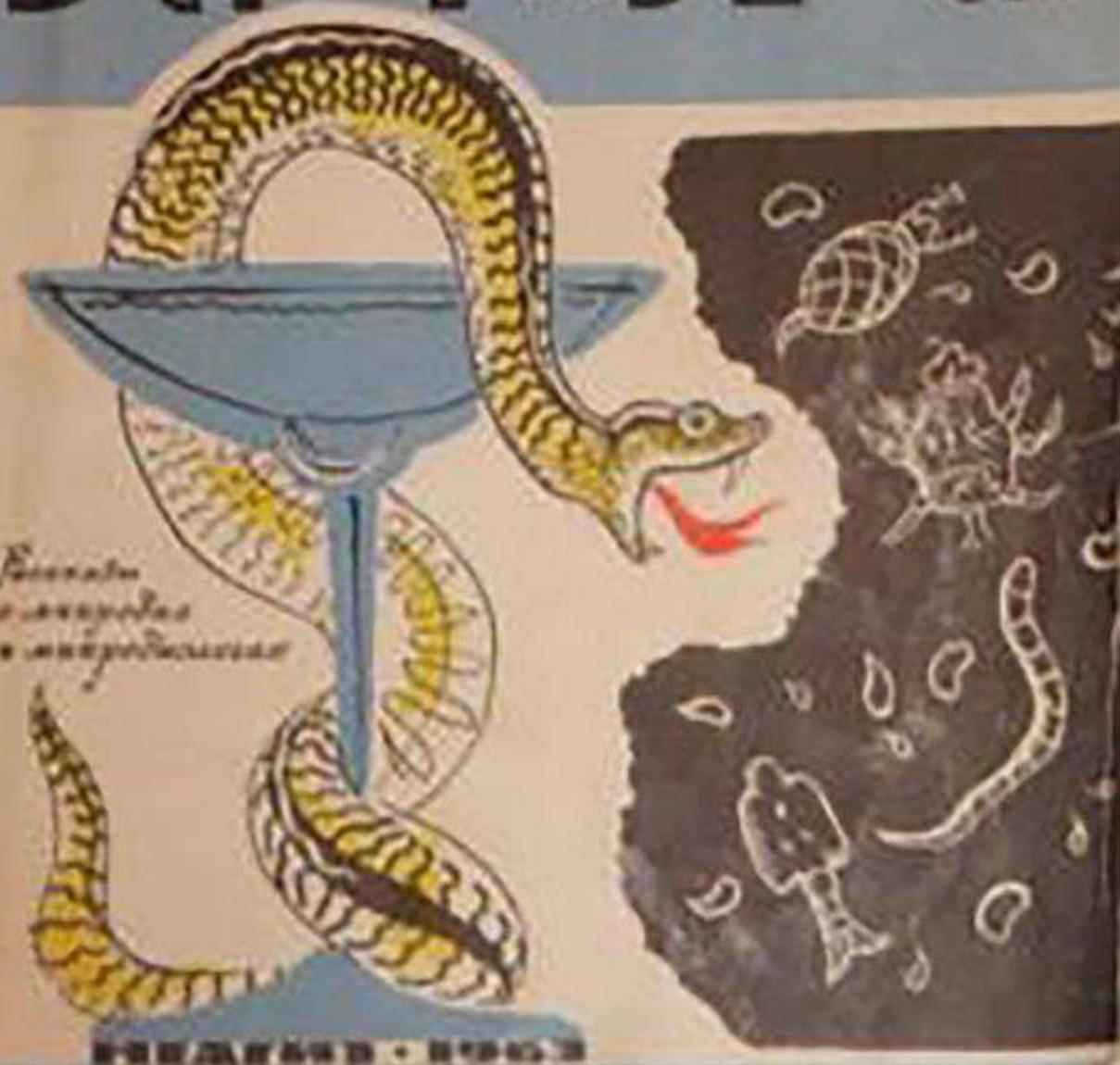


И. А. Кончаловская

# В СТРАНЕ НЕВИДИМОК



Библиотека  
для юношества  
в санатории для

ПРИЧАСТИЕ · ВОРОНЬЯ



## Глава первая

### ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО

Митя вприпрыжку шел по чисто выметенному тротуару, стараясь наступать на солнечных «зайчиков», пробивавшихся сквозь густую листву высоких деревьев. В руках он держал небольшое ведерко, в котором постукивала жестяная банка с мотылем. На плече красовалась новая удочка. Сердце юного рыболова пело. Ведь он идет к дяде Коле! И не просто в гости, как обычно с родителями, а один, и впереди у него чудесное путешествие.



Дядя Коля — рыбак. У него даже есть моторная лодка. На днях он сказал Мите:

— В воскресенье утром приходи ко мне. Пой, дед на озеро. Согласен?

Еще бы! И вот мальчик уже у цели. Одним духом влетел он по лестнице на второй этаж и остановился перед дверью со старинной резьбой, чтобы отдохнуть. Потом пригладил волосы, торчавшие ежиком, позвонил. За дверью послышались торопливые шаги, и Митя услышал голос Анны Сергеевны, жены дяди Коли:

— Кто здесь?

— Это я, Митя.

Дверь распахнулась. На пороге стояла высокая женщина. Лицо ее было сурово, брови озабоченно сдвинуты.

— Ах, это ты. К дяде Коле нельзя — он болен.

Митя так и ахнул от этого сообщения.

— А мы собирались на озеро, — тихо сказал он. — Ведь дядя сам велел прийти. Когда же он поправится?

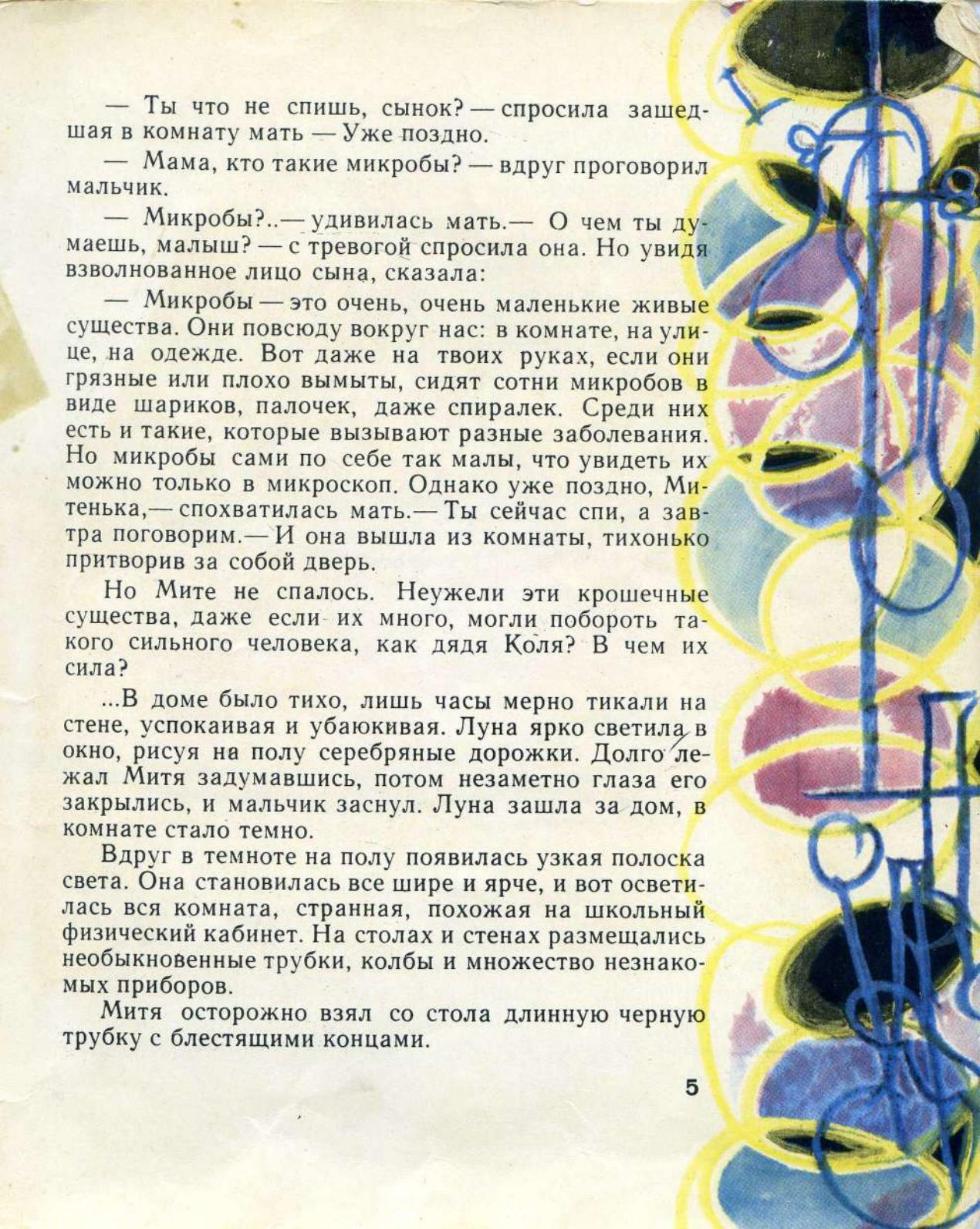
Анна Сергеевна печально ответила:

— Сегодня его отправляют в больницу. Ступай домой, Митя, — добавила она и улыбнулась сразу погрустневшему племяннику. — Подожди, вот поправится дядя Коля, тогда и пойдете на рыбалку.

Шли дни, а дядя Коля не поправлялся. Из разговоров родителей Митя узнал, что дядя Коля заболел брюшным тифом — тяжелой заразной болезнью. Оказывается, в доме больного заразно все — дверные ручки, стены, пол.

Брюшным тифом заболевает тот, кто не соблюдает чистоты, не моет рук. А виновники этой болезни — невидимые существа. Да, да, папа так и сказал — невидимки-микробы.

Однажды вечером Митя долго не мог заснуть.



— Ты что не спишь, сынок? — спросила зашедшая в комнату мать — Уже поздно.

— Мама, кто такие микробы? — вдруг проговорил мальчик.

— Микробы?.. — удивилась мать. — О чём ты думаешь, малыш? — с тревогой спросила она. Но увидя взволнованное лицо сына, сказала:

— Микробы — это очень, очень маленькие живые существа. Они повсюду вокруг нас: в комнате, на улице, на одежде. Вот даже на твоих руках, если они грязные или плохо вымыты, сидят сотни микробов в виде шариков, палочек, даже спиралек. Среди них есть и такие, которые вызывают разные заболевания. Но микробы сами по себе так малы, что увидеть их можно только в микроскоп. Однако уже поздно, Митечка, — спохватилась мать. — Ты сейчас спи, а завтра поговорим. — И она вышла из комнаты, тихонько притворив за собой дверь.

Но Мите не спалось. Неужели эти крошечные существа, даже если их много, могли побороть такого сильного человека, как дядя Коля? В чем их сила?

...В доме было тихо, лишь часы мерно тикали на стене, успокаивая и убаюкивая. Луна ярко светила в окно, рисуя на полу серебряные дорожки. Долго лежал Митя задумавшись, потом незаметно глаза его закрылись, и мальчик заснул. Луна зашла за дом, в комнате стало темно.

Вдруг в темноте на полу появилась узкая полоска света. Она становилась все шире и ярче, и вот осветилась вся комната, странная, похожая на школьный физический кабинет. На столах и стенах размещались необыкновенные трубки, колбы и множество незнакомых приборов.

Митя осторожно взял со стола длинную черную трубку с блестящими концами.

— Знаешь ли ты, что это особенная трубка, чудесная? — услышал он чей-то голос. В дальнем углу комнаты стоял высокий человек в длинной серебристой мантии.

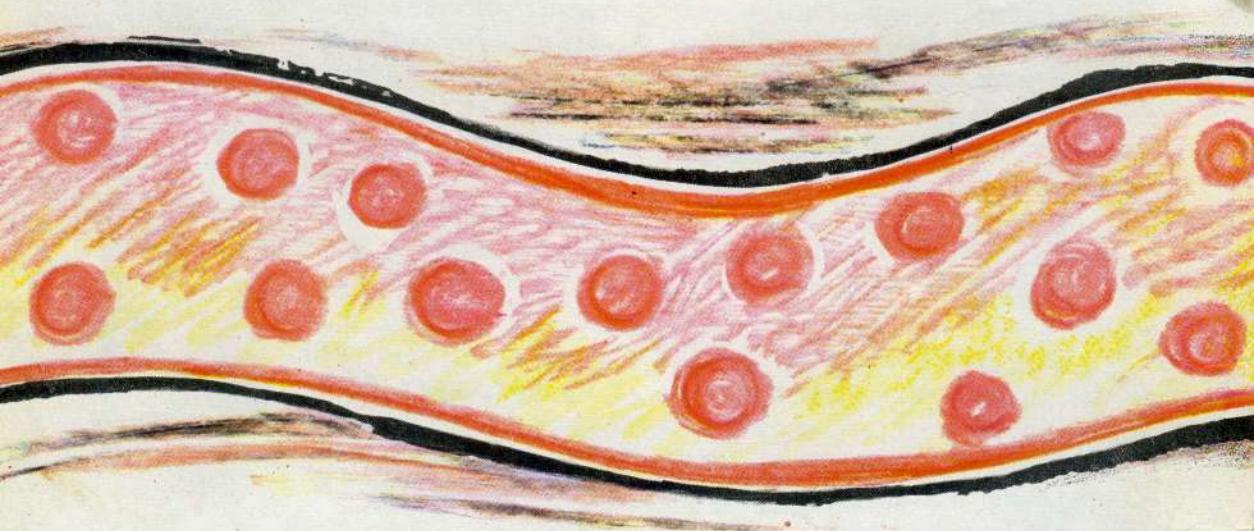
— Если посмотреть через эту трубку, — продолжал незнакомец, — то все вокруг тебя увеличится в тысячу раз!

Поборов смущение и страх, Митя спросил:

— И микробов можно увидеть?

— Конечно, — воскликнул высокий незнакомец. Он улыбался, и мальчик совсем перестал бояться.

— Вот посмотри на свои руки. Ведь ты, конечно, «забыл» вымыть их перед сном?



В трубку ясно были видны складки кожи, словно застывшие морские волны. Сквозь них просвечивали розоватые нити, по которым двигалась масса красноватых шариков.

— Да это же красные кровяные шарики! — радостно воскликнул Митя, узнав старых знакомых. — Нам показывали их на уроке зоологии. Ну, а это что за странные существа расселись на коже пальца? Крохотные бесцветные шарики, словно



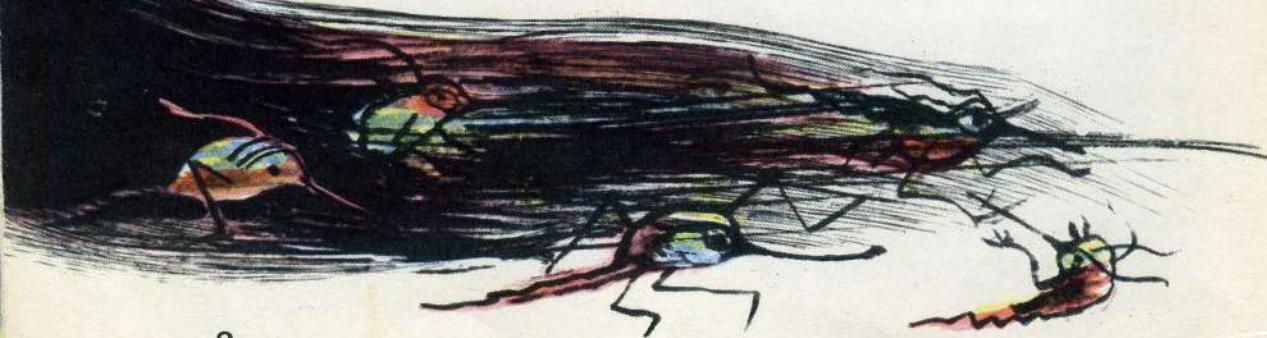
изящные бусинки. Здесь они слиплись попарно, а рядом даже в виде грозди винограда. А вот змейки-спиральки, палочки.

— Что же это? — громко произнес Митя. — Ведь это же не простые соринки...

— Это микробы, — услышал он в ответ. — Они живые. Их можно заставить двигаться. Смотри! — и волшебник капнул немного прозрачной жидкости на палец.



Боже мой! Что тут началось! Спиральки вдруг закружились, завертелись, как стайки серебристых рыбок в пруду. Тонкие нежные палочки сдвинулись с места, стали сновать взад и вперед, словно ища выхода из капли. Иногда они на-



брасывались друг на друга, как враги в поединке, и, оттолкнувшись, вновь расходились в разные стороны. Неожиданно появилось странное существо с быстро крутящимся хвостиком. Митя был просто в восторге.

Но вот безобидные на вид создания стали увеличиваться в числе. Внезапно шеренги палочек прорвались из капли на простор. Вслед за ними бросились спиральки, покатились шарики. Словно призраки, закружились они по комнате.

Таинственные существа становились все страшнее и уродливее. Вдруг они бросились на Митю, размахивая неизвестно откуда взявшимися мечами. Мальчик побежал к двери, но кто-то стоял по ту сторону, мешая ему выйти. Он хотел выпрыгнуть в окно, но руки и ноги у него были как бы связанны. Митя громко закричал и... все исчезло.

Потом он очутился в дремучем лесу. Большие пестрые птицы с криками перелетали с ветки на ветку. Громко квакали лягушки. Митя шел по чаще леса до тех пор, пока не вышел на опушку. Там он увидел множество людей, работавших вдоль берега реки, поросшего густым камышом и осокой. Люди копошились, словно муравьи. Одни из них большими кирками долбили серые скалы, другие рылись в песке. Временами они перекликались друг с другом, продолжая работать.

Вдруг раздался треск. Все вокруг — и лес, и люди — покрылось красновато-серой мглою. А из болота поднялся зловещий призрак. Костлявая старуха в огненном покрывале прошла между людьми. Холодный туман следовал за нею, трава увядала под ее ногами. Старуха подняла руки. Из рук



кавов ее длинной одежды на людей посыпались тучи призрачных чудовищ. Митя видел, как они корчили отвратительные гримасы и легкими копьями уничтожали работавших. Треть людей полегла мертвыми...

Ужас и смятение охватили мальчика. Он хотел кричать, но язык его точно прилип к гортани, и губы отказывались повиноваться. Тогда из леса вышел человек в серебристо-белом одеянии. Он взмахнул волшебным жезлом, топнул ногой и что-то гневно крикнул. Призраки, толкая друг друга, бросились в болото и исчезли в голубоватом сумраке.

Но тут Митя проснулся. Сквозь занавеску пробился луч солнца и упал на подушку. Мальчик приподнял голову. В комнате все было, как прежде.

— Так значит волшебник все-таки справился с ними,— прошептал он и вдруг почувствовал себя необыкновенно счастливым. Словно миновала страшная неведомая опасность.





## Глава вторая

### ПУТЕШЕСТВИЕ В ГЛУБЬ ВРЕМЕН

Вы, конечно, скажете, юные читатели, что все эти кошмары можно увидеть только во сне. Но это не совсем верно. Было время, когда человечество переживало нечто подобное наяву. Многие из вас, наверное, слышали о страшных эпидемиях чумы, холеры, оспы и других болезней. Жертвы их исчислялись десятками и сотнями тысяч, иногда даже миллионами.

## Черная смерть

В неаполитанском порту многоголосый шум. У причала стоят парусные корабли почти изо всех стран мира.

На берегу несколько моряков с любопытством следят за странным поведением крысы. С ней творится что-то непонятное. Животное вот уже несколько минут, дергаясь всем телом, пляшет.

— Виши, тварь, никого не боится! — говорит один.

— Всякий стыд потеряла, — прибавляет другой.

Не хлебнула ли винца?

— А ну-ка еще разок, плясунья! — подбадривает животное третий.



Но крыса вдруг закатила глаза, подпрыгнула так, как будто хотела полететь, и упала. Тельце ее вытянулось и осталось неподвижным. Озадаченные люди замолчали.

— Не к добру это, — вдруг сказал седобородый мужчина. — Вчера я видел как две оклевшие крысы свалились с крыши соседнего дома, а сегодня вот эта. Не было бы беды какой...

И беда не-заставила себя ждать. В городе появилась неизвестная болезнь. Ходили слухи, что первыми жертвами страшного недуга были два матроса небольшого торгового судна, вернувшегося с острова Кипр. В паутинах под мышками у них появились маленькие опухоли, причинявшие мучительную боль. Опухоли росли на глазах и в два—три дня достигли размеров яйца и даже яблока. Люди кричали в бреду, изнывая от жара и боли. Через несколько дней тела их покрылись черно-багровыми пятнами. Вскоре все заболевшие умерли.

Болезнь ползла из дома в дом, проникала через крепкие заборы и стены. Страшная и неуязвимая, она поражала всех — молодых и старых, сильных и слабых. Никто не мог уберечься от нее.

