещество, которое током крови разносится уже по всему организму. При обычных условиях артериальная кровь у здоровых людей почти полностью насыщена кислородом.

Но оксигемоглобин — вещество достаточно лабильное.

Попадая в капилляры большого круга кровообращения, он начинает отдавать свой кислород тканям, превращаясь снова в гемоглобин. Вместе с этим в крови начинает повышаться содержание углекислоты. В конечном итоге подходящая к легким венозная кровь отдает в них накопившийся углекислый газ и снова обогащается кислородом. Именно так, в общих чертах, происходит у человека процесс дыхания. Остальные газы, содержащиеся в воздухе, на этот процесс существенного влияния не оказывают. И в самом деле, если убрать из воздуха весь азот и заменить его каким-либо другим инертным газом (например, гелием или аргоном), в принципе на самочувствии человека такая замена не скажется. Но если мы попробуем из воздуха «забрать» несколько процентов кислорода — картина резко меняется. Человек начинает задыхаться, ему, как обычно говорят, «не хватает воздуха». Да и в самом деле — ведь без воды человек может жить три-четыре дня, а вот без воздуха (точнее, без кислорода) лишь в течение нескольких минут.

Кстати сказать, кислородное голодание (гипоксия) — болезнь, достаточно хорошо известная летчикам и альпинистам. Ведь при подъеме на достаточную высоту давление воздуха уменьшается (его как бы становится меньше), и следовательно, уменьшается количество кислорода, которое организм может использовать для дыхания. Однако медленное нарастание гипоксии для человека практически безвредно, и организм достаточно легко приспосабливается (адаптируется) к новому состоянию. При этом нужна лишь так называемая акклиматизация, то есть необходимо в течение нескольких дней пожить на новой высоте, прежде, чем подняться на следующие один-два километра в горы. Именно так и поступают альпинисты при штурме горных вершин.

Интересно, что многочисленные исследования показали, что в этом случае организм в значительной степени привыкает к гипоксии, и это резко увеличивает его общую устойчивость и работоспособность. Так, например, животным, перенесшим гипоксию, давали различные яды (в частности, цианиды). Как оказалось, для этих животных указанные яды менее страшны, чем для животных, не прошедших акклиматизацию к гипоксии. Организм, перенесший гипоксию, более активно противостоит различным инфекционным заболеваниям, гипотермии, экспериментальным инфарктам и т. д. Кроме того, сейчас уже доказано оздоровительное и лечебное значение многоступенчатой акклиматизации в профилактике таких заболеваний, как пневмония, бронхиальная астма и др.

В первую очередь это связано с тем, что нервная ткань (особенно кора головного мозга), изменения которой в основном и определяют развитие тяжелых последствий гипок-

сии, постепенно «привыкает» к недостатку кислорода. Предполагают, что в тканях уменьшается чувствительность внутренних нервных окончаний (интерорецепторов) на продукты неполного окисления, которые появляются при гипоксии.

Таким образом, можно сказать, что величина (интенсивность) импульсов, которые посылают нервные окончания в кору головного мозга, снижается, в связи с чем соответственно меняется и интенсивность обратного сигнала.

Но не только этим ограничивается роль воздуха и, в особенности кислорода в жизни человека. Как выяснили ученые (мы уже говорили и об этом несколько выше), Солнце посылает к нам свои лучи самой разнообразной длины волны. И часть из них исключительно опасна для жизни человека, особенно в больших дозах. Это так называемое ультрафиолетовое, коротковолновое излучение.

Оказалось, что своеобразным «ситом» для этих лучей служит кислород. Дело в том, что молекулы кислорода, состоящие из двух атомов, под действием ультрафиолетовых лучей с длиной волны короче 185 миллимикрон превращаются в молекулы нового вещества — озона, состоящие из трех атомов кислорода. Как теперь известно, молекулы озона тоже способны взаимодействовать с ультрафиолетовым излучением, с длиной волны 200—320 миллимикрон. При этом они снова превращаются в молекулы кислорода, то есть при поглощении ультрафиолетовых лучей различной длины происходит как образование озона, так и его распад снова до кислорода.

Но озон играет не только роль «сита», которое ослабляет приходящие на Землю вредные для живых организмов лучи Солнца. Он выполняет, кроме того, и роль своеобразной «шубы» для нашей планеты. Дело заключается в том, что озон имеет максимум поглощения еще и в инфракрасной области спектра, с длиной волны около 10 микрон. А именно эта длина волны и соответствует тепловому излучению Земли. Таким образом, озон, находящийся в атмосфере, как бы задерживает тепловое излучение и не дает ему рассеяться в пространстве. Ученые подсчитали, что охлаждение земной поверхности проходило бы намного интенсивнее и климат наш был бы более суров, если бы отсутствовала своеобразная атмосферная озоновая «шуба».

Итак, мы, кажется, пришли к выводу, что как кислород, так и озон просто необходимы для существования человека. Да и в самом деле, мы ведь уже говорили, что без кислорода жизнь человека и животных просто невозможна. К тому же, озон играет немаловажную роль в биохимических процессах, протекающих в организме.

Вспомните, как приятен и легок воздух после грозы! А как он чудесно пахнет! Оказывается, именно озону обязан послегрозово́й воздух своим запахом. У земной поверхности озон

образуется главным образом при грозовых разрядах и при окислении некоторых органических веществ. В связи с последним обстоятельством повышенные количества озона содержатся обычно в воздухе хвойных лесов, где они образуются за счет окисления древесной смолы, а также на берегах морей, где окисляются выброшенные прибоем на берег водоросли. Несколько больше его, чем на равнинах, в горных местностях, где он обязан своим происхождением ультрафиолетовому излучению Солнца.

Такая «легкость» озонированного воздуха для дыхания заключается в том, что молекулы озона сами по себе нестойки и распадаются с образованием молекул обычного кислорода и его атомов. А атомарный кислород вступает в реакцию значительно легче обычного кислорода. В том числе и соединение его с гемоглобином крови проходит намного легче.

Врачи уже давно заметили благотворное влияние морского, горного и лесного воздуха на организм человека, особенно при болезнях дыхательных путей. Наряду с другими факторами этот эффект обязан своим происхождением и озону. В этой связи, как, конечно, известно читателю, в настоящее время в обиходе появились специальные приборы — озонаторы. Ведь не каждый же день городской человек может позволить себе прогуляться по хвойному лесу. А озон, как выяснилось, оказывает не только благоприятное влияние на организм, но и способствует уничтожению различных болезнетворных микробов и микроорганизмов. Вот и научился человек создавать озонированный воздух у себя дома.

Но, как мы уже не раз говорили в этой книге, все хорошо в меру. Конечно, и кислород и озон — вещества, крайне необходимые для человека. Но избыток их все же опасен. И хотя больному в ряде случаев приносят из аптеки резиновые подушки с кислородом, злоупотреблять этим не стоит. Ведь в среде чистого кислорода все окислительные процессы, в том числе и происходящие в живом организме, идут во много раз интенсивнее. При длительном вдыхании кислорода человеческий организм быстрее изнашивается, переутомляется. А повышенные концентрации озона во вдыхаемом воздухе просто ядовиты. Вообще среднее содержание озона в воздухе у земной поверхности очень мало и составляет приблизительно около 0,000001% по объему. В этом случае мы практически даже не ощущаем его присутствия. Однако длительное пребывание человека в атмосфере, которая содержит озона примерно раз в 100 больше, вызывает чувство усталости, головную боль, раздражительность. При еще больших концентрациях появляются такие симптомы, как тошнота, кровотечение из носа. Может наступить воспаление глаз. При хронических отравлениях возможно постепенное перерождение сердечной мышцы. Поэтому даже такими дарами природы, как

кислород и озон, необходимо пользоваться с большой осторожностью и лучше всего под наблюдением врача.

И все же хотя кислород и является самой главной (в смысле важности для человека) составляющей воздуха, не только это характеризует его качество. Всем известно, конечно, как велико желание человека в жаркий летний день выехать за город, подышать в лесу или на берегу реки. В обыденной речи мы говорим: «Хочется подышать чистым воздухом». А что же, обычный воздух «грязен»? Да, он действительно грязен. И чем выше мы поднимаемся над уровнем моря, тем чище становится воздух. Вот, например, какие имеются данные по запыленности атмосферы:

Высота, км	0,1	1	2	3	4	5	6
Число пылинок в 1 см ³	45 000	6 000	700	200	100	50	20

В переводе на наш обычный язык с языка науки воздух в Сухуми в 1000 раз «грязнее», чем воздух на вершине Эль-бруса.