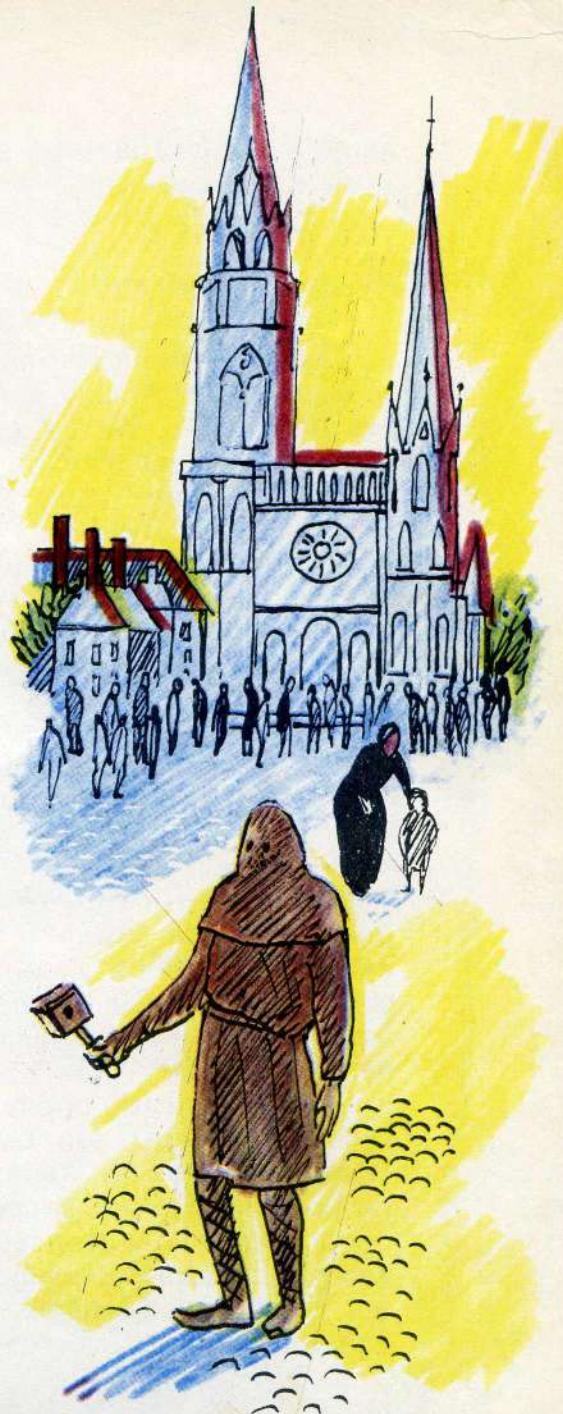
«Черная смерть» — окрестили люди это ужасное бедствие.

В городе воцарилась зловещая тишина. Люди избегали друг друга, запирали дома на крепкие засовы. Они боялись чумы, они знали — встреча с зачумленным грозит смертью. Здоровые покидали своих близких, заболевших чумой. Случалось и так, что жена оставляла мужа, брат — брата, отец — мать — детей.

Умерших было так много, что люди рыли огромные ямы, куда свозили десятки трупов, пересыпая их землей, пока яма не наполнялась доверху. Иногда покойников не успевали хоронить, и сотни трупов лежали на улицах и в домах.

Бедствие постигло не только Неаполь.

В середине XIV века чума, начавшись в Китае, охватила Европу и Азию, как огонь охапку сена. От нее погибло только в одной Европе 25 миллионов жителей из общего числа в 105



миллионов. Ни одна из войн не сопровождалась столь величими жертвами.

## Жестокий обряд

По узким улицам города тянется мрачная процессия. Впереди, понурив голову, идет человек, закутанный в длинное белое покрывало. Вслед за ним, несколько поодаль, шествуют люди в черных одеяниях с крестами и иконами в руках. Слышится заунывное пение, прерываемое рыданиями и жалобами причитаниями женщин.

Встречные молча расступаются, давая дорогу этому необычному шествию. Пугливо озираясь, они спешат домой, осеняя себя крестным знаменем. Вот женщина, торопливо схватив за руку сына, бросилась в переулок.

— Мама, кого это хоронят? — спрашивает испуганный мальчик.

— Молчи, молчи, сынок, — шепчет она, увлекая его за собой. — Видел человека в белом? Это — прокаженный. Его ведут в храм.

— Зачем?

— Там его будут отпевать, как покойника. На грудь ему бросят горсть земли и объяют мертвым. Прокаженный не смеет подходить к людям. В руки ему дадут трещотку, чтобы встречные заранее знали о его приближении. Услышишь трещотку — беги, куда глаза глядят, чтобы не заболеть страшной болезнью...

Такой ужасный обряд совершали в Средние века во многих городах Европы. Он был вызван страхом перед проказой. В Европу проказа проникла главным образом из Греции и Италии, из Европы была завезена в Америку. Великие переселения народов, происходившие на рубеже перехода Древних веков в Средние, способствовали распространению этой болезни. Особенно большую и печальную роль в этом сыграли крестовые походы. В течение двух веков народная волна семь

раз перебрасывалась из Западной и Южной Европы в Палестину и обратно. И каждый раз армии крестоносцев пересекали Египет, Сирию и другие страны, сильно пораженные проказой.

Болезнь развивалась медленно, но упорно, захватывая все больше и больше жертв. Недуг подкрадывался незаметно. Иногда он начинался с легкого еле видимого пятна на коже, которое постепенно увеличивалось. Со временем тело и лицо больного покрывались глубокими язвами и струпьями. Наступала слепота, появлялись параличи, потеря чувствительности на больших участках кожи. Больной гнил заживо.

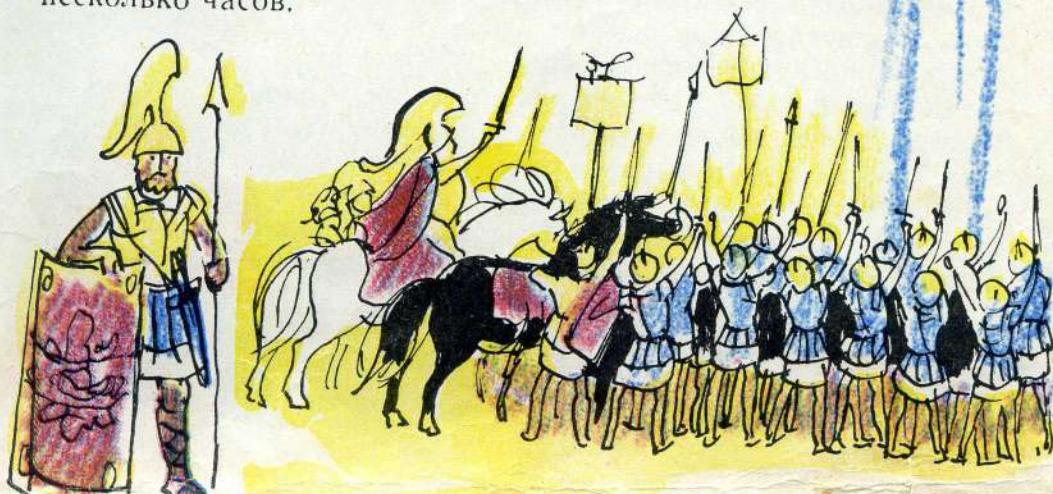
Медицина в то время была бессильна. Смерть уносила тысячи жертв. Болезнь казалась неизлечимой.

### Грозная азиатская гостья

В Индии, в долине Ганга, холера существовала с незапамятных времен. Но в Европе она впервые появилась в начале XIX века.

Болезнь развивалась очень быстро. У человека среди полного здоровья внезапно начинался жестокий понос, сопровождающийся изнурительной рвотой. Ногти, губы и нос заболевшего синели, щеки вваливались, больной худел на глазах.

Сраженный недугом лежал он, скрючившись, холодея с каждым часом. Внезапно, странно подпрыгнув, больной откидывался назад, потом собирался в комок и вдруг вытягивался неподвижно, уже навечно. И это иногда происходило всего за несколько часов.



В XIX веке шесть раз обрушивалась холера на города и села Европы, Азии, Африки. Миллионы людей унесла она в безвременную могилу.

## Владычица болот

Жестокой и неумолимой издавна слыла владычица болот — малярия. Ей подвластны были все страны мира — от теплых южных до таких, как Голландия. Болезнь поражала людей, работавших в руслах рек, на постройках мостов, каналов, в болотистых лесах. В первые годы строительства Панамского канала в Америке от малярии умерло более 20 тысяч человек. В царской России ежегодно заболевало не менее 4—5 миллионов людей. В Советском Союзе малярия ликвидирована, встречаются единичные случаи в некоторых пограничных районах. Но в других странах малярией ежегодно болеет не менее 200 миллионов человек, из них 2 миллиона умирают.

## Одна из самых старых болезней

Это не преувеличение. Трудно найти более древнюю болезнь, чем оспа. Полусгнившие листья папируса времен египетского царя Аменофиша I, жившего более 3,5 тысяч лет до нашей эры, повествуют о смертоносной болезни, сопровождавшейся высыпанием гнойных пузырьков по всему телу. Так же давно известна была оспа в Китае и Индии, где есть даже древнейший культ богини оспы — Мариатале.

В Европу оспу занесли крестоносцы в начале XIII века. Быстро стала распространяться грозная болезнь. В XVI—XVIII веках она держала в страхе все население нашей планеты. Пожалуй, лишь чума могла состязаться с ней по количеству унесенных жизней. Подумайте только! Ежегодно в Европе от оспы умирало около полумиллиона, а в Азии —

около миллиона человек. Ни одна мать не могла считать ребенка своим, пока он не перенесет оспу. Больше половины всех новорожденных заболевало оспой и около одной трети из них умирало. Тысячи глухих, слепых, обезображеных на всю жизнь плодило это жестокое заболевание! Недаром в те времена среди людей сложилась поговорка: «Любовь и оспа минуют лишь немногих».

Страшное зло приносили людям брюшной и сыпной тифы, кровавый понос — дизентерия, грипп, дифтерия и другие заразные заболевания. Во многих странах эти болезни существуют до сих пор.

## Мифы и догадки

Шли годы, десятилетия, века. Повальные болезни продолжали свирепствовать на земле, и никто не мог объяснить причины их возникновения.

В седую древность уходят корни преданий о том, что болезни посыпаются богами за оскорбление святыни. Вот что об этом рассказывает одна из старинных легенд.

Шла война. Легионы римских солдат, бряцая оружием, ворвались в храм могущественного греческого бога Аполлона. Обуреваемые жадностью, они хватали и уносили сокровища из тайников храма. Но страшно разгневался великий бог. Когда воины выломали дверь дальнего храмилища, из тесного помещения вырвались зародыши повальных болезней, замурованные, по преданию, древними халдеями. Ветер разнес невидимых врагов по миру, и они стали приносить смерть людям в наказание за осквернение божества.

А вот еще одна легенда. Вражеские войска осадили городские стены Мекки. Святому городу угрожала опасность. Но вдруг со стороны Красного моря налетели стаи чудесных птиц — абавиль (абавиль по-арабски — оспа). Птиц послал аллах для защиты родины пророка Магомета. Волшебные стаи сбросили на врагов крохотные глиняные шарики. Злове-

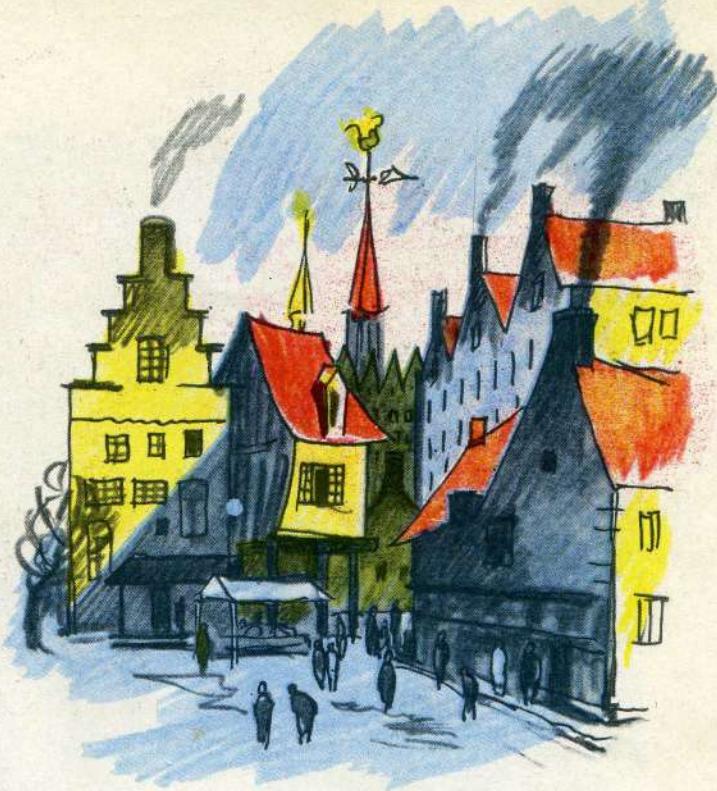
щий дождь обрушился на воинов. Он пробивал их доспехи, и не было от этого дождя защиты. Страшные горошины поражали людей тяжелой и смертельной болезнью — оспой. Так бесславно погибло вражеское войско.

Народ верил этим легендам. А что думали о причинах болезней врачи и ученые?

История борьбы за победу над многими повальными болезнями полна героических и волнующих страниц. Невидимых убийц надо было обнаружить, изучить, покорить. Надо было найти средства предупреждения и способы лечения больных людей. Нелегок и опасен был путь ученых и врачей, так как сложны и таинственны были изучаемые ими болезни. И недаром замечательный русский писатель и врач Антон Павлович Чехов говорил, что... «профессия врача, медицина, как и литература,— подвиг. Она требует самоотвержения, чистоты помыслов и чистоты души».

Величие духа тех, кто, пренебрегая опасностью, боролся со страшными болезнями, шел на самопожертвование, ставя опыты на себе, кто нередко во имя жизни и здоровья людей отдавал свою жизнь, достойно уважения, пример подлинного служения народу.





### Глава третья

## ОТКРЫТИЕ НОВОГО МИРА

Триста лет тому назад город Дельфт был одним из первых промышленных городов Голландии. Он славился изготовлением тончайшего фарфора, чудесных ковров и отличного пива. В синие воды его каналов приходили торговые корабли с разных концов света.

### Шлифовальщик стекол

Антони ван Левенгук, почтенный гражданин города Дельфта и владелец суконной фабрики, неторопливо прогуливался вдоль канала. День был жаркий, слегка мглистый. Сквозь



дымку тумана солнце освещало знакомые с детства очертания родного города: уютные домики с крутыми черепичными кровлями, с гнездами аистов на них, вертящиеся крылья мельниц.

Левенгук остановился у зеленого от плесени шлюза и задумался. «Торговля и ремесло — благословение божие», — говорил его отец, занимавшийся плетением корзин и пивоварением. И юный Антони, обучившись в Амстердаме торговому и мануфактурному делу, старался идти по стопам своих роди-

телей. Вернувшись в Дельфт, он открыл небольшую мастерскую по выделке сукна.

Однако торговля никогда не увлекала его по-настоящему, хотя и давала средства к жизни и даже достаток. Истинную же радость Антони доставляло шлифование увеличительных стекол. Этому нелегкому, но увлекательному занятию он отдавал все свое свободное время.

Левенгук знал, что добрые соседи исподтишка посмеиваются над ним: «Шлифование стекол — какая от этого польза? Зачем затрачивать столько труда?»

— Да пусть смеются. Что они понимают? — думал Левенгук. — Если бы они хоть раз взглянули через линзу на окружающие предметы, то, возможно, перестали бы так говорить. Вот, например, вчера он навел свое сильное стекло на глаз пчелы. Какой сложный и причудливый узор! Какое мастерство природы! А на днях он взглянул через линзу на кусочек мяса коровы, и что же, вы думаете, увидел? Длинные и толстые бревна. А в какое страшное оружие превращается под увеличительным стеклом жало вши!

Нет, не даром он просиживает ночи напролет в своей тихой лаборатории. Его линзы уже сейчас много сильнее, чем линзы лучших мастеров Голландии. Есть у него и мельчайшие стекла, размером меньше  $\frac{1}{8}$  дюйма в диаметре (около  $\frac{1}{3}$  сантиметра).

Левенгук вынул из кармана часы. Надо былоозвращаться домой. Сегодня к нему обещал зайти его молодой друг — ученый Ренье де Грааф, очень славный малый. Именно Ренье заставил Левенгука, двадцать лет работавшего в полном одиночестве,



МИКРОСКОП

ВРЕМЕН ЛЕВЕНГУКА

написать о своих наблюдениях в Лондонское королевское общество. А это самое авторитетное ученое общество мира!

Ученые заинтересовались открытиями голландского мастера.

С тех пор Левенгук написал немало писем Королевскому обществу и многим видным ученым разных стран. Все отнеслись с большим интересом к его необычным открытиям. Они и в самом деле были удивительны. Сквозь волшебный глаз своих линз Левенгук увидел, что кровь состоит из красных и белых шариков. Он рассмотрел как быстро двигаются они в кровеносных сосудах хвоста головастика. И еще много любопытного увидел торговец сукном сквозь свои стекла. Нет, шлифование линз — не пустое занятие!

## Новый мир

Левенгук быстрыми шагами направился в обратный путь. Он вошел в дом через сад, где черно-лиловые и красные, как пламя, тюльпаны бархатистым ковром покрывали землю. Алмазные капли недавнего дождя еще сверкали на их лепестках. У порога он снял деревянные башмаки — тогда в Голландии было принято дома ходить в чулках.

Навстречу ему поднялся стройный молодой человек. Они дружески обнялись.

— Ты уже здесь, дорогой мой Ренье! Сегодня я покажу тебе несколько удивительных вещей,— и, лукаво улыбаясь, Левенгук повел гостя в комнату, которую он называл «своим музеем». Она находилась в дальней половине дома. Здесь самой ценной реликвией был небольшой индийский шкаф, где хранились святая святых — микроскопы. Все они были собственно ручно изготовлены Левенгуком. Шкаф заключал в себе тринацать ящиков, в каждом из них хранилось по два микроскопа, красиво вмонтированных в серебро. Микроскопы состояли из маленьких двояковыпуклых стеклянных линз, по-

мешенных в патрон между двумя спаянными вместе серебряными пластинками с просверленным в них отверстием.

Хозяин взял один из микроскопов и бережно поставил его на маленький столик у открытого окна. Из сада в комнату струился легкий аромат весенних цветов.

— В эту оправу я вставил новое стекло. Оно увеличивает предметы почти в 270 раз! — сказал Левенгук. В его голосе прозвучала гордость.

Ренье с интересом наблюдал за точными и быстрыми движениями друга. Вот он поместил каплю воды внутрь крошечного шарика из тончайшего дутого стекла, смазал kleem конец иглы, которая была укреплена под линзой микроскопа. К игле Левенгук ловко прикрепил стеклянный шарик. Потом, согнувшись над микроскопом, привычной рукой стал поворачивать винты, то удаляя, то приближая шарик с водой к еле заметной линзе.

— Теперь смотри! — Левенгук отстранился, уступая гостю место у микроскопа.

Перед изумленным взором молодого ученого развернулась невиданная картина. В прозрачной капле воды он увидел массу мельчайших, чуть различимых живых существ. Точно рой мух, забавно кружились они на одном месте. Некоторые, наиболее резвые, перебегали поле зрения, другие медленно вертелись как будто в танце.

— Что это за существа? — голос Ренье дрожал. — Откуда они?

— В стеклянном шарике — капля обыкновенной дождевой воды, которую я взял из бочки.

— Непостижимо, Антони! — вскричал де Грааф. — Эти странные существа живут в прозрачной воде, а мы и не подозреваем об их существовании. Это же величайшее открытие! Ведь ученые всего мира считают, что самое мельчайшее существо на свете — сырный клещ. А ты увидел создание в тысячу раз меньшее. Вот удивляется-то в Королевском обществе.

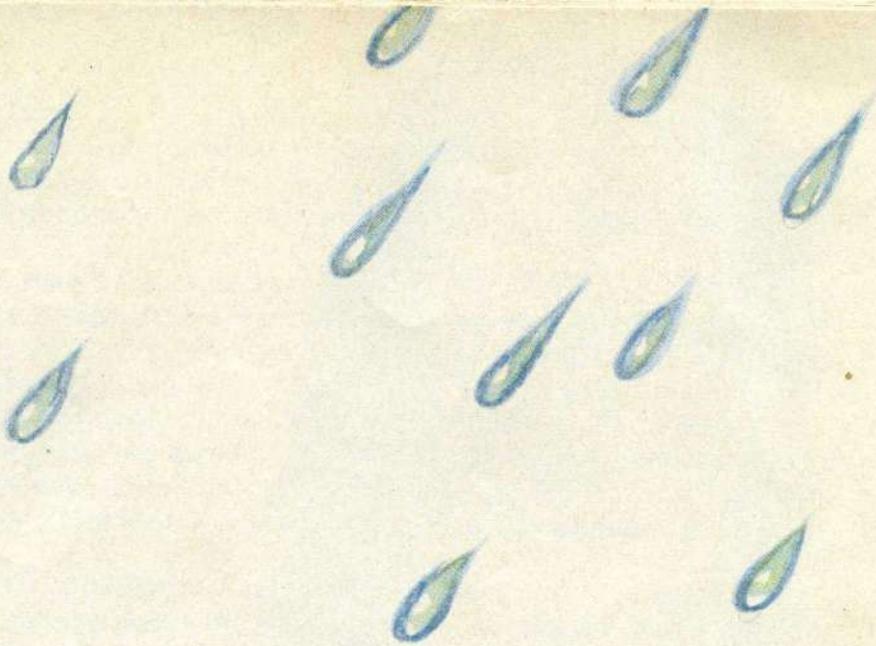
Да, это было действительно величайшее открытие. В капле дождевой воды дельфтский торговец мануфактурой открыл но-



вый, неведомый никому живой мир. Его жители рождались, жили и умирали, оставаясь незримыми для людей. Предки Левенгугка, отважные мореплаватели, искатели приключений и богатства, находили за далекими морями новые страны. Левенгук открыл новый невиданный мир, не выходя за порог своего дома.

Вы думаете, что скромный шлифовальщик тут же написал Лондонскому обществу о своем открытии? Ничего подобного. Он рассматривал через свои линзы воду из каналов Дельфта, из глубокого колодца в саду и везде находил странных маленьких созданий.