Но оказывается, в различных местностях воздух может отличаться не только содержанием пыли или озона (содержание кислорода практически постоянно на всей нашей планете). Так, например, по берегам бурных рек, близ водопадов в воздухе содержатся ничтожные количества так называемых аэроионов. Они представляют собой молекулы азота и кислорода, заряженные, соответственно, положительно и отрицательно.

В нашей стране в начале XX века одним из первых изучением аэроионов занимался известный физик А. П. Соколов. Именно его работы заложили основы учения о биологическом действии атмосферных ионов. Именно А. П. Соколов впервые высказал мысль о двух путях действия аэроионов на человека — через органы дыхания и через кожу. Впоследствии предположение А. П. Соколова о том, что между организмом и воздушной средой существует электрический обмен, который осуществляется с помощью атмосферных ионов, было подтверждено и экспериментально доказано как отечественными, так и зарубежными учеными. Опыты различных исследователей показали, что концентрация легких атмосферных ионов в ряде курортных местностей составляет порядка 2000—3000 и более в 1 кубическом сантиметре воздуха, тогда как обычная величина равна около 1000 аэроионов на 1 кубический сантиметр.

Так, например, в Пятигорске и Кисловодске концентрация аэроионов колеблется в пределах 1500—3700 в 1 кубическом сантиметре, на Кавказском побережье Черного моря (Сочи) — 2300—2500, на южном берегу Крыма — от 850 до 3360

на 1 кубический сантиметр. Интересно, что в курортной зоне Ленинграда (близ Сестрорецка) концентрация аэроионов достигает 2900 на 1 кубический сантиметр. Еще большие количества аэроионов обнаружены на курортах Средней Азии — от 2500 до 7200 на 1 кубический сантиметр. Особенно большое количество их — до 15 000—20 000 — обнаруживается на берегах горных рек и вблизи водопадов.

Обилие аэроионов и гидроаэроионов в курортных местностях обусловлено рядом причин. Прежде всего, это чистота воздуха, отсутствие в нем различного рода механических частиц (пыль, дым и т. п.), присутствие которых способствует конденсации легких ионов. Кроме того, большое значение имеют те или иные геологические условия района. В первую очередь, это наличие горных массивов. Известно, что горные породы по сравнению с обычной почвой отличаются повышенным содержанием радиоактивных веществ. А присутствие источников радиоактивного излучения способствует более интенсивному образованию легких атмосферных ионов. Именно этим можно объяснить высокую ионизацию атмосферы на курортах, расположенных в гористых местностях.

Действие аэроионов можно объяснить следующим образом. Во-первых, оседая в легочных путях в процессе дыхания и превращаясь в тяжелые гидроаэроионы, они благотворно влияют на нервную деятельность человека и в первую очередь — на уровень возбудимости дыхательного тракта. Кроме того, проникая сквозь стенки альвеол в кровь, они отдают свои заряды коллоидным и клеточным частицам. Таким образом, вдыхание аэроионов до некоторой степени увеличивает электрический заряд коллоидов и клеток крови.

На использовании аэроионов основано даже целое направление в лечении таких заболеваний, как, например, бронхиальная астма, гипертоническая болезнь. Кроме этого, аэроионы благоприятно действуют при умственном переутомлении и бессоннице. В ряде случаев аэротерапия полезна при туберкулезе легких.

Естественно, что более детальное изучение как природы аэроионов, так и механизма их образования позволяет более правильно подойти не только к вопросам их использования для лечения и профилактики ряда заболеваний, но также и к более правильному, научному подходу к выбору мест строительства новых курортов, санаториев и домов отдыха.