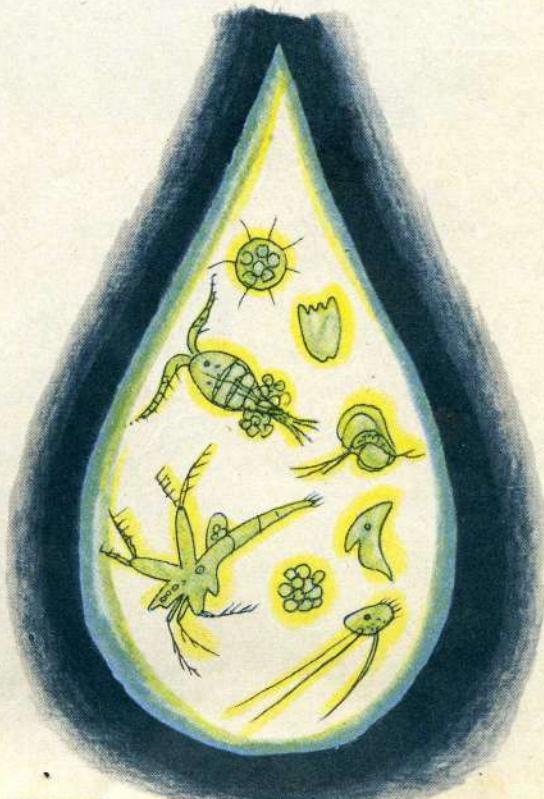
Оказалось, что крошечные жители незримого мира не все одинаково выглядят. Одни имеют вид шариков, другие — тонких нежных палочек, третий — причудливо изогнутых спиралей. Есть среди них и такие, которые снабжены массой невероятно тонких ножек (жгутиков). В зубном налете обнаруживались палочки, отличавшиеся очень быстрыми движениями. Все эти живые существа резвились, по его словам, подобно рыбкам в воде, или кружились, как будто в вихре. Некоторые



были так малы, что их форму невозможно было точно рассмотреть. В капле, которая была размером не более песчинки, их было огромное количество.

Но какова же их величина? Как найти единицу для их измерения? И Левенгук, вспоминая все, что он видел и изучал при помощи линз, вычислил, что «самое мелкое из этих крошечных животных в тысячу раз меньше глаза взрослой вши».

Однажды, задавшись целью выяснить, от чего зависит вкус перца, он



нашел великолепный способ размножать крохотных животных в настое перца. И лишь тогда, наконец, решился сообщить о своем открытии Лондонскому королевскому обществу.

Это письмо Левенгука горячо обсуждалось в ученом собрании. Трудно было поверить, что на свете есть такие маленькие существа, что в одной капле воды их помещается больше, чем зерен пшеницы в мешке. И все же это оказалось именно так.

Королевское научное общество поручило Роберту Гуку сделать самые лучшие микроскопы. Ученые рассмотрели под их линзами настой из черного перца и убедились, что голландец был прав. Невидимый мир «маленьких животных» не был его фантазией.

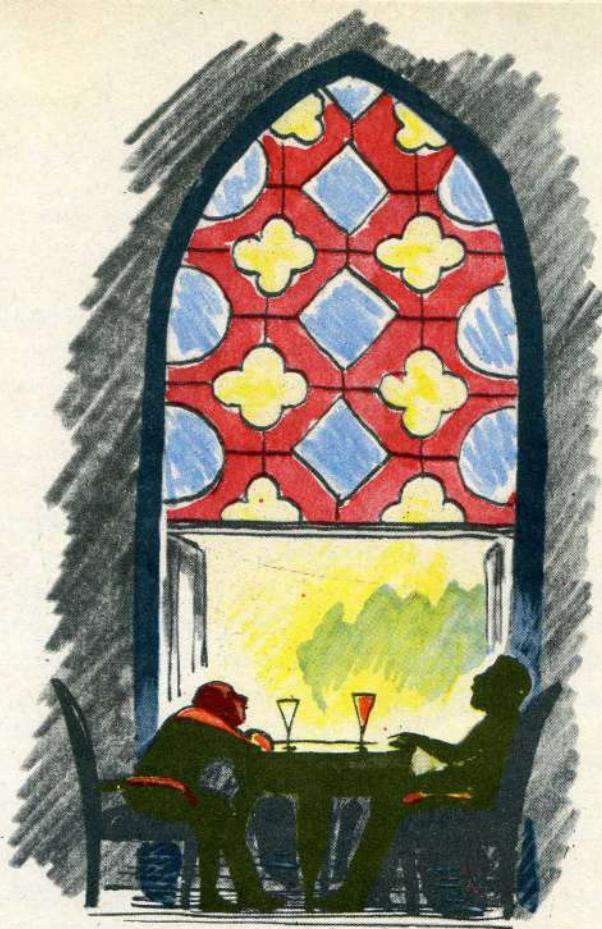
А Левенгук продолжал находить маленьких «зверушек» везде и всюду: в слюне, в кишечнике лягушек и лошадей, в испражнениях людей. Но ни разу он не заподозрил, что многие из этих крошечных созданий могут быть врагами человека. Возможно причиной этому была необычайная осторожность в выводах, свойственная этому скромному человеку.

Так началась биография микробов.



## Глава четвертая

### О МОГУЩСТВЕ НЕВИДИМОК



Шли годы. После открытия невидимого мира пролетело двести лет. Ученые описывали все новых и новых обитателей страны невидимок, однако истинная роль их все еще была нераспознана.

#### Тайна брожения

Жаркий летний день 1856 года. Палящие солнечные лучи врываются в просторное окно красивого здания университета, расположенного на улице Цветов старинного французского города Лилля. В комнате беседуют два человека. Один из них,

богатый лилльский винодел Биго, вытирая щеки кружевным платком, горестно восклицает:

— Только подумайте! Из сахарной свеклы вместо спирта получается какая-то кислая водичка. Несколько тысяч франков убытка! Это же разорение!

Собеседник, невысокий подвижный молодой человек, с серьезным лицом, внимательно слушает. Он — декан недавно открытого университета, молодой, но уже известный химик Луи Пастер.

— Очень сочувствую Вашему горю,— любезно ответил Пастер виноделу.— И хотя я не имею ни малейшего представления о производстве вина, все же постараюсь помочь вам.

Удивительный процесс превращения свекловичного и виноградного сахара в спирт называют брожением. В те времена ученые еще не понимали сути этого явления. Пастер с готовностью откликнулся на просьбу винодела еще и потому, что его давно интересовала загадка брожения.

И вот Луи Пастер на винокуренном заводе. В чанах, где шел неведомый процесс, превращавший сахар в спирт, внимание ученого привлекли какие-то крохотные комочки. Они во множестве плавали на поверхности жидкости. Пастер извлек один из них, растер в капле чистой воды. Под микроскопом было видно огромное количество маленьких подвижных «живых» палочек. Молодой химик выловил из чана десятки таких комочек, и в каждом из них было бесчисленное множество палочек.

— В чем же дело? — удивился Пастер, записывая свои наблюдения в тетрадь. — Если брожение идет нормально — под микроскопом видны шарики. Вот если в чанах вместо спирта образуется молочная кислота, то шарики видоизменяются в палочки.

Ученый перевернул страницу и задумался: — «А что если эти палочки живые и способны превращать сахар в молочную кислоту?»

Эта мысль увлекла ученого. Он стал обдумывать, какие нужны опыты, чтобы проверить возникшее предположение.

Все свободное от лекций время Пастер проводит в лаборатории.

— Ведь если палочки живые, — рассуждал Пастер, — то они должны размножаться.

И вот для загадочных созданий приготовлена новая квартира — гостеприимная питательная жидкость — бульон, куда добавлен сахар. Одно движение — и небольшой комочек из чана перекочевывает в колбу, наполненную прозрачной, чуть желтоватой жидкостью. Осторожно помещает Пастер сосуд в термостат и тихо подходит к окну.

Теплая ночь уже набросила на город свое темное покрывало. Во мгле неясно чернеют силуэты деревьев...

— Завтра я получу ответ, — думает молодой ученый.

Пора идти домой. Но сна нет. Ночь кажется бесконечной. А утром, с восходом солнца, Пастер, волнуясь, уже вынимает колбу из термостата. Дрожащей рукой ученый поднес сосуд к свету... Прозрачного бульона как не бывало. Белым облаком затуманилась кристальная чистота жидкости.

Ловким движением Пастер извлек каплю бульона и взглянул на нее через микроскоп. Там словно трудолюбивые пчелки двигались мириады крохотных палочек. В бульоне же вместо сахара была... молочная кислота.

— Они живые! — в восторге воскликнул ученый. — Они живые и превращают сахар в молочную кислоту. Они совершают то, что не в силах сделать человек!

Много раз повторил Пастер опыты и, наконец, оповестил мир о своей находке.

## Без микробов нет жизни

Ученый мир был потрясен открытием Луи Пастера.

— Микроны вызывают брожение и гниение? Это невероятно! — слышались взволнованные и возбужденные голоса во время доклада Пастера. И как тут было не волноваться. Ведь до сих пор считалось, что микроны непричастны к этим про-



цессам. А новое сообщение опрокидывало старые, казавшиеся такими устойчивыми, определения.

Странно было слушать подтверждаемые опытами, фактами, исследованиями сообщения о том, что микроскопические существа завершают дело смерти, разлагая трупы животных и растений.

— Если бы микробы исчезли с земли,—убежденно звучал с кафедры голос ученого,—она загромоздилась бы мертвыми органическими отбросами, трупами животных и растений. Без микробов жизнь невозможна! — так закончил свой доклад ученый.

## Микро́бы имею́т родите́лей

— Но откуда берутся эти тысячи существ, такие слабые по виду и такие мощные в действии? — спрашивает себя Пастер.

— Зарождаются ли они в бродящих и гниющих продуктах или заносятся туда извне?

...Весь корпус Нормальной школы давно погрузился во мрак. Только одно окно на чердаке бросает узкий столб света в темноту сада. Четкие и певучие трели лягушек доносятся из соседнего пруда.

В темной чердачной комнате, согнувшись над шеренгой стеклянных колб, сидит усталый человек. Это Луи Пастер. Вот уже несколько лет как он покинул Лилль и работает вице-директором Нормальной школы в Париже. В маленькой лаборатории на чердаке школы Пастер сам моет посуду и выполняет всю черновую работу. Ведь жалования профессора едва хватает на содержание семьи, а государство не очень-то щедро в денежных пожертвованиях на науку. Никого не тревожит,

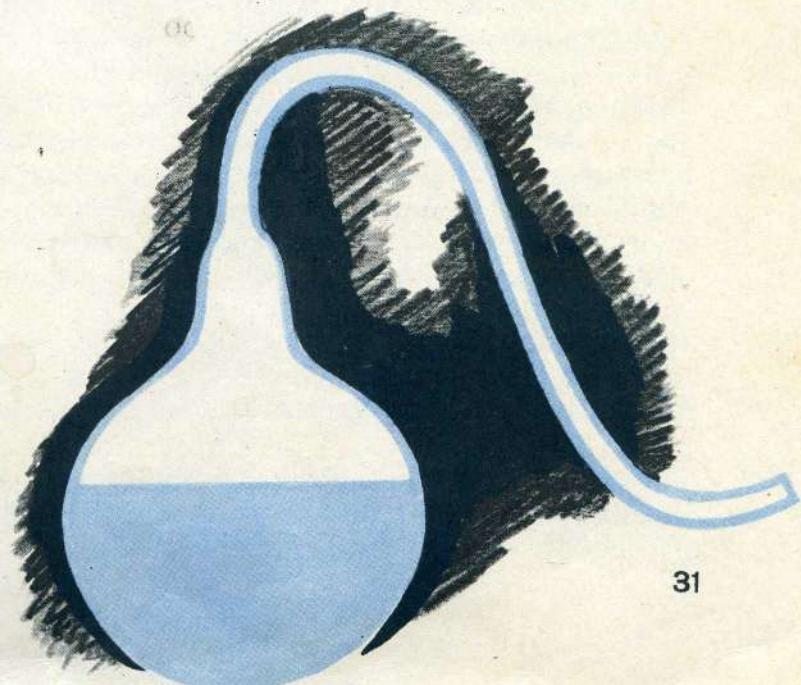
что гениальный ученый работает в таких трудных условиях. Но неудобства и трудности лишь закаляют и обостряют ум неутомимого исследователя.

Пастер подошел к книжной полке, взял книгу знаменитого французского естествоиспытателя Бюффона и стал перелистывать ее страницы.

— Разделить весь живой мир на существа самозарождающиеся и рождающиеся от себе подобных. Какая нелепая мысль,— подумал ученый и усмехнулся.

А сколько последователей было и есть у Бюффона. Уже несколько лет воюет с ними Пастер. Но теперь путеводная нить к решению вопроса о самозарождении у него в руках. Вот в этом самом сосуде. Пастер с любовью посмотрел на небольшую стеклянную колбу. В ней не было ничего примечательного, разве что узкое длинное горлышко, оттянутое вбок и изогнутое дугой. На дне сосуда поблескивала почти бесцветная прозрачная жидкость.

Вечером 7 апреля 1864 года аудитория старинного французского университета Сорбонны была переполнена. Коридо-



ры, переходы, ступеньки амфитеатра — все было занято слушателями.

На высокую кафедру поднимается Пастер и начинает свой доклад — результат многолетних исследований.

— Взгляните на эту колбу,— ученый высоко поднял небольшой сосуд с узкой прямой горловиной.— Бульон в ней совершенно прозрачен. Я впускаю туда воздух. Через несколько дней в сосуде появится большое количество мельчайших существ — микробов. Я прокипячу бульон, и тем самым уничтожу их, а затем опять впущу в сосуд воздух. Бульон вновь замутится, в нем снова появятся микробы. Выходит, что они рождаются в питательной среде, лишь только ее коснется воздух. А теперь, господа, представьте себе; что я повторю этот опыт. Но прежде чем кипятить питательную среду я вытяну и изогну горлышко трубки. Вот так! — и Пастер показал на заветную колбу, ту, что красовалась в его лаборатории.

— Все осталось как было. Воздух по-прежнему свободно соприкасается с жидкостью, а микробов в ней нет. Вот уже 4 года стоит эта колба в моей лаборатории, а жидкость в ней до сих пор прозрачна!

— В чем же дело? Почему в питательной среде, где есть все условия для развития микробов, они все-таки не развиваются? Ведь воздух по-прежнему проникает в сосуд. Да, проникает, но без пыли. Пылинки оседают в изгибе шейки сосуда. Вместе с ними оседают и микробы, а без них бульон остается прозрачным. Значит, микробы могут быть занесены только извне. Самозарождения не существует!

Зал восторженно аплодировал ученому. В тот вечер противники Пастера, считавшие микробов самозарождающимися существами, были разбиты наголову.

## Разоблаченные недруги

Когда великий экспериментатор нанес смертельный удар теории самозарождения, он вновь вернулся к загадке заразных болезней.

— Если нет самозарождения, то нет и самозаражения,— рассуждал ученый. — Значит, болезнь не рождается в теле больного, а приходит к нему извне. А если это так, то человека можно предохранить от заразных болезней, преградив путь микробам.

По-новому выглядели старые факты, озаренные светом открытий и идей Пастера. Еще за десять лет до опытов Пастера французский врач Давен в крови барабана, павшего от сибирской язвы, видел маленькие, различимые лишь под микроскопом «нитевидные тельца». Тогда он не понял до конца их роли в возникновении болезни животного.

Сибирская язва задала ученым трудную задачу. Что кровь больных животных может заражать здоровых — это доказал еще Давен. Однако заболевания животных в местностях, где много лет не было сибирской язвы, продолжали объяснять самозарождением болезни.

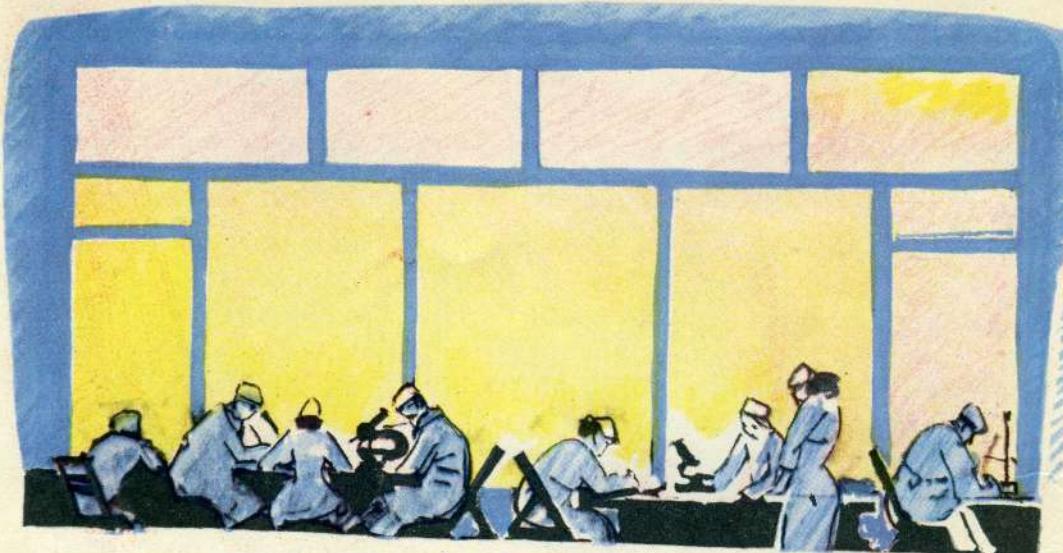
Тайну сибирской язвы раскрыл в 1876 году Роберт Кох, никому не известный в то время санитарный врач. Он жил в маленьком городке Познани, в местности, где сибирская язва свила себе прочное гнездо.

У Коха не было лаборатории. Он работал у себя на квартире. Из керосиновой лампы и тарелок с песком познаньский врач смастерили прибор для выращивания микробов.

Роберт Кох первый увидел в микроскопе, как «нитевидные тельца» Давена вытягиваются в длинные нити, а затем превращаются в разорванные ожерелья из мелких зернышек. Эти крохотные зернышки были названы спорами. Споры обладали необычайной жизненной стойкостью. Годами сохранялись они высушеными и неизменно вызывали сибирскую язву у животных.

Загадочные случаи заражения животных сибирской язвой Кох объяснил живучестью спор. Теперь никто уже не сомневался в том, что сибирская язва вызывается крохотной живой палочкой.

Открытие Коха возвестило новую эру в изучении причин возникновения заразных болезней. Вооружившись методами



Пастера и Коха, ученые ополчились на микробы. Открытие следовало за открытием. Рождалась новая наука — медицинская микробиология.

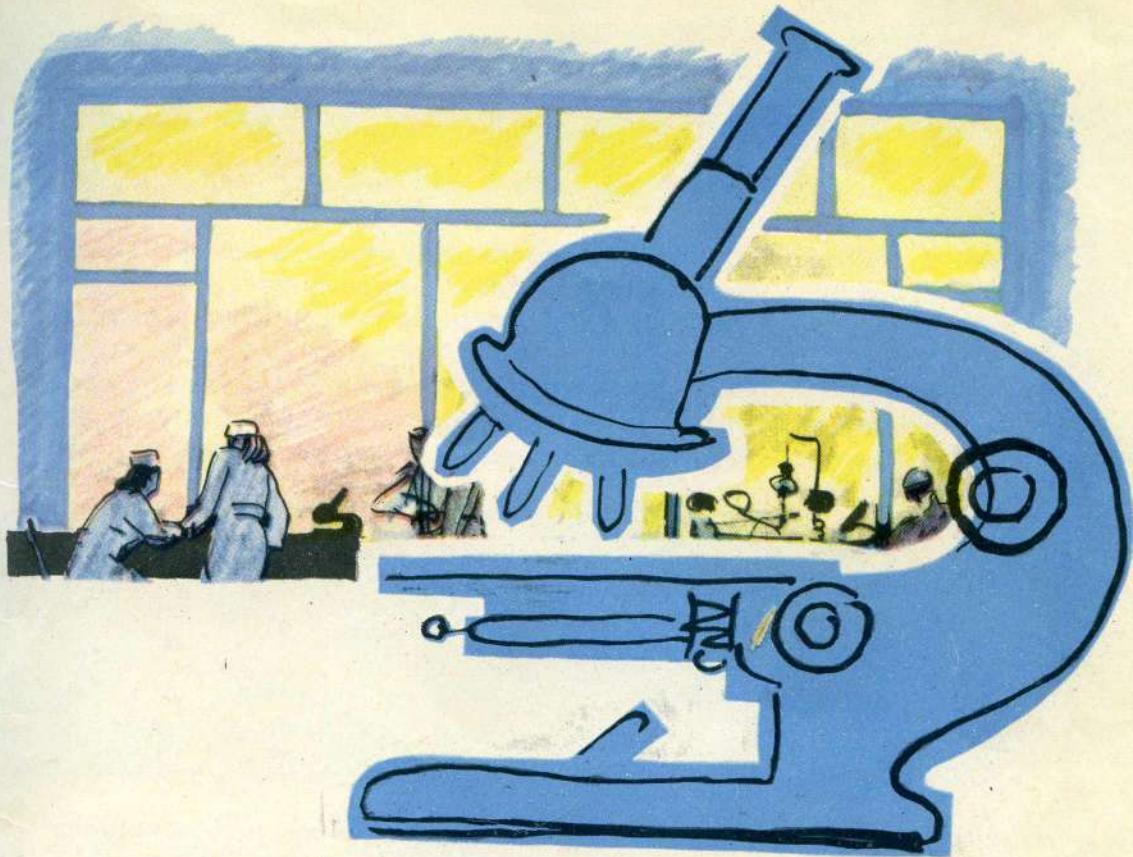
### Парад микробов

Автобус, скрипнув тормозами, остановился. За высокой чугунной оградой высятся серые корпуса, увенчанные серебристыми шапками сверкающего на солнце снега. Мы приехали в Институт микробиологии Академии медицинских наук.

В просторных комнатах тепло, уютно и как-то торжественно. Высокие белые столы уставлены множеством стеклянных колб, пробирок, стаканов. Еле слышно шипят газовые горелки, в коридоре неутомимо гудит какой-то мотор. Люди в белых халатах и шапочках склоняются над столами. Рабочий день в самом разгаре.

— А где же микробы? — спросите вы.