В то время как химический состав многих природных объектов уже детально обследован учеными, химический состав воздуха, особенно взятого из различных местностей, известен еще довольно слабо. Правда, это не значит, что где-то на нашей планете количество кислорода или азота резко изменено. Мы здесь имеем в виду так называемые микропримеси, то есть такие вещества, содержание которых в воздухе чрезвычай-

чайно мало. И все же ученые настойчиво проводят многочисленные анализы и эксперименты, пытаясь установить определенные закономерности во влиянии различных микропримесей, содержащихся в воздухе, на животные организмы, в том числе и на человека. Выше, в главе «Зеленый друг» мы говорили, что именно присутствие в воздухе леса ничтожных количеств фитонцидов придает ему лечебные свойства. Но оказывается, и ряд неорганических веществ, присутствующих в воздухе, способствует тому же. Так, при изучении действия распыленной морской воды как в искусственных, так и в естественных условиях было установлено, что такой «морской» воздух оказывает благотворное влияние на организм человека при ряде заболеваний. Это действие целиком можно отнести за счет присутствия в таком воздухе неорганических солей. Оказалось, что морской воздух содержит в своем составе очень небольшое количество брома, йода, хлора и ряда других элементов в виде химических соединений. Именно они и придают ему лечебные свойства. Как довольно грубый пример того, что минеральные составляющие играют значительную роль в жизнедеятельности организма, можно сказать, что, например, базедовой болезнью, которая связана с недостатком йода, болеют обычно жители высокогорных районов, расположенных вдали от морских берегов. В то же время случаи такой болезни практически не наблюдались на морских побережьях, воздух которых содержит в своем составе ничтожные примеси различных галогенов, в том числе и йода.

В атмосферных слоях воздуха, которые находятся на достаточно близком расстоянии от земной поверхности, наряду с основными составными частями (азот, кислород) может содержаться в достаточно малых концентрациях и ряд других примесей. В первую очередь, это различные газообразные и парообразные вещества, такие, как окислы азота, аммиак, сероводород, углеводороды, летучие продукты растительного происхождения. Кроме того, во взвешенном состоянии в атмосфере всегда могут присутствовать мельчайшие частицы твердых веществ (так называемые аэрозоли): различные морские соли, силикатные, карбонатные и другие соединения. Интерес к изучению количественного содержания таких примесей в воздухе появился еще в прошлом столетии. Одновременно с этим исследователи делали попытки сопоставить содержание тех или иных микрокомпонентов в воздухе с его влиянием на самочувствие человека. Так, например, следы брома были обнаружены в снежной и дождевой воде еще в 1850 году. Первые опыты по определению содержания йода в воздухе Франции были проведены в 1850—1876 годах. Эти исследования предпринимались с целью установления зависимости между количеством йода, попадающим в человеческий организм, и распространенностью зубных заболеваний. Полученные дан-

ные показали, что в Альпах (в районах, пораженных зобом), по сравнению с районами, в которых заболевания зобом отсутствуют, содержание йода в атмосфере занижено примерно от 10 до 100 раз.

В Советском Союзе также неоднократно проводилось определение содержания йода в воздухе как вблизи моря, так и на сухопутных участках нашей страны в различные времена года.

Интересно отметить, что исследователями различных стран неоднократно отмечалось, что в городах в зимнее время количество йода в атмосфере повышается. Это явление, как было установлено, связано с тем, что в зимнее время для отопления используется каменный уголь, продукты сгорания которого, попадающие в атмосферу, содержат в своем составе заметные количества йода.

Однако естественно, что наибольшее количество йода (так же, как и брома) наблюдается в воздухе прибрежных районов, так как море выбрасывает на берег много водорослей, богатых этими элементами. Кстати сказать, до недавнего времени такие водоросли представляли собой практически единственный источник добычи этих ценных веществ.

Физиологическая и биохимическая роль как брома, так и йода в организме довольно значительна, хотя их содержание в нем очень мало. Так, например, количество йода у человека составляет всего около 25 миллиграммов, а брома и того меньше. Бромистые соединения способствуют усилению процессов внутреннего торможения в коре головного мозга, а также восстановлению равновесия между процессами возбуждения и торможения. Недаром препараты брома врачи прописывают больным при расстройствах центральной нервной системы.

Йод также является элементом, который необходим человеческому организму и в первую очередь для нормального функционирования щитовидной железы. Кроме того, йодистые соединения оказывают благоприятное влияние при лечении атеросклероза и некоторых других болезней, хотя механизм действия йода в этих случаях выяснен еще не до конца.

Как уже отмечалось выше, в различных районах количественный и качественный состав микропримесей далеко не одинаков. Не одинаково и его влияние на организм.

Конечно, изучение как химического состава воздуха, так и влияние его состава на жизнедеятельность животных организмов еще не закончено. Однако уже то, что известно на сегодняшний день, позволяет прийти к выводу: умелое пользование воздухом, умелое «исправление» его состава — важный фактор в руках человека для профилактики многих заболеваний.

Заключение

В этой небольшой книжке мы попытались рассказать о тех природных факторах, которые повседневно окружают человека, и о том влиянии, которое они на него оказывают. Мы говорили о солнечных лучах и радиоактивности, о «зеленом друге» и «пятаке океана» — воздухе, о природных водах. Но, конечно, мы рассказали не обо всем. И еще одно. Наша книжка — это не рецептурный справочник. Для выбора тех или иных способов отдыха, курортов и т. п. она не годится. Мы подчеркивали это в тексте, говорим и сейчас — для этого лучше всего посоветоваться с врачом.

Но наша книжка преследовала вполне определенную цель — показать читателям, что окружающие их природные факторы во многом оказывают влияние на нашу каждодневную жизнь, на нашу работоспособность, настроение, эмоции. Правильное их использование — вот задача человека сегодня. И если после прочтения нашей брошюры читатель задумается над этим, если у него хотя в какой-то степени проявится интерес к познанию природы, — мы будем полностью удовлетворены результатами нашего труда.

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
Введение	3
Лучи жизни	6
«Зеленый друг»	14
Источники здоровья	19
Природная радиоактивность	32
Удивительный воздух	39
Заключение	47

ЛЕВ ГРИГОРЬЕВИЧ ВЛАСОВ
 ДАВИД ЛАЗАРЕВИЧ ШУХЕР

Редактор А. И. Московский
 Худож. редактор Т. И. Добровольнова
 Техн. редактор А. С. Ковалевская
 Корректор Т. Д. Ушакова
 Обложка А. Алексеева

Сдано в набор 19/VII 1966 г. Подписано к печати 26/VIII 1966 г. Изд. № 301. Формат бум. 60×90¹/₁₆. Бум. л. 1,5. Печ. л. 3,0. Уч.-изд. л. 2,60. А00943. Цена 9 коп. Тираж 48 800 экз. Заказ 2270. Издательство «Знание». Москва Центр Новая пл., д. 3/4.

Типография изд-ва «Знание». Москва. Центр,
 Новая пл., д. 3/4.



ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА СЕРИЮ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫХ БРОШЮР «БИОЛОГИЯ»!

Научному сотруднику, врачу-практику, биологу, если они относятся к своей работе творчески, невозможно обойтись без научно-популярных брошюр, выпускаемых по серии «Биология».

Эти книги откроют перед читателем мир научных поисков, открытий. Они расскажут обо всем новом, значительном, интересном, что появилось в области биологии в самое последнее время. Читатель узнает, как ученые проникают в загадочный микромир клетки, глубины мозга, как они изучают жизненные процессы на молекулярном уровне, разрабатывают новые лекарства против таких тяжелых болезней, как рак, сердечно-сосудистые, вирусные и др.

В 1967 году выйдут работы:

Белозерский А. Н., академик. Успехи советской биологии. 48 стр. 9 коп. Брошюра выпускается к юбилею — 50-летию Советской власти.

Дебов С. С., член-корреспондент АМН СССР. Биохимические основы наследственности. 48 стр. 9 коп.

Залкинд С. Ф., доктор биологических наук. Жизнь в пробирке. 48 стр. 9 коп.

Воронин Л. Г., доктор биологических наук. Биохимия памяти. 48 стр. 9 коп.

Мирек В. Ф., кандидат биологических наук. Что значит стареть? 48 стр. 9 коп.

Светлов П. Г., член-корреспондент АМН СССР. Загадки эмбриона. 48 стр. 9 коп.

Сергеев В. В., кандидат биологических наук. Биография интеллекта. 48 стр. 9 коп.

Судаков К. В., доктор биологических наук. Тайны инстинкта. 48 стр. 9 коп.