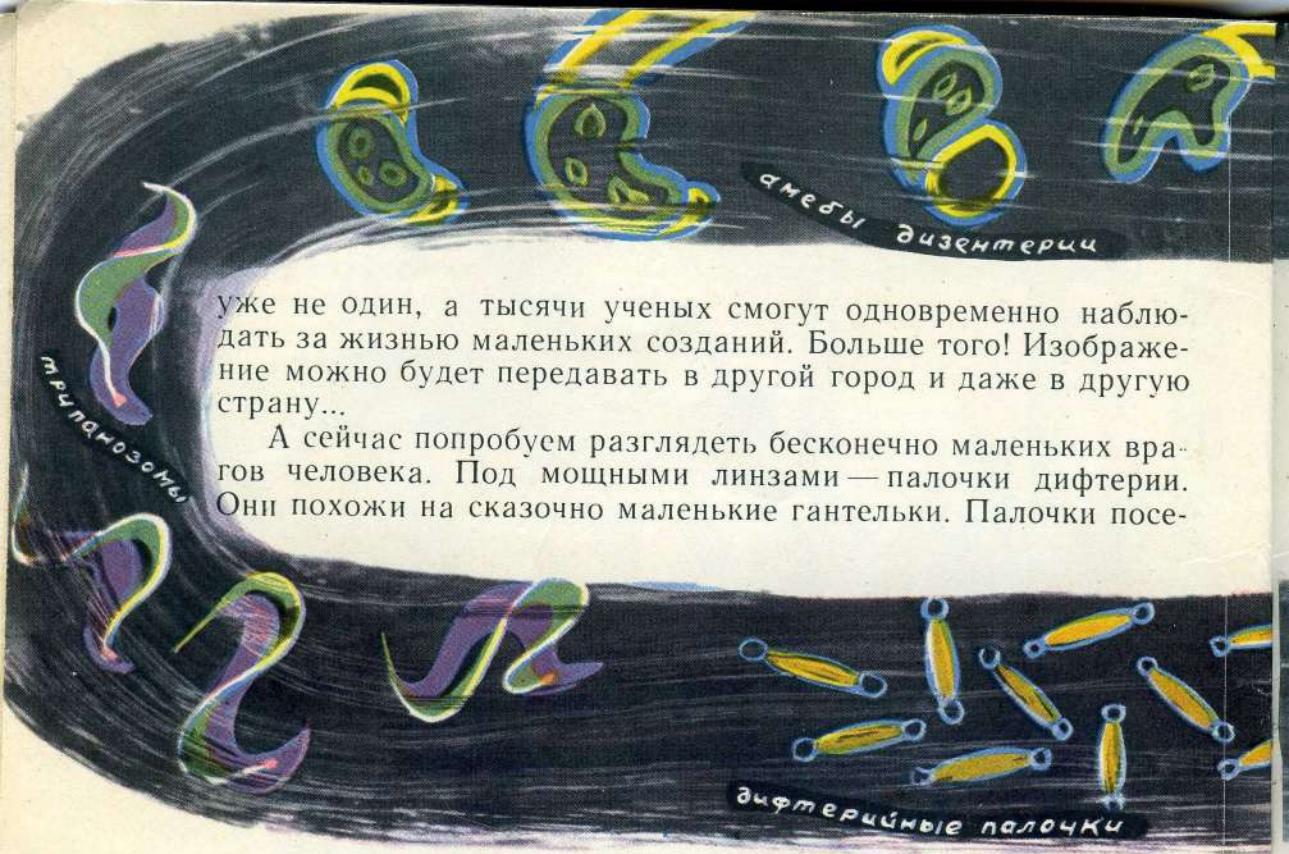
Микробы — вон в тех пробирках, что поблескивают в деревянных или алюминиевых подставках. Давайте посмотрим



на них. Нам поможет вот этот прибор. Это современный микроскоп — верный спутник микробиолога.

Снизу у прибора небольшое зеркальце. Оно ловит луч света и направляет его к предметному столику. На простое стекло наносят тонкий слой микробов. Стекло помещают на предметный столик прибора. Благодаря мощным линзам микроскопа исследователи видят микробов увеличенными в несколько тысяч раз.

Современный микроскоп можно присоединить к кинокамере и снимать увлекательные фильмы о жизни микробов. А недавно на Выставке Достижений Народного Хозяйства СССР показывали микроскоп-телевизор. Телепередатчик посыпает изображение микробов на экран телевизора! Теперь



уже не один, а тысячи ученых смогут одновременно наблюдать за жизнью маленьких созданий. Больше того! Изображение можно будет передавать в другой город и даже в другую страну...

А сейчас попробуем разглядеть бесконечно маленьких врачей человека. Под мощными линзами — палочки дифтерии. Они похожи на сказочно маленькие гантельки. Палочки посе-

ляются в зеве больного и выделяют сильный яд, разносящийся током крови по всему телу.

А вот микроб, похожий на запятую. Это — холерный вибрион. Он забирается в кишечник человека, вызывая тяжелейшее заболевание — холеру.

Эти нежные палочки со жгутиками — бактерии брюшного тифа. Они также любят жить в тонких кишках. Микроскопические чудовища имеют на своем счету миллионы жертв.

На грубые поленца похожи бактерии векового проклятия человека — чумы. В подмышечные и паховые железы проникают эти пособники смерти. Маленькие железки распухают до величины яйца. Отсюда палочки чумы попадают в кровь и разносятся по всему телу, обрекая на смерть сраженного болезнью



холерные вибрионы

бациллы  
брюшного тифа



человека. Сосуды крови и лимфы человеческого тела — торная дорога для очень многих микроорганизмов. По ним разносятся микробы брюшного тифа, малярии, сыпного тифа и многих других опасных болезней.

Хорошо известно, что некоторые заразные болезни вызываются не микробами, а простейшими. Их называют так потому, что они устроены проще всех живых существ (не считая, ко-



нечно, микробов). Микробы же по сравнению с ними выглядят карликами. Из простейших раньше всех был открыт паразит болотной лихорадки.

Виден ли вам этот крошечный синий перстенек с красным камушком ювелирной работы? Это колечко — плазмодий малярии. Паразиты внедряются в красные кровяные шарике. За двое—трое суток изящные перстеньки превращаются в грубые лепешки и губят эритроциты, отравляя тело человека вредоносными веществами. Много людей погибло от этой тяжелой болезни.

Вот и еще один «кровопийца». В поле зрения копошится странное существо. Оно двигается, выпуская вперед сначала отростки тела, а затем перетаскивает остал-



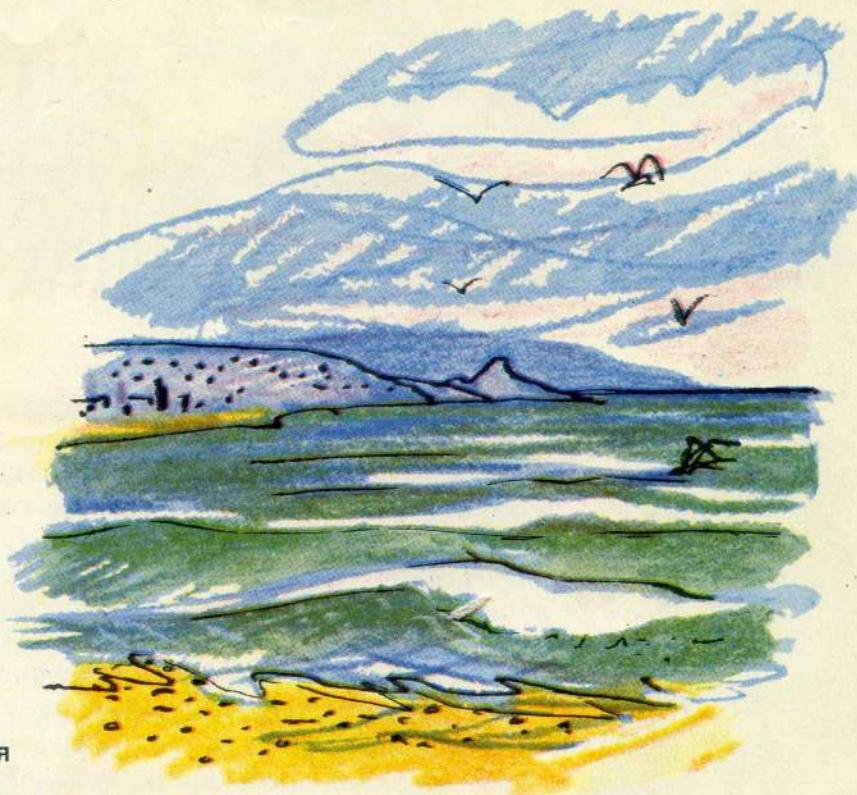
ную часть. Водянистое тельце буквально нафаршировано красными кровяными шариками. Эта амеба — возбудитель кровавого поноса южных широт.

На изящный цветок похожа трипанозома, возбудитель африканской сонной болезни. А это тоже простейшие — лямблии. Они отличаются удивительной подвижностью — плод неустанного труда четырех пар мощных жгутиков. Стекловидное тело паразита имеет форму сплющенной груши, в которой, словно два злобных глаза, тускло мерцают симметрично расположенные ядра. Лямблии могут вызывать заболевания желудочно-кишечного тракта и печени.

Почти все эти маленькие существа были открыты вскоре после того, как Роберт Кох описал возбудителя сибирской язвы. Но долгое время ученым не удавалось найти возбудителей оспы, бешенства, гриппа, желтой лихорадки, сыпного тифа и некоторых других болезней.

О том, как они были открыты и изучены, мы расскажем вам в следующих главах.



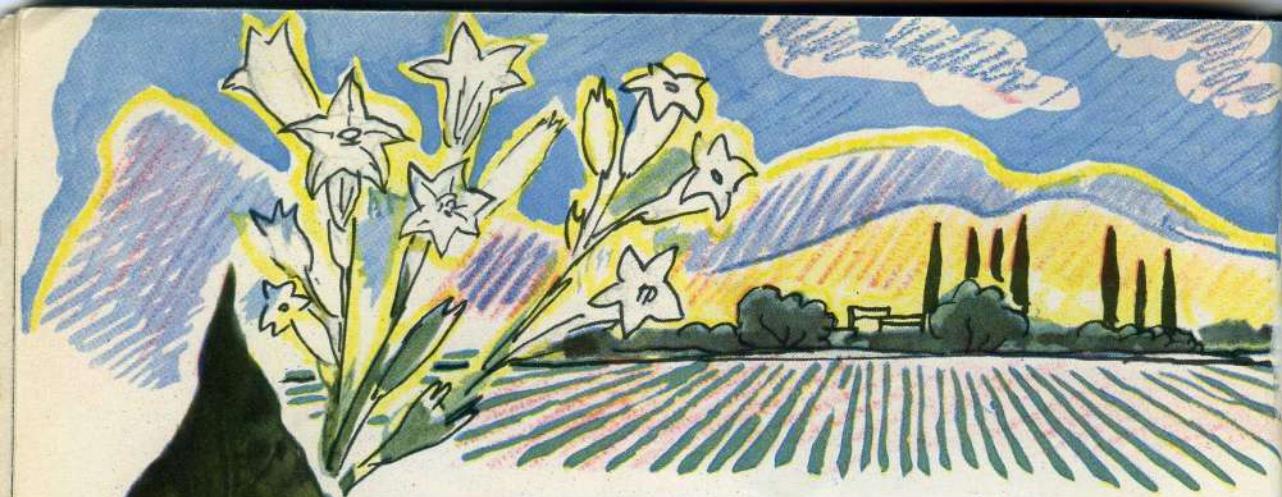


Глава пятая

## ЛИЛИПУТЫ НЕВИДИМОГО МИРА

Под солнцем Крыма

От каменистых гор веяло жаром, хотя солнце стояло невысоко. Из домика, приютившегося под сенью кипарисов и тутовых деревьев, вышел человек с небольшим чемоданчиком в руке и направился к аллее, наполненной золотым сиянием света. Яркая зелень тутовых деревьев перемежалась с темными пышными кронами грецких орехов и гигантскими копьями кипарисов. Высоко над головой покачивались перистые верхушки пальм. Их длинные блестящие листья широко распластывались в воздухе, давая густую тень.



Но Дмитрий Иосифович Ивановский, погруженный в свои думы, не замечал окружающего великолепия. Он торопился на табачную плантацию. А вот и она. Путник остановился.

Правильными рядами стояли ярко-зеленые небольшие кустики растений. Это был самый обыкновенный табак с крупными, слегка вытянутыми листьями.

Глядя на зеленые листья, Дмитрий Иосифович вспомнил такое же, как сегодня, горячее украинское солнце и ровные ряды необъятных плантаций табака. Ивановский, тогда еще студент, вместе со своим товарищем пристально разглядывает листья растения, пораженные неизвестной болезнью. До осени еще далеко, а листья табака съежились, покрылись пятнами. Желтые крапинки чередуются с зеленью и кажется, будто чья-то рука выложила на листьях причудливую мозаику. Возле студентов стоит табаковод и, скорбно разводя руками, жалуется:

— Мозаичная болезнь губит табак, убытки колоссальные. Как змея, она ползет с одного куста на другой, выбирая са-



мые молодые и цветущие растения. А как помочь беде — не знаем!

Студенты тоже не знали, как сражаться с этим злом, но у них были молодые и сильные руки, горячие сердца и много энергии. Вот тогда-то и начался поединок с неизвестной болезнью. Более трех лет длилось это сражение. Студенты стали учеными, а сделано еще так мало! Удалось разграничить две болезни. Но только одну из них можно было устраниТЬ, изменив условия произрастания табака. Другая болезнь не поддавалась никаким воздействиям, крепко замкнувшись в своей тайне. Здесь, на опытном участке ботанического сада, и предстояла решительная схватка.

Ивановский присел на корточки перед кустом табака. Мысли потекли по привычному руслу.

— Прежде всего надо доказать, что болезнь табака заразительна. Начнем...

Дмитрий Иосифович вынул из чемоданчика стеклянную пробирку. В ней зеленела какая-то мутноватая жидкость. Это был сок больных листьев. Ученый набрал жидкость в тонкую трубочку и стал вводить сок в жилку табачного листа.

Дмитрий Иосифович ввел болезнестворный сок всем здоровым кустам на грядке.

— А теперь будем ждать.

И вот потянулись томительные дни ожидания. Каждое утро, с восходом солнца Ивановский направлялся по знакомой

дорожке к зараженным растениям. Шли дни, а изумрудные листья табака продолжали зеленеть.

— Неужели я ошибся? — досадовал ученый, — может быть болезнь не заразна?

Вот и сегодня, на одиннадцатый день опыта, Дмитрий Иосифович пристально разглядывает каждый лист, тщетно пытаясь найти первые признаки болезни. Внезапно ученого вырвалось приглушенное восклицание. Он торопливо достал из кармана складную лупу. Вдоль тонких жилок листа были отчетливо видны бледно-желтые крапинки. Сомнений не оставалось. Сок больного листа способен вызвать заболевание у других растений. Мозаичная болезнь заразна! Ученый устало опустился на примятую траву.

## В поисках микроба

Но мало доказать, что мозаичная болезнь заразна. Нужно найти ее виновника.

«Будем искать микробов!» — вспоминает ученый призыв великого Пастера. — Будем искать! — эхом откликается мысль.

...Уже далеко за полдень. Зной льется в открытые окна маленькой лаборатории Никитского ботанического сада. У стола за микроскопом — Ивановский. Ему кажется, что так он сидит уже целую вечность.

— Ну и жара! — в комнату вошел сотрудник и опустился на стул, обмахивая лицо соломенной шляпой.

Ивановский поднял воспаленные веки:

— Вот полюбуйтесь-ка. Уже огромное количество препаратов просмотрел, а ничего путного нет. В этом соке можно увидеть, что угодно, но только не виновника болезни.

Ученый привычным движением повернул винт микроскопа и снова углубился в работу.

Изо дня в день шла напряженная работа, но опасный враг оставался не распознанным.

— Может быть, в пораженных листьях слишком мало возможностей болезни, — размышлял ученый. — Сколько же препа-

ратов надо просмотреть, чтобы их обнаружить! А что если посадить этих «преступников» на подходящую питательную среду? Весьма вероятно, что они там размножатся в несметных количествах, и уж тогда-то я их непременно увижу!

В лабораторной «кухне» стали готовить всевозможные «блюда» для таинственных микробов. Чего только не предлагали им услужливые руки исследователя: свежесваренный картофель, крепкий мясной бульон и бульон застывший, как холдец, от добавления особой морской травы — агар-агара. Но все было напрасно. Маленькие губители табака не желали расти на этих средах.

Однажды, войдя в лабораторию, Ивановский сказал:

— Кажется, я понимаю, в чем дело. Неуловимый микроб привык к соку листьев табака и не может существовать без них. Надо во все питательные среды добавить этого сока.

Но капризный микроб не пошел и на эту приманку.



## Живой яд

— Вполне возможно, — решил молодой учёный, размышляя над новыми неудачами, — что мозаику вызывает не сам микроб, а его яд. Ведь совсем недавно ученик Пастера Ру доказал, что бактерии дифтерии вызывают болезнь не сами по себе, а своим ужасным ядом.

Терпеливо просматривая журналы и книги, Ивановский натолкнулся на сообщения Пастера и его ученика Шамберлена об особом фильтре. С помощью такого фильтра можно отделить микробов от жидкости, в которой они обитают.

— Это как раз то, что мне сейчас нужно,— подумал ученый. И вот настал желанный день. Ивановский осторожно перелил профильтрованный сок больных листьев, освобожденный, как он думал, от микробов, и, захватив необходимые инструменты, поспешил к плантации. Через 10—15 дней все зараженные ядом растения заболели.

— Если это дело яда,— размышлял ученый,— то болезнестворная сила сока листьев, погибших в этом опыте, должна ослабевать при перевивках с растения на растение. Разведение каждый раз будет ослаблять яд и, наконец, он потеряет свою губительную силу.

Дмитрий Иосифович десятки раз прививал сок пораженных ядом растений с одного листа на другой, и все они вопреки ожиданиям покрывались вычурной желто-зеленой мозаикой. Вредоносная сила яда не только не ослабевала, а даже усиливалась. «Яд» наперекор всем законам науки неудержимо «размножался»!

— Так вот оно что! Значит причина болезни не яд, а какое-то живое существо во много раз меньшее, чем бактерии,— заключил Ивановский.

1892 год стал годом основания новой науки — вирусологии. Русский ученый обнаружил новый вид возбудителей заразных болезней. Правда, он не дал этому виду названия, но позднее губителю табачных листьев было присвоено имя «фильтрующийся вирус» или просто «вирус». (Латинское слово «вирус» означает «животный яд».) И хотя название не вполне соответствовало действительности, так как вирус был не ядом, а мельчайшим микроорганизмом, оно осталось и прочно закрепилось, неся новое содержание.

В первые десятилетия развития вирусологии «вирусами» называли неизвестных возбудителей заразных болезней. После

открытия Д. И. Ивановского вирусами стали именовать возбудителей, проходящих через самые мелкопористые фильтры.

Оказалось, что вирусы — виновники многих опасных болезней человека: кори, свинки, ветряной и натуральной оспы, гриппа, полиомиелита и многих других. Около двухсот болезней человека, животных и растений вызывают вирусы. Вот теперь и судите, какое великое открытие сделал русский ученый!

Вирусы могут губить не только людей, животных и растений. Оказалось, что существуют и такие, которые нападают на... микробов. И вот как это узнали.

## Чудесный растворитель

Русский ученый-микробиолог Николай Федорович Гамалея не поверил своим глазам: питательная среда в колбе, прежде мутная от кишащих там палочек сибирской язвы, стала прозрачной — палочки исчезли. В изумлении ученый с колбой в руках стремительно подошел к окну. Луч солнца осветил жидкость в сосуде. Да, зрение не обмануло — бактерии каким-то чудесным образом растворились.

— Попробую добавить в эту жидкость новую порцию бактерий, — решил исследователь.

Утром Николай Федорович поспешил к своим пробиркам. Снова бактерии бесследно пропали. И так было во всех последующих опытах.

Это загадочное явление известный русский ученый наблюдал в 1898 году.

В 1917 году французский исследователь Феликс д'Эрель глубже проник в тайну странного исчезновения микробов.

Он открыл новый мир микроскопических существ, виновников гибели бактерий, и назвал их бактериофагами. «Фаг» — греческое слово, означает — пожирающий. В буквальном смысле бактериофаг — пожиратель бактерий.

Мир фагов и бактерий полон волнующих тайн, и д'Эрель посвятил всю свою жизнь изучению законов невидимой войны

между ними. Он открыл, что фаги, эти крохотные охотники, как тень, следуют за микробами. Везде, где есть микробы, могут быть найдены и фаги. Спутники микробов живут в кишечнике больных и здоровых людей, на фруктах и овощах, на росистой траве лужаек, в реках и океанах.

Почти каждый вид микробов имеет своего специального фага.

Известны фаги для бактерий брюшного тифа, дифтерийных палочек, для холерных вибрионов, палочек чумы и для многих других обитателей незримого мира.

У фагов изысканно прихотливый вкус. Они нападают только на свой вид микробы. Например, фаг, растворяющий возбудителя брюшного тифа, не опасен дизентерийным палочкам и наоборот. Ученые стали применять фаги для борьбы с заразными болезнями.

Это было в 1927 году... В далекой Индии, в Пенджабе, из селения в селение ползла холера. Страшная болезнь кралась через реки, леса и долины, переходила из города в город, оставляя после себя сотни жертв.

Сюда, в самое пекло эпидемии, приехал Феликс д'Эрель. Смелый борец со смертью привез новое лекарство — открытый им холерный бактериофаг. Больным давали пить фаг, и они выздоравливали.

Силой могущественного лекарства болезнь была подорвана в корне и быстро пошла на убыль. Окончательно справиться с эпидемией помогло обеззараживание фагом водоисточников, где гнездились и размножались холерные вибрионы. Таинственный растворитель микробов впервые зарекомендовал себя как действенное лечебное средство.