Всего 12 брошюр в год

Подписная цена

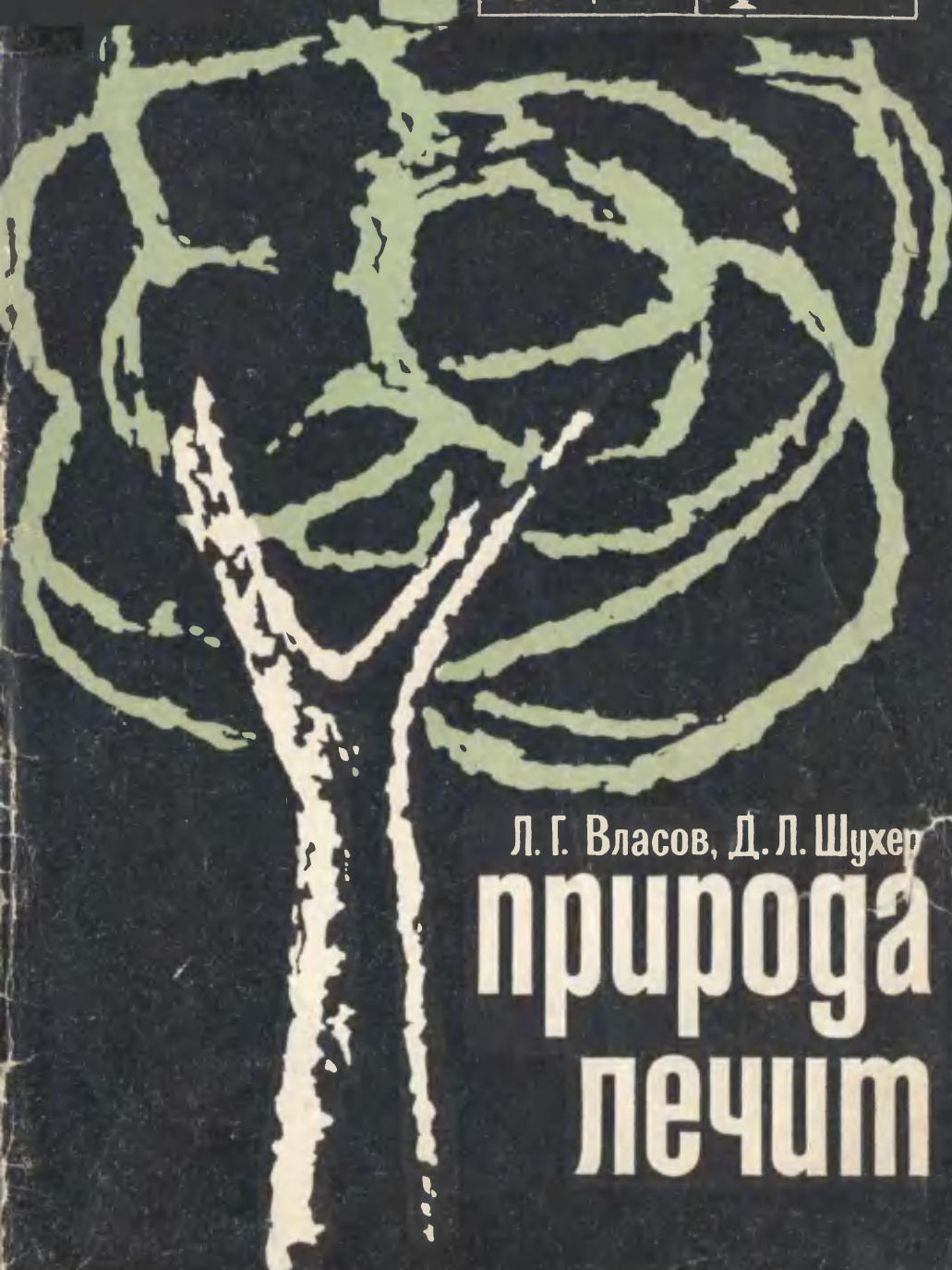
На год — 1 руб. 08 коп.

На 6 месяцев — 54 коп.

18

УН
ародный
ниверситет

факультет
здоровья



Л. Г. Власов, Д. Л. Шухер
**природа
лечит**