Теперь бактериофагами с успехом пользуются для предупреждения некоторых болезней. Например, их дают здоровым людям, которые соприкасались с брюшнотифозными, холерными или дизентерийными больными, и тогда попавшие в организм болезнестворные микробы растворяются фагом, не успев причинить вреда.

Фаг может быть также следопытом. Вот послушайте!

## Фаг-следопыт

Вода в реке была холодная и прозрачная, поэтому жители поселка обычно пользовались ею для питья. Но однажды зимой в поселке внезапно заболела дизентерией жена лесоруба. Болезнь проникла и в другие дома.

— Причина заболевания — зараженная вода! — говорили врачи-эпидемиологи.

Но как это доказать? Ведь палочку дизентерии высеять из воды обычными бактериологическими методами очень трудно. Обнаружить ее мешает большое разведение. И вот на помощь привлекли бактериофаг...

Советские ученые В. Д. Тимаков и Д. М. Гольдфарб разработали новый метод обнаружения болезнетворных бактерий.

Выделены фаги, способные размножаться только на дизентерийных микробыах. Если в колбе, наполненной водой из реки, такой фаг находит дизентерийных палочек, то он начинает быстро размножаться. Уже через 4—5 часов в колбе плавают не единицы, а сотни и даже тысячи фагов. Если же вода не заражена — фага остается столько, сколько было добавлено. Оказалось, что эти невидимые друзья человека помогают находить в пищевых продуктах, в воде, в кале больных бактерий дизентерии, чумную и бруцеллезную палочки и холерных вибрионов. Так, советское здравоохранение получило еще одно оружие в борьбе с опасными болезнями.

## Фаг и ... космос

Не правда ли, неожиданное заглавие? Но минуточку, и все станет ясно.

Вы, может быть, помните, что в кабине второго советского корабля-спутника вместе с прославленными собаками Белкой и Стрелкой, мышами, крысами и мухами-дрозофилами (плодовые мушки) ученые поместили микробов и фагов. Для чего отправили в космос невидимых «пассажиров»? Держу пари,



ни за что не угадаете! Но начнем все по порядку. Знаете ли вы, что секреты наследственности до сих пор не разгаданы? До сих пор ученые не могут постичь, каким образом черты родителей передаются детям. Почему, например, у мальчика глаза не отличишь от маминых, а голос, походка и даже характер — весь в папу? И как это ни удивительно, но извилистые тропы загадок наследственности ведут к царству фагов. У всех живых клеток наследственностью ведает особое вещество с труднопроизносимым названием — дезоксирибонуклеиновая кислота. Ученые называют ее сокращенно ДНК. Так вот, фаги — это чистая ДНК, одетая в плотную белковую оболочку.

ДНК — в чистом виде! Что может быть удобнее для науки? И сейчас ученые с успехом экспериментируют на фаге, чтобы разгадать тайные механизмы наследственности. Теперь, надеюсь, вам понятно, что в космос фаг послали, чтобы узнать,

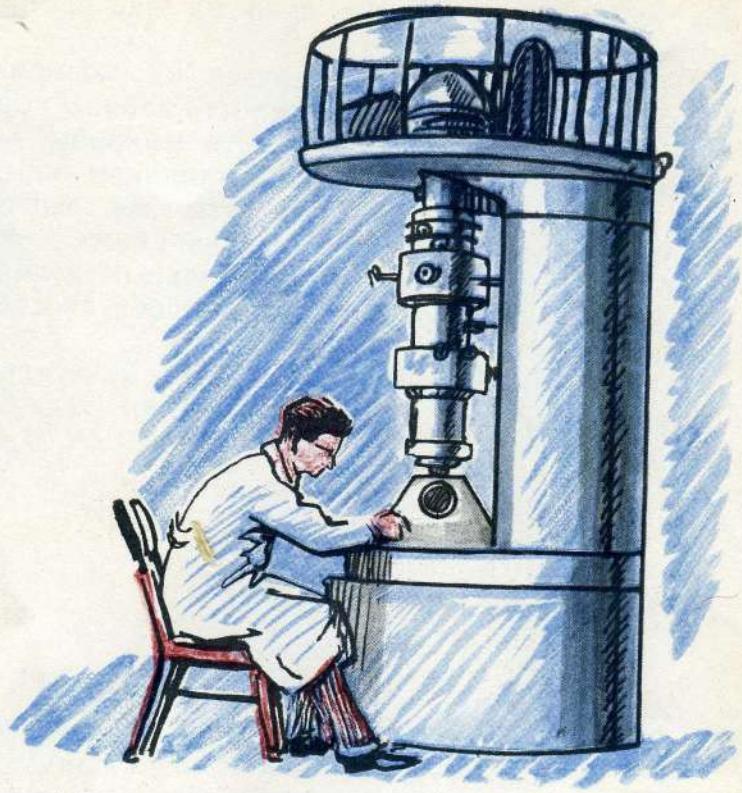
как влияют космические лучи на наследственность живых организмов.

Но фаг может быть полезен и... космонавтам. Да, да! Он помогает проверить надежность кабины корабля-спутника.

Ученые обнаружили, что есть микробы, которые как бы «существуют» с фагом. Под влиянием определенных условий эти микробы выделяют фаги. Это свойство называется лизогенностью. Оно передается «внукам» и «правнукам» микрода. Теперь известно, что космические лучи даже в ничтожных дозах вызывают у такого микрода способность выделять фаги.

Чтобы узнать, проникают ли космические лучи в кабину корабля-спутника, ученые поместили туда лизогенных микробов.





## Глава шестая

### ОКНО В СТРАНУ ВИРУСОВ

Вы спросите, а можно ли рассмотреть под микроскопом вирусов? Ведь Ивановский так и не увидел возбудителей мозаичной болезни табака.

Сила современного оптического микроскопа очень велика. Есть микроскопы, увеличивающие предмет в три тысячи раз. В них можно разглядеть даже детали строения некоторых микробов. Но микробы — гиганты по сравнению с вирусами. Попробуйте разделить один миллиметр на тысячу частей, возьмите две — три такие части — это и будет размер ми-

кробов. А вирусы в сто и даже в тысячу раз меньше микробов.

Ну, а если усовершенствовать оптический микроскоп, добавить туда более сильные увеличительные стекла? Быть может тогда удастся увидеть вирусов?

Такой вопрос лет 30 тому назад задал ученый-микробиолог своему другу инженеру-оптику. Послушаем их разговор.

## Два друга

— Нет, это немыслимо,— ответил оптик.— Современный оптический микроскоп не поддается дальнейшему усовершенствованию.

— Но почему же оптика бессильна?

Инженер развел руками и задумчиво огляделся. Друзья стояли на берегу большого озера. Ветер лениво морщил прозрачную воду, и тихие волны то подходили к берегу, то, словно испугавшись чего-то, убегали прочь. Из-за камышей показалась маленькая рыбачья лодка.

— Взгляните-ка сюда! — вдруг сказал инженер, указывая на лодку.— Вы видите, как волны расходятся по воде? Вот они набегают на борт лодки, отталкиваются от нее и меняют свое направление. Лодка для волн — серьезное препятствие. А посмотрите, как будут вести себя волны сейчас.

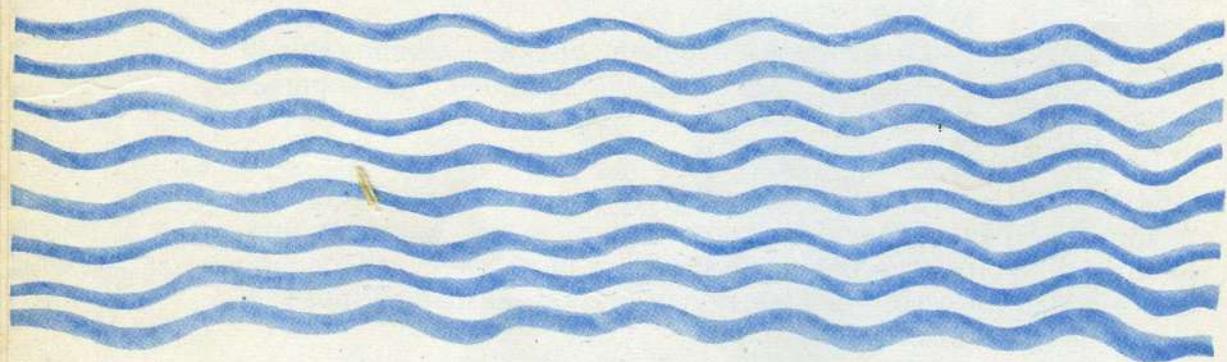
Он поднял с земли небольшую щепку и бросил ее в воду. Волны продолжали идти своим путем, плавно опуская и поднимая древесный обломок.

— Волны не отклоняются, так как щепка для них слишком маленькое препятствие,— продолжал инженер.— Нечто подобное происходит и со световыми волнами, когда на их пути попадается чересчур маленькое тело, скажем, вирусы. Вирусы в десятки и тысячи раз меньше длины световых волн, и волны проходят мимо этих крохотных созданий, как будто их вовсе не существует. Вот почему микроскоп со стеклянными линзами

«слеп» к этим лилипутам невидимого мира. Мы не можем заставить его «видеть» вирусов, так как не в силах уменьшить размеры световых волн.

### Электроны видят

Итак, свет, верный помощник микробиологов, оказался бессильным. Неужели таинственные вирусы навсегда останутся невидимыми для человеческого глаза?



Но глубина человеческого разума безгранична. Что невозможно науке сегодня, станет известным завтра. И это радостное завтра наступило! Помощь пришла от физиков, которые научились управлять потоком электронов.

Электрон — самая маленькая частица в мире. По сравнению с электроном любые микроскопические существа выглядят великанами. Электрон не может не «заметить» их, когда они встречаются на его пути.

Вы, несомненно, уже знаете, что обыкновенный электрический ток, тот самый ток, который каждый вечер освещает вашу комнату, — это не что иное, как быстрое движение электронов в металлических проводах. Но физики научились выводить потоки электронов из проводов в воздух или, еще лучше, в герметически закрытые сосуды, откуда выкачен воздух, например,

в трубки. Там ничто не затрудняет быстрый бег этих мельчайших частиц.

Бывали ли вы когда-нибудь в большом городе? Вечером над магазинами яркими красками сияют световые рекламы и вывески. Буквы и картинки реклам составлены из прозрачных стеклянных трубок. В них нет воздуха. Он заменен особыми газами — аргоном, неоном, криptonом, ксиноном или гелием.

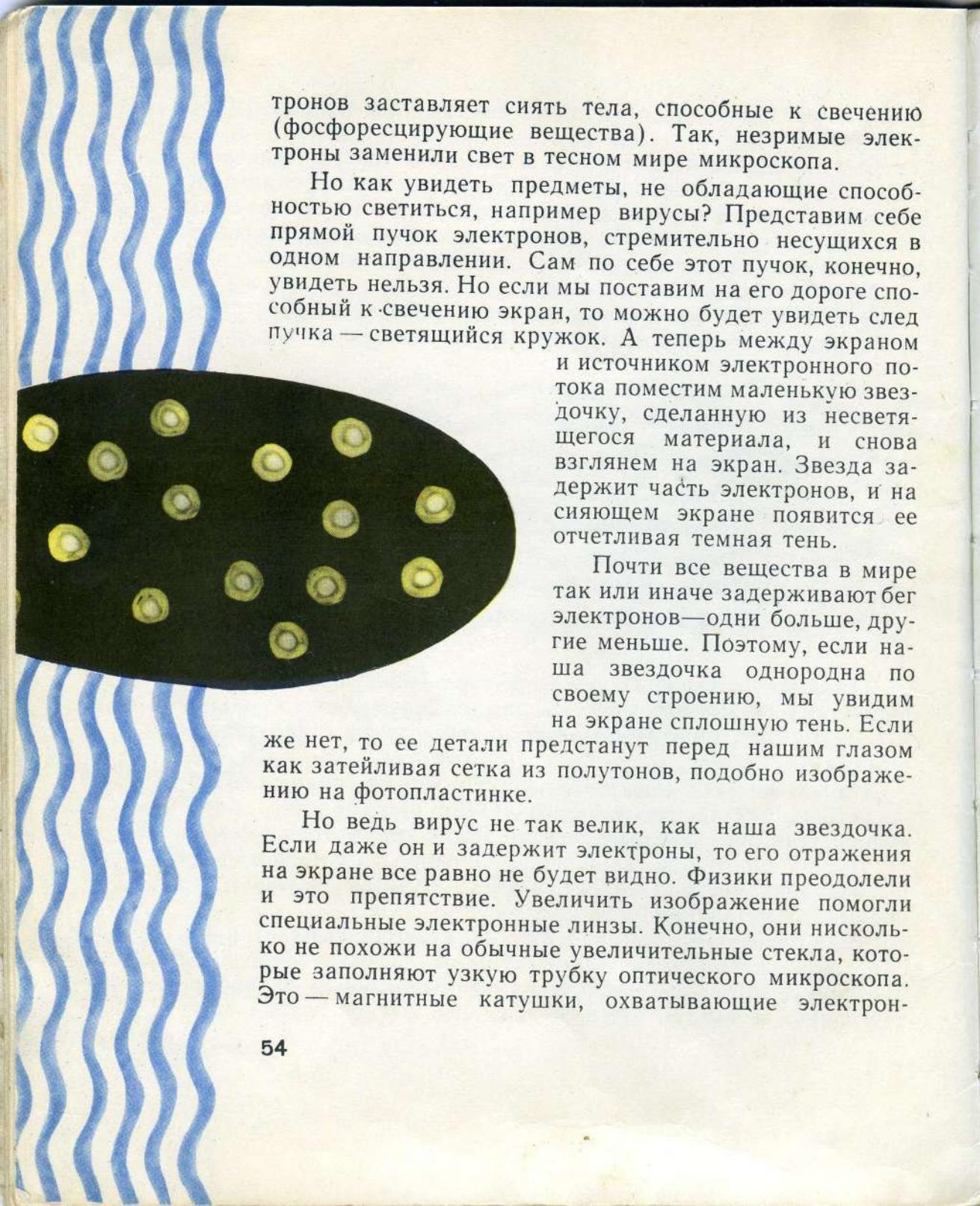
Вдоль трубок из конца в конец быстро несутся электроны и, ударяясь о молекулы газа, вызывают его свечение.



Такие же электронные реки текут в лампах любого радиоприемника, звукового кино, в лампах «думающих» машин и т. д. Вообще, получение электронных потоков стало теперь обычным явлением.

Но как же электроны могут помочь людям «видеть»? Скорость бега электронов в безвоздушном пространстве колоссальна. Они преодолевают десятки тысяч километров в секунду. Именно благодаря такой огромной скорости эта ничтожная по величине частица может нанести чувствительный удар предмету, оказавшемуся на ее пути.

Если преградить свободный полет электронов пластинкой, смазанной светящимся веществом, то, натолкнувшись на пластинку, электроны вызовут на ней слабенькую, но вполне отчетливую вспышку света. Беззвучный натиск потока элек-

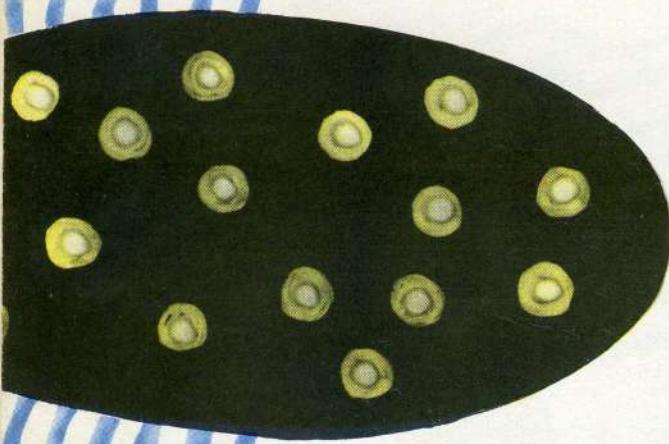


tronov заставляет сиять тела, способные к свечению (фосфоресцирующие вещества). Так, незримые электроны заменили свет в тесном мире микроскопа.

Но как увидеть предметы, не обладающие способностью светиться, например вирусы? Представим себе прямой пучок электронов, стремительно несущихся в одном направлении. Сам по себе этот пучок, конечно, увидеть нельзя. Но если мы поставим на его дороге способный к свечению экран, то можно будет увидеть след пучка — светящийся кружок. А теперь между экраном

и источником электронного потока поместим маленькую звездочку, сделанную из несветящегося материала, и снова взглянем на экран. Звезда задержит часть электронов, и на сияющем экране появится ее отчетливая темная тень.

Почти все вещества в мире так или иначе задерживают бег электронов — одни больше, другие меньше. Поэтому, если наша звездочка однородна по своему строению, мы увидим на экране сплошную тень. Если



же нет, то ее детали предстанут перед нашим глазом как затейливая сетка из полутонов, подобно изображению на фотопластинке.

Но ведь вирус не так велик, как наша звездочка. Если даже он и задержит электроны, то его отражения на экране все равно не будет видно. Физики преодолели и это препятствие. Увеличить изображение помогли специальные электронные линзы. Конечно, они нисколько не похожи на обычные увеличительные стекла, которые заполняют узкую трубку оптического микроскопа. Это — магнитные катушки, охватывающие электрон-

ный пучок. В магнитном поле электронные потоки, пройдя через тело вируса, как бы «разворачиваются», давая увеличенное изображение. Электроны бегут дальше. Новые магниты, встречающиеся на их пути, все сильнее и сильнее рассеивают невидимый электронный поток. И вот, наконец, на экране электроны «рисуют» наблюдаемый предмет в необыкновенно увеличенном виде. Электронный микроскоп увеличивает изображение в несколько десятков тысяч раз. В последние годы получены приборы, дающие увеличение в 200 тысяч раз, и это еще не предел.

Так, ученые, получив в свои руки электронный микроскоп, перешагнули новый рубеж в науке. Как был бы удовлетворен Ивановский, если увидел бы в электронном микроскопе неуловимого губителя табачных листьев!

## В царстве вирусов

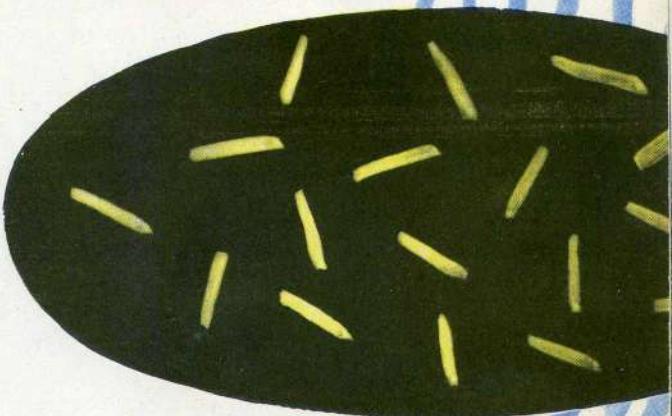
Профессор поднялся со стула, поправляя сбившуюся на бок белую шапочку.

— Увидеть вирусов? Ну что ж, это не так сложно.

И он пригласил нас в лабораторию, где помещался электронный микроскоп. Мы увидели блестящий ящик, увенчанный могучей шапкой, от которой вниз тянулась огромная труба со множеством круглых отверстий, похожих на иллюминаторы. Позади трубы сверкал никелем пульт управления. Ученый нагнулся над ним и стал быстро поворачивать то один, то другой винт.

— Любуйтесь! Вот вирус оспы, — сказал он, обращаясь к нам.

Мы заглядываем в круглые окошечки, расположенные



ные в нижней части трубы. Перед глазами появляются маленькие горошинки. Они блестят как золотые...

— Чтобы лучше разглядеть вирусов, на них особым способом наносят тончайший слой золотой или серебряной пыли,— пояснил профессор.— А сейчас посмотрите на вирус мозаичной болезни табака, которую так и не довелось увидеть Ивановскому.

Он сменил препарат, и мы увидели изящные нежные пачочки, плотными рядами темнеющие в прозрачном поле зрения.

— Но самую любопытную форму имеет бактериофаг,— с этими словами ученый подошел к лабораторному столу, разыскивая нужный образец.

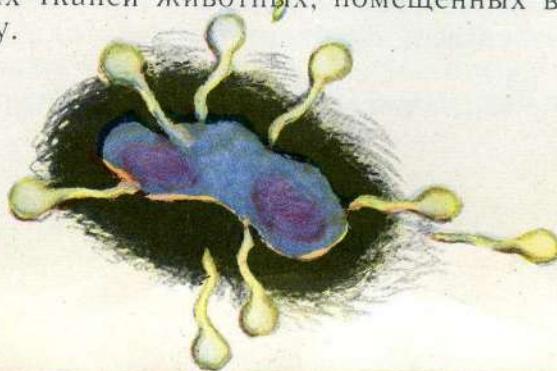
— Вот, смотрите! Здесь произошла битва между фагом и микробами брюшного тифа. Она закончилась блестательной победой пожирателя бактерий.

Через магнитные линзы электронного микроскопа место сражения фагов с микробами выглядело фантастически. Точно останки допотопных чудовищ, темнели разрушенные бактерии. А рядом блестели какие-то крошечные частицы. Это и были фаги. По виду они напоминали головастиков.

Бактериофаг расправляетя со своей добычей постепенно. Сначала он проникает внутрь бактерии и там скрывается даже от всевидящего глаза электронного микроскопа. Затем, через 20—30 минут, оболочка бактерии лопается. Сотни молодых фагов выходят на простор и набрасываются на новых бактерий. От грозных микробов остаются еле заметные тени.

Так размножаются все вирусы. Они могут существовать только в живой клетке. Этим они и отличаются от микробов. Вот почему Д. И. Ивановскому не удалось вырастить губителя табачных листьев на обычных питательных средах.

Теперь вирусов выращивают на куриных зародышах или на кусочках живых тканей животных, помещенных в особую питательную среду.





## Глава седьмая

### ДОРОГАМИ НЕВИДИМОК

Пути—дороги! Как много увлекательных страниц написано про вас. Но сегодня мы пойдем нехожеными тропами страны невидимых врагов. Вслед за этими мельчайшими живыми существами мы поплывем по тихим речушкам, полетим, промостившись на лапках мухи, совершим путешествие на пылинке... Итак, в путь.

#### По воде

Сначала ребята шли по степи. Сухая трава шелестела под ногами. Солнце пекло невыносимо. Отрадно было наконец войти в прохладный березовый лес. Белоствольные деревья то разбегались, то сходились в тесный зеленый хоровод.



Пионеры очень обрадовались, когда увидели голубую полоску воды, сверкающую в лучах солнца. Широкая река спокойно несла свои воды, уходила вдаль и терялась за крутым поворотом. Голубое небо и нежная зелень ивняка отражались в прозрачной глади. В воде среди водорослей быстрыми стайками проносились юркие рыбки — мальки.



Скинув тапочки и майки, ребята бросились в воду. Фырканье, крик и визг разом нарушили тишину леса. Когда выскочили из воды и обсохли на золотой раскаленной солнцем песчаной отмели, всем вдруг захотелось есть. Мигом были развязаны рюкзаки.

— Как пить хочется! — воскликнул Леня, жуя бутерброд.

Коля засмеялся.



— Здесь воды целая река — пей сколько влезет! — и, припав к тихо журчащим струям, стал пить воду, поднимая время от времени мокре и довольно лицо. Ребята охотно последовали его примеру.

Потом еще долго купались, гуляли по лесу, рвали белые ромашки, сиреневые колокольчики, гонялись за шустрыми кузнецами и стрекозами. Хорошо провели ребята этот день. Лишь к вечеру усталые и довольные, они вернулись домой. На этом бы и следовало закончить рассказ. Но...

Недели через две заболели Сема и Коля Лаврентьевы. На следующий день — еще трое ребят. Вскоре стало известно, что у всех пятерых брюшной тиф. Доктор сказал, что причина болезни — речная вода, которую пили ребята в ту памятную прогулку. Вода была заражена микробами брюшного тифа.

Как же случилось, что вода вдруг стала заразной? Вот, что рассказали об этом эпидемиологи.

Выше течения недалеко от того места, где купались ребята, расположился небольшой дачный поселок. Он подходил к самому лесу, охватывал кольцом русло речки. Некоторые дома стояли близко к воде. Уборная одного из них была на самом берегу. Отсюда нечистоты могли проникнуть в реку.

Хозяйка дома, расположенного близко у берега, лет десять тому назад болела брюшным тифом. Женщина давно забыла о своей болезни и считала себя совершенно здоровой. Но, как оказалось, в желчном пузыре у нее продолжали жить микробы брюшного тифа, которые и выделялись с испражнениями. Вот они-то и заражали воду. Все это узнали эпидемиологи, когда пошли по следам болезни.

Как видите, кристально чистая на вид вода стала причиной тяжелой болезни. Вот почему не следует пить сырую воду из реки и других источников. Только кипяченая вода вполне безопасна.

Вода — любимая дорога не только микробов брюшного тифа. В кишечник человека вместе с водой могут проникнуть холерные вибрионы. Люди знали об этом еще в конце прошлого столетия. Во время эпидемий холеры на заборах и стенах домов расклеивались объявления: «Не пейте сырой воды!»

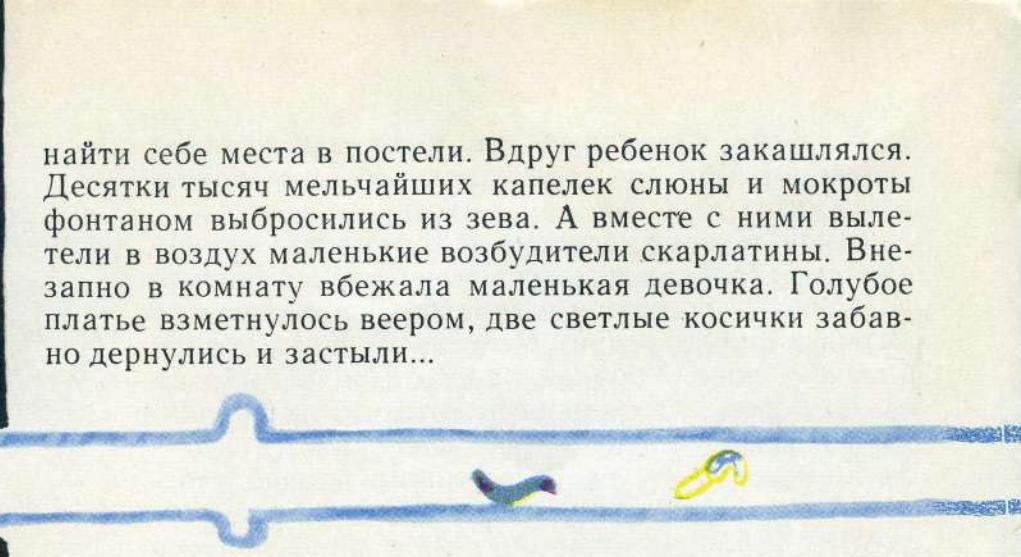
## По воздуху

В доме тревога: заболел скарлатиной маленький Коля. У него жар, болит горло, ему трудно глотать. Тяжело малышу, он мечется, не может





найти себе места в постели. Вдруг ребенок закашлялся. Десятки тысяч мельчайших капелек слюны и мокроты фонтаном выбросились из зева. А вместе с ними вылетели в воздух маленькие возбудители скарлатины. Внезапно в комнату вбежала маленькая девочка. Голубое платье взметнулось веером, две светлые косички забавно дернулись и застыли...



Всего несколько секунд пробыла Марина около больного брата. Но и этого оказалось достаточно. Один вдох — и невидимые враги ворвались в ее тельце. Словно стая коршунов налетели они на миндалины. Час за часом множили микробы свои ряды, гнездясь в здоровой ткани. А через несколько дней девочка заболела скарлатиной.

Только один миг побыв вблизи больного, даже не прикоснувшись ни к одному предмету в комнате, можно заразиться скарлатиной, дифтерией, корью, коклюшем, гриппом, оспой, туберкулезом и многими другими болезнями. Эти болезни так и называют — воздушно-кальвельные.

Капли слизи и слюны вместе с микробами вылетают из зева больных при кашле, чиханье, во время смеха и даже разговора. От 30 минут до нескольких часов парят они в воздухе, потом одна за другой оседают, подсыхают и превращаются в микробную пыль.

К счастью, большинство микробов быстро гибнет при высыхании. Лишь немногие из них способны долго жить в воздухе. К их числу принадлежат бактерии ту-

беркулеза и вирус натуральной оспы. Месяцами живут они на одежде больного, в пыли помещений.

## Если не мыть руки...

— Сколько раз тебе говорить, не садись с грязными руками за стол!



Сережа встал и с недовольной гримасой на лице поплелся к умывальнику. «Неужели ей никогда не надоест приставать с этим,— думал он о матери.— Каждый день одно и то же, просто мука, какая-то!»

Чтобы показать мужской характер, Сережа нередко нарочно являлся к столу с немытыми руками. Иногда его, как сегодня, отсылали мыться, иногда спасала расеянность матери. В такие дни он чувствовал себя победителем.

Но однажды за такую «победу» он дорого поплатился. И вот как это произошло.

Невидимые дизентерийные палочки оказались на дверной ручке точильной мастерской. Они попали сюда с рук мастера Терентьева. Мастер несколько дней жестоко болел, но работы не бросал и скрывал от всех свои страдания: у него был сильный понос, со слизью и кровью, болел живот.

На холодном железе крохотным палочкам было очень плохо. Ведь они не приспособлены к долгому существованию вне живого тела. Жизнь постепенно уходила от них.

В тот день Сережа ненадолго забежал в мастерскую — мать велела отнести наточить нож от мясор



рубки. Вот тогда-то дизентерийные палочки и попали на руки мальчика. Когда Сережу позвали обедать, усталая мать забыла напомнить ему о мытье рук.

Микроны дизентерии проникли в рот, а затем в кишечник. Через четыре дня у Сережи начались резкие боли в животе, кровавый понос. Мальчик заболел дизентерией. Его немедленно поместили в больницу. Была назначена строгая диета. Чтобы спасти ребенка, врачи применяли сильнейшие лекарственные средства. Постепенно мальчик стал поправляться.

Однако болезнь не прошла бесследно. Почти три года Сережа был лишен любимых блюд — колбасы, жареной уткой, пирожных, груш, слив и многоного другого. Малейшее нарушение режима вызывало возврат болезни.

Грязные руки — торная дорога обитателей невидимого мира в кишечник человека. Главный рассадник микробов — уборная, куда могут заходить больные брюшным тифом, дизентерией, полиомиелитом. К сожалению, не все люди моют руки, выходя из уборной. Везде, где прикасается такой человек немытыми руками, остаются невидимые враги людей.

Дверные ручки, поручни трамваев, троллейбусов, книги и журналы, деньги — к ним прикасаются руки сотен и тысяч людей, и поэтому на них может таиться зараза. Попытайтесь как-нибудь вечером вспомнить, что вы трогали за день руками. Может не сомневаться — ни за что не вспомните. Таких предметов очень много. Вот почему мытье рук перед едой и после уборной должно стать хорошей привычкой на всю жизнь. Она защитит вас от многих неприятностей.

## Через молоко

Мария Никитична вышла на крыльцо. Солнце садилось. С реки потянуло свежестью.

Хорошо посидеть летним августовским вечером на завалинке, но некогда. Везде надо поспеть самой — накормить детей, бросить кукурузу курам и индюшкам, сварить обед, картошки накопать... Помочь некому, тяжело болен муж. Сначала решили, что у него грипп. А сегодня выяснилось, что он заболел брюшным тифом, и его должны положить в больницу...

У калитки раздалось нетерпеливое мычание — это вернулась домой корова Мушка. Мария Никитична впустила ее и, взяв чистое ведро, пошла доить. Но утомленная за день хозяйка забыла вымыть руки. На руках женщины притаились палочки брюшного тифа. Они попали сюда, когда Мария Никитична меняла белье больному мужу. С рук хозяйки тифозные палочки проникли в молоко.

Гремя ведрами, Мария Никитична вошла в дом. И сразу же услышала голос больного:

— Маша, подойди ко мне...

Пора было давать лекарство. Мария Никитична заодно оправила простыни и, укрыв мужа еще одним одеялом, стала готовить ужин. А про молоко забыла.

«Хорошо!» — если бы могли, то непременно подумали бы тифозные палочки, окунувшись в теплое молоко. — «Тепло, вольготно и пиши вдоволь».

Не прошло и часа как каждая палочка разделилась на две. Молодые палочки в свою очередь стали делиться. Так микробы все множи-



лись и множились. Лишь поздно вечером, проводив мужа в больницу, хозяйка вспомнила о молоке. Процедила его, перелила в бидон и отнесла в погреб. Но в молоке уже плавали тысячи невидимых возбудителей брюшного тифа.

Утром, когда первый луч солнца освежил белый мрамор берез и яркие блики засверкали на росистой траве, Мария Никитична понесла бидон с молоком на рынок...

Кружку за кружкой продавала хозяйка молоко. И вместе с молоком к покупателям попадали микробы брюшного тифа.

...Сима Куркина любила только сырое молоко.— У кипяченого совсем не тот вкус,— всегда говорила она.

И сегодня, когда мать пришла с рынка, Сима с удовольствием выпила стакан холодного и вкусного молока. А недобрым палочкам только это и было нужно. Быстро ожили невидимые хищники. Они поселились в тонких кишках и стали молниеносно размножаться. Через неделю брюшной тиф надолго уложил Симу в постель.

Злополучное молоко стало причиной болезни не только для Сими. Болезнь появилась в пяти домах поселка. Она миновала лишь семью Грибовых, где молоко неизменно кипятили.

### Старая знакомая

— Р-р-р-аз! — и муха попалась.

Сейчас мы рассмотрим эту обитательницу нашего дома под увеличительным стеклом. Маленькое тельце густо усажено волосками. Крохотные ножки заканчиваются коготками и особыми клейкими присосками. Они позволяют мухе ползать по потолку в соответствии с загадкой: «Кто над нами вверх ногами?» Огромные фасетчатые глаза зорко глядят на мир — зрение у мух преотличное.

Это на первый взгляд невинное, хотя и назойливое, создание приносит людям много зла. Число жертв мухи никто и никогда не узнает, но посудите-ка сами...

От дизентерийных больных муха на лапках и хоботке переносит палочки дизентерии. У постели туберку-



лезного больного она нагружается туберкулезными бактериями. В районе, где царит холера, муха носит на себе грозных вибрионов.

На лапках и в кишечнике мух микробы могут сохраняться живыми по несколько дней, а значит, где бы ни села такая муха, везде возникает опасность заражения.

Вот муха расправила крылышки и полетела во двор. Там она посидела на мусорном ящике и потом влетела в комнату. Попробовала варенье, покружила над пролитым молоком и, усевшись на открытой сахарнице, стала старательно очищать ножки и хоботок от приставших частиц грязи. Потом, отрыгнув из зоба капельку жидкости, она собралась отдохнуть да, чегото испугавшись, взлетела к потолку. Капелька — мушкиное пятно — чернеет на куске сахара. Здесь же остались сотни и тысячи микробов, среди которых могут быть и злейшие враги человека.

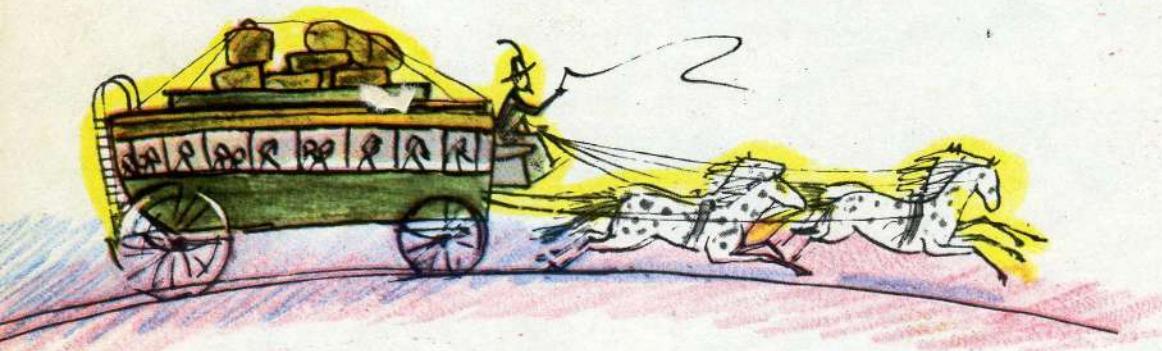
Если лето жаркое, то мух может появиться много. Они попадают в суп, летят в молоко, садятся на оставленную незакрытой пищу. Вкус у мух самый разнообразный. Их устраивают навозные кучи, сладости, крошки хлеба, не сметенные со стола... За день муха успевает посетить десятки мест — ведь она ест и пьет через каждые 10—15 минут. И везде, где отдохнуло это прожорливое насекомое, остаются его опасные спутники — микробы.



Вот почему борьба с несносным мухиным племенем — дело чрезвычайной важности, и начинать эту борьбу с двукрылым врагом надо ранней весной. Ученые подсчитали, что за лето одна муха способна оставить более чем 5 триллионов потомков, то есть буквально заполнить весь мир.

## Прожорливая прыгунья

Кучер с размаху хлестнул лошадей, и гаврский дилижанс загромыхал по неровной дороге. Пассажиры закачались, как на волнах, подпрыгивая на ухабах и рытвинах. Постепенно завязался оживленный разговор.



Но вдруг дядя Бельом принял жалобно стонать, время от времени прикладывая платок к уху и притоптывая ногой от мучительной боли.

— У вас зубы болят? — участливо спросил один из пассажиров.

Дядя Бельом, мыча и причитая, объяснил, что вся боль у него от уха: «Там зверь, большущий зверь, он туда забрался, когда я спал на сеновале».

Все с любопытством обернулись к дяде Бельому. Каждый стремился дать свой совет.

Не будем подробно пересказывать всех забавных подробностей новеллы известного французского писателя Ги де Мопассана «Зверь дяди Бельома». Скажем лишь, что общими усилиями, с помощью воды и уксуса, «зверь» был извлечен из уха страдальца. И все увидели самую обыкновенную блоху, чуть шевелившуюся на дне таза.

Слов нет, велики страдания человека, в ухо которого умудрилась залезть блоха. Но блохи способны причинять людям куда большее зло.

Можно смело сказать, что от хоботков этих насекомых погибло больше людей, чем в сражениях и войнах. Ведь именно блохи — главные переносчики такой страшной болезни, как чума с ее опустошительными эпидемиями в прошлом.

Блоха — чрезвычайно мелкое насекомое. Ее длина около четырех миллиметров. А прыгать она умеет на тридцать сантиметров в длину, то есть на расстояние, почти в восемьдесят раз превышающее размеры ее тела. Да и в высоту этот прыгун может взметнуться на десять сантиметров. Такие качества помогают блохе с легкостью избегать ловких рук. Недаром в народе говорят: «Поспешность нужна при ловле блох».

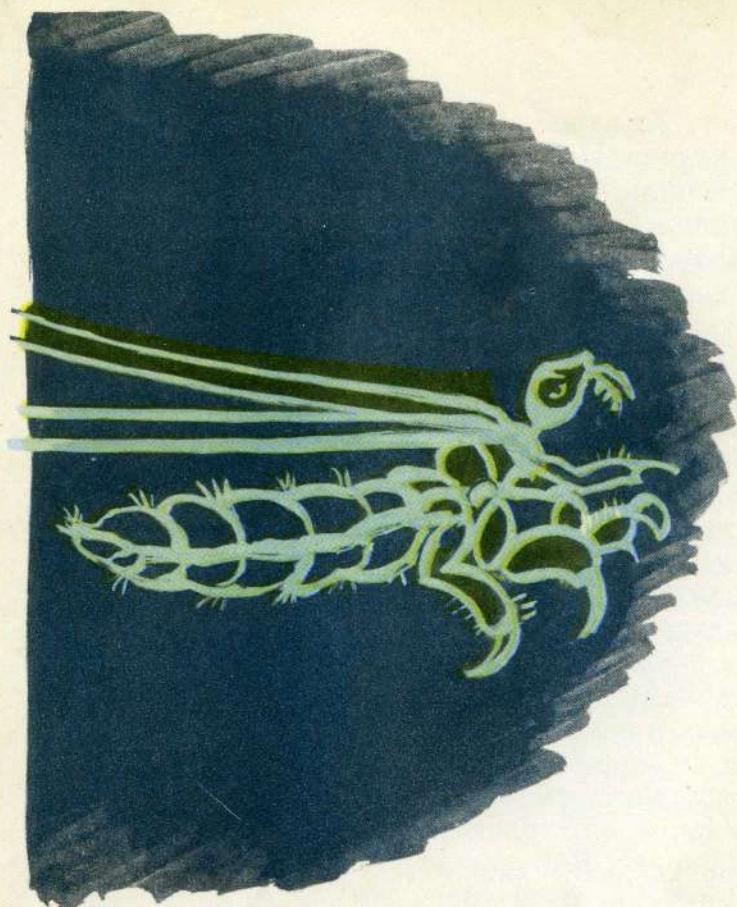
Аппетит у блохи прямо-таки неутолимый. Количество крови, выпитой ею за какие-нибудь полчаса, превышает ее собственный вес. В результате такого обжорства большая часть крови в полупереваренном виде сразу выбрасывается из нижнего отдела кишечника наружу. Этой-то кровью и питаются личинки блохи.





Но прожорливое создание может до года голодать, если нет вблизи теплокровного животного. Голодные блохи особенно ненасытны. Хуже тому, кто становится их жертвой.

Науке известно несколько сотен разнообразных видов блох. Среди них коричневые блохи человека, золотисто-желтые блохи грызунов, мелкие темно-каштановые блохи собак и кошек. Блохи могут переходить с одного вида животного на другое: кошачья блоха может переходить на собак и человека, крысиные блохи нередко нападают на человека и собак и т. д. Это опасное свойство позволяет блохам передавать от животных к человеку многие заразные болезни: крысиный сыпной тиф, туляремию, чуму и другие.



## Опасный спутник

Вошь — старинный враг человека. И в прежние времена люди не знали спасения от вшей. Бывали случаи, когда эти отвратительные создания сводили людей в могилу, заражая их сыпным тифом.

Но долго не знали люди, что именно вши могут быть причиной повальной болезни.

В 1528 году французская армия осадила итальянский город Неаполь и почти достигла решающей победы над войсками Карла V Но в этот момент на воюющих обрушилось бедствие, более грозное, чем мечи и копья противника. На арену битвы

выступил сыпной тиф. Болезнь уничтожила более 30 тысяч солдат в лагере французов. Не было от нее спасения. Остатки армии в панике отступили.

Сыпной тиф издавна был обязательным спутником войн, голода, нищеты. Миллионы людей унесла эта болезнь в могилу.

С трагическим опозданием на десятки веков, лишь в 1909 году, ученые установили, что сыпной тиф разносится вшами. Виновники сыпного тифа, крупные вирусы, поселяются внутри клеток, выстилающих мельчайшие кровеносные сосуды — капилляры. Особенно любят они гнездиться в капиллярах, несущих кровь к клеткам мозга. Вирусы очень быстро размножаются и разрушают свои «квартиры» — стенки кровеносных сосудов изъязвляются. Это нарушает нормальный ток крови. В окружающей ткани ухудшается питание, она воспаляется. Так развивается болезнь.

Вши заражаются, насосавшись крови больного сыпным тифом. Крохотные возбудители болезни проникают в желудок и кишечник насекомых и через четыре — пять дней заполняют последний. Переползая на здоровых, вши снова сосут кровь, и из кишечника выделяют смертоносных вирусов сыпного тифа. При расчесах вирусы втираются в еле заметную ранку. Так происходит заражение. Вирусов сыпного тифа насекомые могут передавать в течение всей своей жизни. А живут вши 1—1½ месяца.

### Крылатые недруги

Хорошо в саду июльским вечером. Утихают звонкие крики стрижей. Воздух напоен ароматом цветов. Прозрачные сумерки, не спеша, опускаются на землю.

Отрадно и легко дышится после знойного летнего дня. Но вот потянуло прохладой, и в воздухе, как легкие тени, появляются комары. Один за другим вылетают они из дневных убежищ. Комары прилетели сюда из дальнего болота, что раскинулось в двух километрах от поселка. Назойливых насе-

комых становится все больше и больше. И вот уже тучами летают они в воздухе, наполняя его тонким непрерывным звоном.

Наиболее прыткие из насекомых набрасываются на людей — и конец приятному вечернему отдыху. Хоботки кровососов, словно иглы, впиваются в тело. Едва успеваешь убивать их меткими ударами.

Вот длинноногий комар с черными крапинками напился крови больного малярией и полетел прочь.

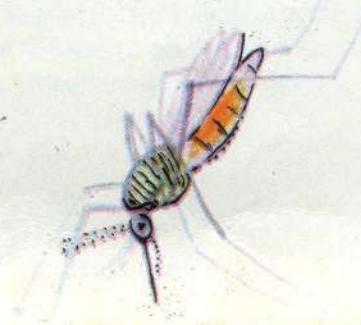
Идут дни. В сером тельце комара быстрыми шагами идет сложнейший цикл развития возбудителя малярии — плазмодия. Прошло две недели. В слюнных железах насекомого скопилось уже огромное количество плазмодиев. Теперь комар носит в себе серьезную опасность. Каждый укус этого создания зажигает кровь человека огнем лихорадки — малярии.

Малярийные комары живут и размножаются в тихих, за темненных ивняком заводях рек, в стоячих болотах и озерах, каналах и даже в бочках с дождевой водой.

Жарким летним днем в царстве комаров плавают флотилиями личинки и куколки. На темном фоне личинок серебристыми живыми пятнышками выделяются только что родившиеся комары.

Легкие волны прибивают к берегу рыхлые кучки сероватого пуха. Это щурки-рубашки, сброшенные комарами при окрылении. А в прибрежных кустарниках и травах слышно легкое жужжание вспугнутых от дневной дрёмы насекомых.

Все развитие от яйца до взрослого комара длится две—четыре недели. В жаркое и дождливое лето быстрее множится комариное племя, ускоряется цикл развития плазмодиев в теле комаров, больше становится больных малярией. Вот почему южные страны, где щедрое солнце и много влаги, всегда были главными владениями малярии. Целые города и селения захватывала она в свои беспощадные руки.



## Глава восьмая

### ЧЕЛОВЕК ИДЕТ В НАСТУПЛЕНИЕ

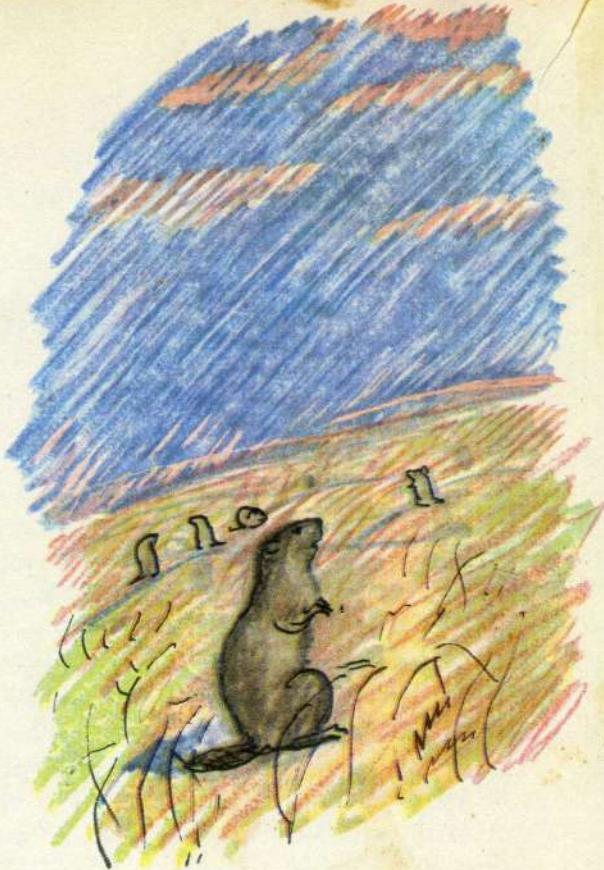
Очень давно, около ста лет назад, отец микробиологии, великий Луи Пастер сказал:

«Во власти человека смеши с лица земли все заразные болезни...»

Тогда эти слова казались фантазией. В нашу эпоху предсказание гениального ученого становится действительностью. Страшные болезни одна за другой уходят в прошлое.

#### Черные дни царицы болезней

Хорошо вечером в Приволжской степи. Солнце склоняется к западу. Тишина. Лишь ветер неслышно колышет седой колыль. Кажется, что степь ласково принимает тебя в свои



объятия. Но не всегда степь была такой гостеприимной. В ней веками скрывалось грозное чудовище — чума.

Вот за курганом, словно тень, появился и тут же исчез первый зверек. А вот и другой, он стоит неподвижно, как маленький столбик. Это суслики — местные жители. В степи их очень много. Норки сусликов — резиденция чумных палочек. Это доказал замечательный русский ученый Ипполит Деминский. Своей жизнью заплатил отважный солдат науки за это открытие.

Велика была самоотверженность ученых в борьбе с опасной болезнью. Их жизнь — настоящий подвиг. Настойчивость, бесстрашие и преданность своему делу помогли им победить чуму. Нехожеными тропами исконных владений царицы болезней пошли смелые разведчики науки. Среди них были врачи и ветеринары, географы и ботаники, почвоведы и зоологи... Одна за другой снаряжались экспедиции. В необъятных полях и в безлюдных степях родной страны шли поиски главных квартир грозных бактерий. Круглосуточно следили ученые за жизнью диких животных, обитающих в степях. Десятки и сотни степных зверей, миллионы прытких блох перебывали в походных лабораториях.

Поиски не прекратились, пока исследователи не выявили все до единой крепости «черной смерти». А крепости эти были многочисленны.

Словно неуловимый злой дух, шагала чума из норы в нору. Ее главные разносчики — верткие прыгуны — блохи,



что привольно живут в шубках степных грызунов. А когда «нафаршированная» микробами блоха кусает человека,— страшная болезнь начинает косить людей. Теперь стало ясно, почему весной из года в год в степях кострами вспыхивала чума среди кочевников-животноводов и охотников за степными грызунами.

И час настал. Ученые повели в бой армию смельчаков противочумного фронта. Это было грандиозное, величественное наступление на бесчисленную рать бактерий. Планы этого наступления рождались в стенах противочумных институтов и лабораторий.

Окружить степи кордонами! Взять чуму под арест! В Заволжье, в Ставрополье, в Забайкалье одна за другой возникали противочумные станции. Ни на минуту не прерывали они бдительного надзора за степью. Весной и летом скотоводы видели в степи людей в высоких сапогах и плотных комбинезонах с перетяжками на запястьях для защиты от блох. Это были опытные и отважные истребители грызунов. В норы закладывали ватные шарики, пропитанные хлорпикрином. Затем норы засыпали землей, и зверьки, а значит и блохи, гибли от ядовитого газа.

Миллионы грызунов были уничтожены в Заволжских и Забайкальских степях.

А уже в начале 30-х годов советские люди услышали радостную весть: в Прикаспийской степи чума уничтожена. Чума покинула исконные владения, чтобы никогда уже не вернуться назад.



## Ворота на замке

Утро обещало погожий день. Приятели отправились в гавань посмотреть, нет ли новых кораблей. Друзья бывали там часто — оба мечтали стать капитанами дальнего плавания. На этот раз им повезло — большое судно покачивалось у причала. Вчера его здесь не было.

— Ого! Десять тысяч тонн водоизмещения, —  
тоном заправского моряка определил Игорь.

— «Karachi», — прочел Володя на борту, — на-  
верное, из Индии...

Солнце освещало белоснежный кор-  
пус, ослепительно сверкали медные на-  
драенные части судна.





— Вот бы на таком в плавание... — мечтательно протянул Володя. — Куда-нибудь в Сингапур.

— Стой, что это там? — вдруг перебил его Игорь.

— Где?

— Да вон, по веревке ползет.

— Крыса! Вот гадина! На берег пробирается.

Зверек осторожно двигался по швартовому канату. Внезапно крыса остановилась. Ей преградил дорогу блестящий металлический диск. Друзья только сейчас заметили его. Крыса как бы в задумчивости замерла у неожиданного препятствия, покрутила мордочкой, потом с акробатической ловкостью повернулась и поползла обратно. Диск висел на канате не зря. Высадка безбилетного пассажира не удалась...

Крысы на кораблях... О них много думал в 1900—1904 годах замечательный микробиолог Николай Федорович Гамалея. Он жил тогда в Одессе. Чума нередко навещала прекрасный южный город и, как хозяйка, шагала по домам Одессы.

Николай Федорович упорно искал ответа на мучительный вопрос: как пробиралась в мирный город страшная гостья. Ведь на кораблях, стоявших на рейде за Карантинным молом, не было ни одного больного...

В те дни в одесской гавани моряки и служащие встречали двух мужчин в высоких сапогах с мешками в руках. Это были доктор Гамалея и его товарищ по гимназии зоолог Браунер. Почти каждый день посещали они грязные доки, пыльные склады, палубы и трюмы кораблей, выискивая везде трупы крыс. Более четырех тысяч оклевших животных прошло через руки бесстрашных исследователей

— Крысы заражены чумой,— заключил, наконец, Николай Федорович, обнаружив чумные палочки в теле обитателей трюмов.— Надо немедленно приступать к их истреблению!

И вот население города, вооружившись железными клетками и щипцами, двинулось в поход. Еще никто в мире не вел такого яростного боя с крысами. Их травили ядовитыми газами, замуровывали в пакгаузах и амбарах, ловили капканами, колотили дубинками. Тысячи животных, взъерошенных и окоченевших, валялись там, где прошла дружная армия доктора Гамалея.

И чума отступила перед человеком, впервые покорившись его воле. Город ликовал. С пристани под праздничные возгласы толпы отвалил первый пароход после снятия карантина...

Теперь мы твердо знаем: битва с крысами — это битва с чумой. Вот почему на кораблях швартовые канаты загораживают щитками, чтобы ни одна из крыс не убежала с борта на берег. Истребители крыс постоянно уничтожают их в подвалах и темных трюмах.

Нашу страну окружают санитарные кордоны. Зорко берегут рубежи врачи-пограничники.

Ни один больной не сойдет на сушу с иностранного судна, ни одна крыса не попадет с корабля на берег. Неустанно следят за этим противочумные портовые станции: ведь ужасная болезнь еще и сейчас существует в некоторых странах.

### Сражение не на жизнь, а на смерть

Слышали ли вы когда-нибудь, что войну с болезнями ведет полиция? Да, да, не врачи, а полицейские! Не слышали. А вот в России царь Николай I поручил борьбу с холерой... полиции.

Болен человек или здоров, решали жандармы. Они же отправляли людей в больницы. Случись какому-либо бездом-

ному ненароком задремать на бульварной скамейке, его тут же бесцеремонно хватали за воротник и волокли в санитарную карету. Из больницы такая жертва полицайской «заботы» нередко отправлялась прямехонько на кладбище. Но полиция не справилась со страшным недугом. Холеру одолели иначе...

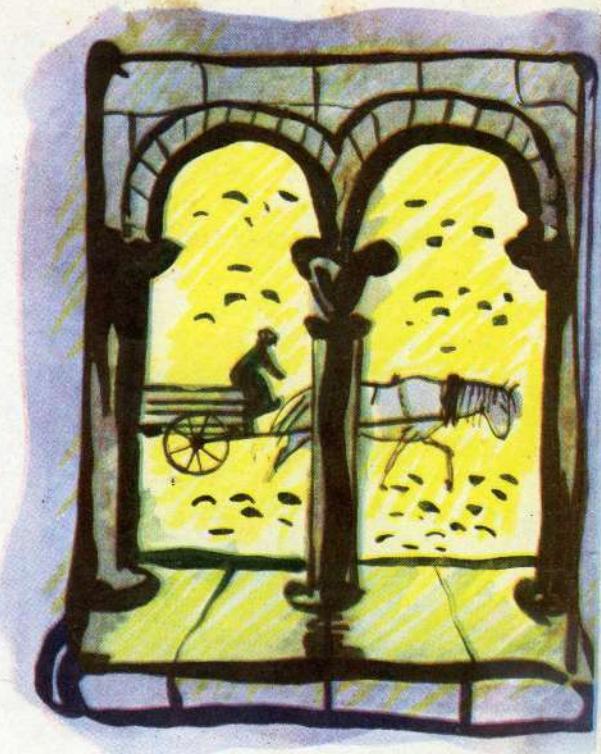
Долго люди не могли постигнуть, почему из века в век в России и в Европе индийская гостья — холера затевала страшный пир смерти. Больше того, с ростом городов эпидемии холеры усиливались.

В недалеком прошлом города Европы не имели канализации и водопровода. Канавы и ямы, вырытые на задворках, постепенно наполнялись отбросами и превращались в реки зловонной жидкости.

Рассказывают, что блестательный король Франции Филипп II Август, живший в конце XII века, упал в обморок у раскрытоого окна, когда проезжавшие телеги расшевелили нечистоты на улице перед дворцом.

Можно ли удивляться тому, что очень часто были случаи заболеваний, особенно брюшным тифом и дизентерией.

Подобно тифозным и дизентерийным микробам, холерные вибрионы обитают в кишечнике больных, а иногда и здоровых людей. Тогда несметные орды вибрионов с испражнениями вы-



брасываются наружу. И как не разгуляться холере в городе, где вода загрязнена, а канализация отсутствует. Да к тому же тучи мух, которых никто не уничтожал, молниеносно разносили заразу, наделяя вибрионами чуть ли не каждый кусок хлеба!

Подумать только, какие чудовищные опасности таились в отбросах большого города! Ведь палочки дизентерии выживают в нечистотах неделями, холерные и тифозные микробы живут там по нескольку месяцев, а яйца глистов — больше года.

Страх перед холерой заставил людей задуматься над очисткой городов. Еще в глубокой древности в греческих, римских и некоторых азиатских городах были созданы системы труб, отводящих нечистоты за пределы города. В Риме, например, в V веке до нашей эры этруссские инженеры построили прекрасную систему отвода сточных вод. Недавно она была реставрирована и включена в канализационную сеть современного Рима. С XIX века во многих городах Европы стали строить настоящую канализацию.



Но ведь канализация еще не истребляет невидимых возбудителей болезни. Она лишь изгоняет их за черту города. А там... Там, на полях, разгром микробных армий довершают микробы. Да, да! Мы не ошиблись. Именно так,— микробы земли.

В серых комочках почвы живут невидимые маленькие труженики. День и ночь трудятся они над разложением остатков животных и растений, чтобы возвратить земле и воздуху их составные части: азот, воду, кислород, серу, углерод.

В течение года маленькие друзья человека превращают отбросы в пищу для растений. Одновременно погибают микробы-враги. Жирная, удобренная почва дает богатый урожай.

Очень удобно! Повернул кран — стремительная струя прозрачной воды льется на ваши руки... Водопровод! Обычное явление в нашей жизни!

А знаете ли вы, что водопровод — это плотина, преграждающая вредоносным микробам путь в жилища людей? Есть такое вещество — хлорная известь. Ничтожные количества этого замечательного вещества делают воду не пригодной для жизни маленьких врагов человека. А люди могут спокойно пить эту воду — такие концентрации хлорной извести абсолютно безвредны.

Повсеместное сооружение водопроводов с очисткой и обеззараживанием воды не допускает распространения заразных болезней.

В дореволюционной России царь и министры были прекрасно осведомлены обо всех хороших качествах водопровода и канализации, и тем не менее... В 1910 году только в 13 городах России была настоящая канализация. Плачевно обстояло дело и с водоснабжением городов.

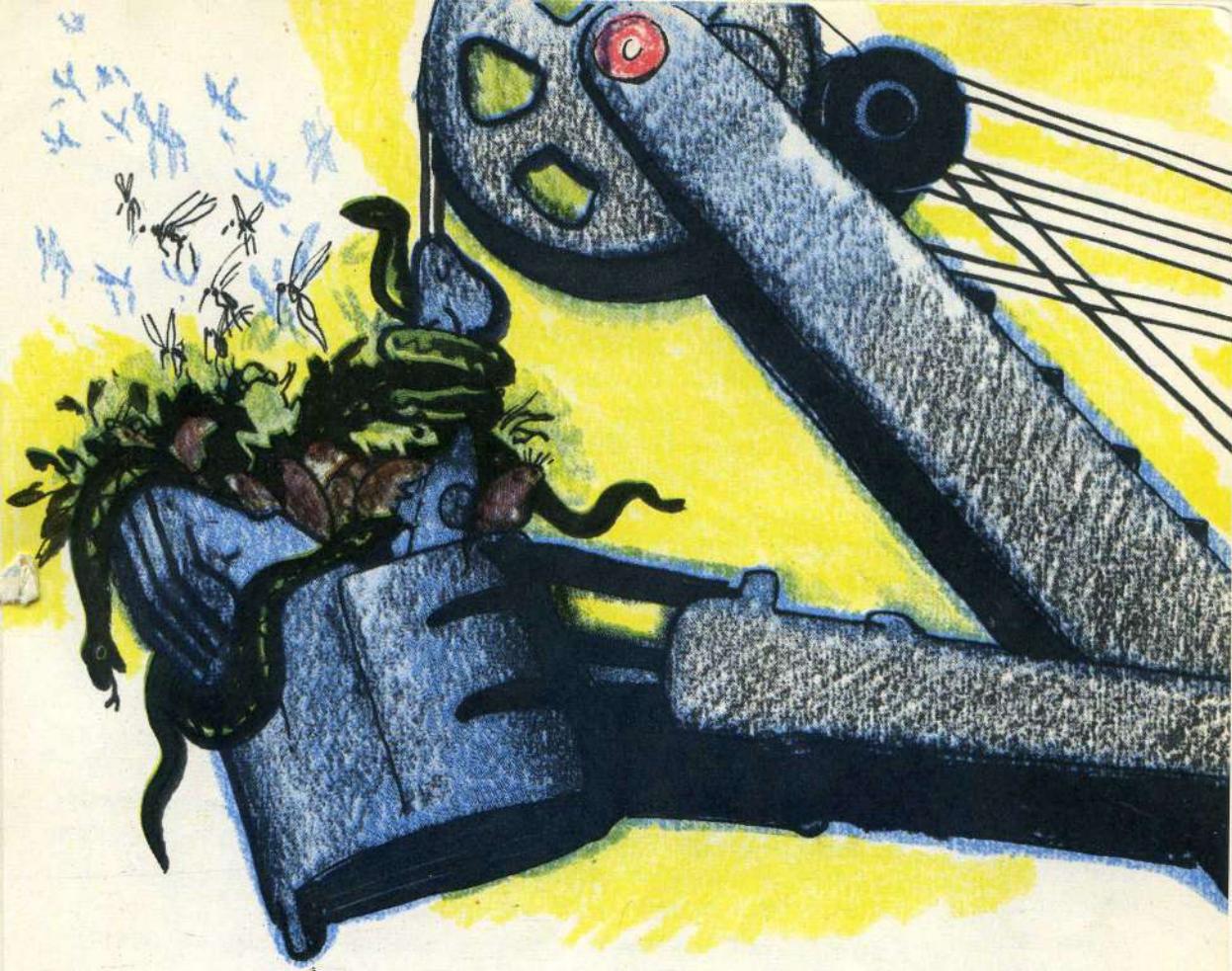
Настоящее наступление на кишечные болезни началось только при советской власти. В сотнях городов страны сооружались водопроводы, канализации, совершенствовались методы очистки воды и т. п.

Меры санитарного благоустройства преградили путь страшной индийской гостье. Холера стала отступать. В 1926 году она была окончательно побеждена в нашей стране.



### Битва в Колхиде

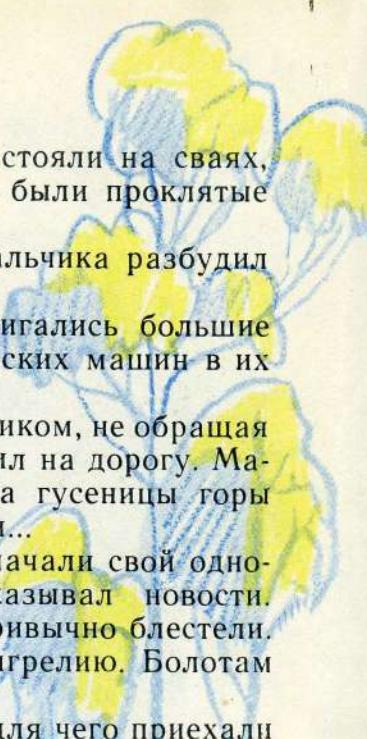
Местность напоминала лист фанеры, окруженный с трех сторон насыпью гор. Четвертая сторона незаметно переходила в море. Мутные горные реки с бешеною скоростью катили вниз тысячи тонн драгоценного ила. В сильный штурм море наносило в устья



рек песчаные пробки. Тогда реки выходили из русла и надолго превращали Колхиду в сплошное болото.

Колхида была покрыта гнилыми озерами и болотами. Леса стояли в воде. Гигантские папоротники и кусты ежевики сплетались в сплошную сеть над лужами гниющей воды. Длинные черные змеи неслышно скользили по болоту.

В лесах было душно и темно. По вечерам надрывно квакали лягушки, и орды комаров носились в воздухе, наполняя его звенящей музыкой.



Деревни, затерянные в лесах и болотах, стояли на сваях, каждый год подвергаясь наводнениям. Это были проклятые места. Круглый год косила людей малярия.

Вахтанг хорошо запомнил этот день. Мальчика разбудил рев моторов.

По улице, лязгая цепями, медленно двигались большие черные машины. Экскаваторы! Таких гигантских машин в их тихом поселке еще никогда не видели.

Сна как не бывало. В одних трусиках, босиком, не обращая внимания на оклик матери, мальчик выскочил на дорогу. Машины направлялись к лесу, наворачивая на гусеницы горы глины, и Вахтанг птицей устремился за ними...

Вечером, когда спала жара, и лягушки начали свой одноразовый концерт, отец оживленно рассказывал новости. Желтоватые от малярии белки его глаз непривычно блестели.

— Будут строить каналы, осушать Мингрелию. Болотам пришел конец, а с ними и малярии...

Вахтанг слушал и не верил. Значит вот для чего приехали эти огромные машины. Они будут работать здесь, на болотах.

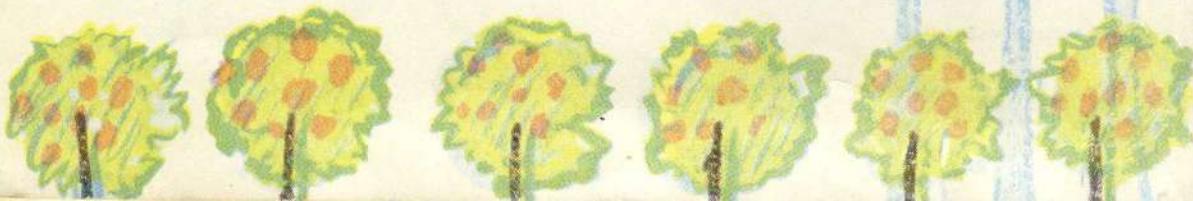
И вот работа закипела. Ежедневно мальчик бегал смотреть, как исполинский ковш, гудя от напряжения, захватывал мокрую глину и тяжело сбрасывал ее, расчищая русло для канала.

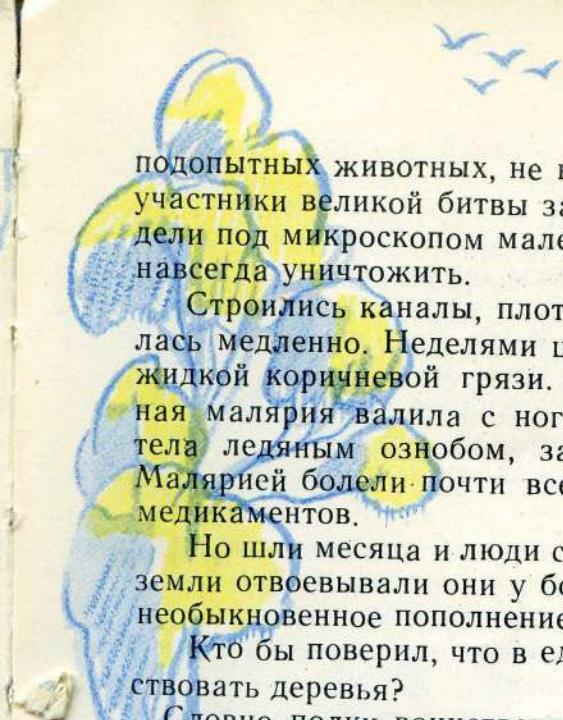
— Канал пробьет воде путь к морю,— говорил отец.— Наводнений никогда больше не будет в Колхиде.

С замиранием сердца следил Вахтанг за работой в лесу. Вот высокую ольху обвязали веревками, и несколько человек стали тянуть ее на себя. Рывок — и дерево повисло как в гамаке, на колючих лианах.

— Земля здесь жидккая. Она не держит деревьев — объяснил мальчику один из рабочих, разжевывая таблетки хинина.

Экскаваторы большими ковшами черпали землю, срезали кочки, выкорчевывали деревья. Так началась в Колхиде грандиозная битва с малярией. Это было особенное, небывалое сражение. Здесь не организовывали лаборатории и не привозили





подопытных животных, не видно было оевых халатов. А сами участники великой битвы за здоровье людей никогда и не видели под микроскопом маленьких врагов, которых собирались навсегда уничтожить.

Строились каналы, плотины, шлюзы. Но работа продвигалась медленно. Неделями шли дожди, экскаваторы тонули в жидкой коричневой грязи. Хозяйка Колхиды — могущественная малярия валила с ног осушителей болот, сотрясала их тела ледяным ознобом, зажигала кровь огнем лихорадки. Малярией болели почти все строители. Не хватало врачей и медикаментов.

Но шли месяца и люди стали побеждать. Все больше сухой земли отвоевывали они у болот. И тогда в бой былоброшено необыкновенное пополнение.

Кто бы поверил, что в единоборстве с малярией могут участвовать деревья?

Словно полки воинственных и непобедимых великанов выросли на болотистых землях Колхиды эвкалипты. Замечательные, сказочные эвкалипты! «Алмаз лесов» — называют это дерево в тропиках.

Эвкалипт растет с фантастической быстротой и на любых почвах, вырастая в год на 4—5 метров. За каких-либо пять лет он достигает высоты двухсотлетней ели. Его древесина крепче дуба. Старые эвкалипты имеют головокружительную высоту — до 155 метров! Быстро вырастающие леса усиленно испаряют влагу и способствуют осушению и оздоровлению болот. В эвкалиптовом лесу ощущается легкий эфирный запах. Его не выносят комары — переносчики малярии. Недаром зеленых исполинов люди называют еще «деревом жизни».

И вот свершилось чудо. Проклятый малярийный край преобразился. Чудесно изменились когда-то дикие запущенные места. Здесь растут теперь золотистые мандариновые сады, рощи тунговых деревьев, зеленые плантации чая, эвкалиптовые рощи, персиковые сады с нежными и пушистыми плодами.

И вместе с болотами, с ольхой и росянкой исчезла малярия.



## Путь победы

Битва с болотной лихорадкой велась не только на западе Грузии — в Колхиде. Советская власть широким фронтом развернула по всей стране наступление на малярию. Ведь в дореволюционной России эта болезнь была ужасным народным бедствием, пожалуй немногим меньше, чем чума и холера. Лишь только вспоминая тяжелое прошлое и сравнивая его с настоящим, можно оценить громадные успехи, которых удалось добиться Советскому государству в борьбе с малярией.

Мучительная болезнь, по официальным, далеко не полным, данным, ежегодно поражала в России не менее 4—5 миллионов человек. В Таджикистане от малярии вымирали целые селения, в долине Аракса и Куры встречались местности, где не было ни одного здорового человека.

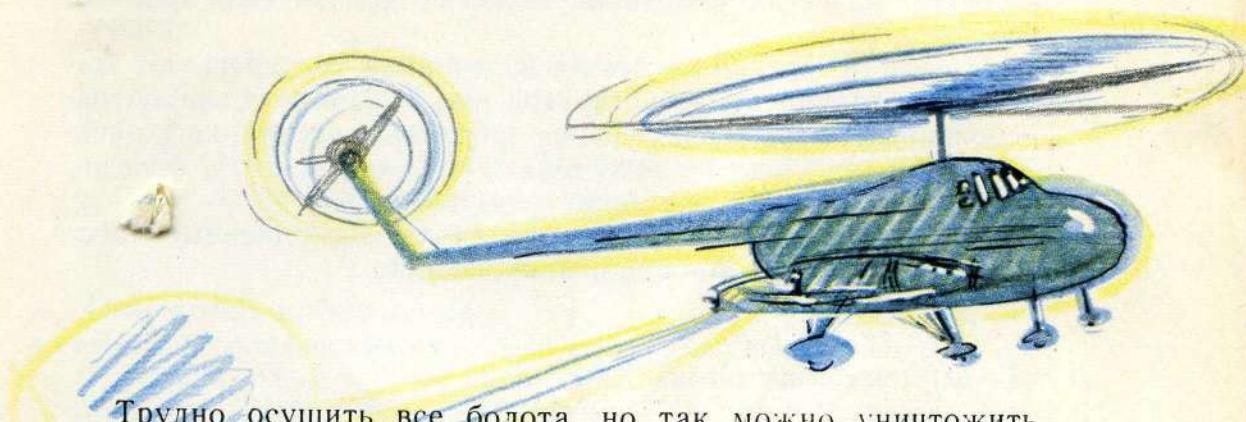
В Азербайджане, в Муганской степи огромные площади плодороднейшей земли годами не возделывались из-за свирепствовавшей там в жаркое время года лихорадки. Отдельными семьями и целыми селениями бросали жители этот прекрасный, но таивший опасность край, пре почитая нищету страданиям от малярии.

Не меньшим бедствием была малярия и в болотистых районах Белоруссии, Поволжья, средней полосы России.

Царское правительство не проводило серьезных мер борьбы с этой инфекцией. С приходом советской власти борьба с малярией постепенно стала важнейшей государственной задачей. Теперь ее решали не только врачи, а все Советское государство в целом. В первую очередь все силы были брошены на осушение болот.

Славные, смелые отряды мелиораторов! На вашем счету много побед над угрюмой царицей болот: Арагатская долина в Армении, долина реки Заревшан в Средней Азии, дельта Волги, непроходимые Пинские болота... Ежегодно рушились эти неприступные крепости, где укрывались несметные армии комаров.

Словно крепкие бастионы, во всех уголках страны вырастали специальные противомалярийные станции. Больше 400 станций непрерывно вели ожесточенную борьбу с болезнью и ее передатчиками — комарами. Деятельность работников противомалярийного фронта возглавил Всесоюзный научно-исследовательский институт малярии. Он возник в 1920 году в Москве. Такие же институты были организованы и в союзных республиках. Замечательные советские ученые П. Г. Сергиев, В. Н. Беклемишев, Л. М. Исаев и другие разработали план полного уничтожения болотной лихорадки на советской земле. И этот план был воплощен в жизнь.



Трудно осушить все болота, но так можно уничтожить комариное племя. Вот над кочковатой равниной, где густой мох чередуется с зеркальцами воды, кружит вертолет — гигантская стрекоза. Белый дымок ДДТ вьется следом за ним. Страшную смерть несет ДДТ крылатым болотным жителям. Летчик знает, там, куда попало это вещество, на многие месяцы будут истреблены все насекомые.

И еще один хитроумный способ для борьбы с комарами придумали микробиологи — включить в поединок с малярией коров, лошадей, овец, коз...

Ученые раскрыли маленькую тайну комариного рода: болотные пираты неприхотливы в выборе пищи. Кровь животных комары сосут с таким же удовольствием, как и кровь человека.

Если в деревне много скота, он может отвлечь на себя до 90% комариних самок!

И тут возникла простая, но замечательная остроумная идея! Обсыпать стада коров, табуны лошадей, отары овец чудодейственным ДДТ. Невидимые пылинки порошка убивают насекомых. Так и случилось. В краях, где ДДТ обсыпали весь скот, малярия исчезла.

И, наконец, о битвах на последних бастионах. Долгие годы микробиологи не сомневались в том, что малярийные плазмодии живут лишь в красных кровяных шариках. Хинин, акрихин и другие лекарства изгоняли из крови возбудителей малярии, навсегда излечивая больных хронической формой болезни.

Но эти лекарства не всегда излечивали трехдневную<sup>1</sup> малярию, которую вызывает другой вид паразита. Совершенно исцеленный человек вдруг снова заболевает весной, когда еще нет комаров. Ученые недоумевали — комаров нет, а болезнь возвращается. В чем же дело?

И снова исследования, опыты, снова многодневные лабораторные анализы, работа с микроскопом.

<sup>1</sup> Форма малярии, распространенная в южных широтах. Вызывается особым видом плазмодия.



Причина была разгадана. Оказалось, что микроскопические преступники укрываются в печени. Там они ускользают от лекарств, а весной, как бы накопив силы, шквалом лихорадки обрушаются на человека.

И вот советские химики создали новое лекарство — хинопцид. Это вещество — смертельный яд для невидимых оккупантов печеночных клеток.

1957 год стал роковым для малярии. Последние рубежи болезни были опрокинуты, и она отошла в прошлое, вслед за чумой и холерой.

Декабрь 1960 года. В большом Кремлевском дворце собрались славные борцы за жизнь и здоровье человека — врачи, ученые.

На трибуне — министр здравоохранения СССР С. В. Курашов. Как величественный гимн победы, прозвучали в стенах Кремля простые слова:

— ...Мы рады доложить Центральному Комитету партии и Советскому правительству о ликвидации малярии в СССР...

### Они тоже побеждены

Лишь очень старые врачи в СССР помнят, как выглядит больной оспой. Молодое поколение медиков и студенты знают эту страшную болезнь только по книгам. И не удивительно — в начале 20-х годов в нашей стране это грозное заболевание было ликвидировано.

А ведь еще перед Великой Октябрьской социалистической революцией натуральная оспа поражала ежегодно более 100 тысяч человек. В 1910 году в Ташкенте умерла от оспы замечательная русская актриса Вера Федоровна Комиссаржевская.

Армия врачей, брошенная против болезни, была основательно вооружена. В 1919 году Владимир Ильич Ленин подписал декрет о всеобщих обязательных прививках живой вакцины, которая создает абсолютную невосприимчивость к

этой опасной болезни. Ученые разработали способ получения вакцины в достаточных количествах.

Самоотверженно сражались советские медики за то, чтобы провести прививки всем здоровым людям, выявить и отделить больных оспой от здоровых, тщательно обрабатывали жилища больных оспой, уничтожая вирус, попавший во внешнюю среду. Оспа была побеждена окончательно и навсегда.

А вот еще один рассказ о побежденной болезни. Если бы лет 35 тому назад вам удалось заглянуть в знаменитую Бухару, в тот самый город, где, как известно, с Ходжой Насреддином случались самые невероятные приключения, вы увидели бы такую картину...

Жаркий летний полдень. На базаре, среди корзинок с благоухающими дынями и персиками, сидит оборванный дервиш. Солнце печет его бритую голову, едва прикрытую пестрой тюбетейкой. Дервиш не замечает зноя. Осторожно накручивает он на тонкий пруток какую-то белую блестящую нить, которая, как струна, тянется из-под кожи на его ноге. Целые полчища мух гнездьями облепляют и нить, и ногу. Поодаль стоят мальчишки и, раскрыв рты, следят за движениями крестьянина.

Дервиш не фокусник — это тяжелобольной. Он вытягивает из-под кожи червя — ришту.

В старой Бухаре ришта была подлинным народным бедствием. Много зла причинила она людям и в других городах Средней Азии. В получьме чайных и в шумной толчее базаров нередко слышался печальный напев:

«Послушайте, друзья, про горе риштозное. Как обездолило меня горе риштозное...»

При купании риштозного больного в реке или каком-либо другом водоеме зародыши ришты из язвы попадают в воду и заглатываются маленькими ракками — циклопами. Здесь ришты-малютки дозревают, а когда здоровый человек напьется такой воды, он заражается...

Леонид Михайлович Исаев, назначенный в 1922 году директором Тропического института в Бухаре, принял решение

начать организованную борьбу с этим заболеванием. Его план был чрезвычайно смелым. Ведь в древнем городе еще царствовали феодальный уклад жизни, неграмотность и невежество.

Леонид Михайлович установил, что главными рассадниками ришты являются священные пруды — хаузы. К ним стекались сотни паломников со всей Средней Азии и, совершая обряд омовения, заражали воду риштой.

— Надо закрыть хаузы! — доказывал молодой ученый городскому совету. И это было сделано. Разъяренное духовенство угрожало энтузиасту кровавой местью.

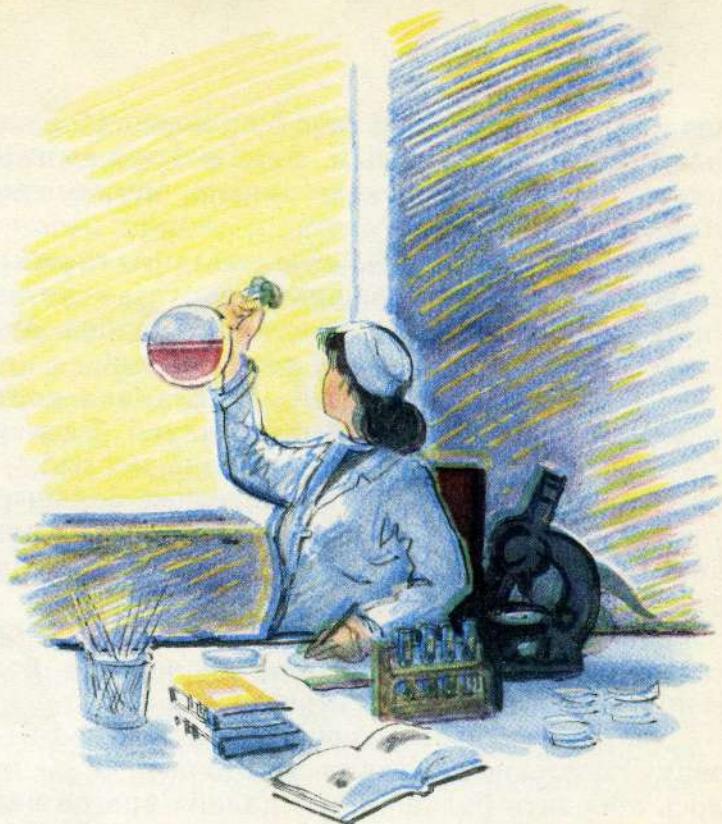
Все бассейны города и риштозные больные были взяты на учет. В быт населения входила привычка кипятить воду, кувшины стали промывать кипятком. Сотни активистов помогали очищать хаузы.

И вот, наконец, долгожданный успех. В 1930 году в Узбекистане студентам показали последнего больного риштой. Изнурительная болезнь исчезла навсегда.

Трудно рассказать о всех сражениях, что неустанно вели и ведут советские охотники за микробами. В этих битвах удалось победить большинство давних врагов человечества.

С каждым годом все реже появляются дифтерия, полиомиелит, туляремия, москитная лихорадка, трахома, бруцеллез. С этими болезнями, как и со многими другими, ведется самая решительная борьба.





## Глава девятая

### БОИ ПРОДОЛЖАЮТСЯ

Если вы, юные читатели, подумали: «Сражение окончено, болезни побеждены!» — то вы глубоко ошиблись. Сделано много, но немало еще надо свершить. Эра освобождения земли от микробного могущества только началась. Еще дает вспышки заразная желтуха. Почти каждый год накатываются на города и села волны вирусного гриппа. Еще болеют люди туберкулезом, брюшным тифом, дизентерией, заражаются дети корью, коклюшем, скарлатиной.

Неужели так будет всегда? Конечно, нет. Дело в том, что далеко не все секреты этих болезней раскрыты. Вот почему так своевременна цель, поставленная на XXII съезде Коммунистической партии Советского Союза: держать курс на теорети-

ческие исследования, искать новые пути раскрытия тайн природы.

Ну, а какие задачи стоят перед наукой в отношении заразных болезней?

## Загадки желтухи

— Да, да! Приезжайте, немедленно. Надеюсь, что почку вы получите... — врач повесил трубку.

— И что только не выдумают эти вирусологи! Мало сгубили обезьян и кроликов. Теперь им подавай почку человека. И для чего им она? — ворчала сестра, раскладывая на столике инструменты.

В самом деле, для чего? О, это занимательная история...

Есть такая болезнь — заразная желтуха. Ее называют еще болезнью Боткина<sup>1</sup>, или эпидемическим гепатитом. Последнее название связано с тем, что сильнее всего болезнь повреждает печень (по-латыни печень — гепар). Иногда страдает селезенка, сердце, легкие, кишечник. Незримые стрелы желтухи не щадят ни старых, ни малых. В детских садах, в школах, интернатах и по сей день возникают вспышки этой болезни.

Битва с заразной желтухой — важнейшая задача здравоохранения. К ней приковано внимание медиков всего мира. Только за последние два года гепатиту были посвящены международные научные конференции в Италии, Чехословакии, Болгарии, Советском Союзе.

В этой проблеме бездна загадок. Вот, скажем, раннее распознавание гепатита. Это дело нелегкое. Самый заразный период — начало болезни. А первые признаки очень неопределенны: тошнота, вялость, боль в суставах, потеря аппетита, иногда понос, как при дизентерии. Нередко начало болезни точь-в-точь, как при гриппе: насморк, кашель, головная боль, небольшая температура. О гепатите никто не думает, и боль-

<sup>1</sup> Впервые описана крупнейшим русским терапевтом профессором С. П. Боткиным в 1883 году.



# РУКИ МОЙ

ной заражает окружающих. Так длится 5—10 дней, больной вроде бы начинает выздоравливать, и вдруг...

Вдруг болезнь обретает новую силу: снова тошнота, рвота, боль под ложечкой и... желтуха. Белки глаз и кожа больного окрашиваются в ярко-желтый цвет, моча цветом похожа на темное пиво, испражнения — цвета глины. Диагноз запаздывает — в этом перевес на стороне болезни. Вот почему так важно обращаться к врачу при подозрении на грипп или кишечное заболевание.

Медицина располагает некоторыми лабораторными средствами ранней диагностики. Но они еще не совершенны. Нужны новые способы, более простые, точные и эффективные.

А какими заповедными тропами пробирается живой виновник болезни — вирус от больного к здоровым людям? Это окончательно не решено. Авторитетнейшие ученые доказывают: вирус гнездится в печени больного. Оттуда с калом он «выползает» наружу и рассеивается вокруг. Сейчас это вне сомнения: болезнь Боткина так же, как брюшной тиф и дизентерия, передается через немытые руки, загрязненную нечистотами воды или пищевые продукты, фрукты, овощи и т. п.

Микробиологи приводят доводы, что во вспышках желтухи могут быть виновны... сыворотка и кровь доноров, а также шприцы и иглы, которыми делают прививки, вводят людям лекарства. Неужто такое возможно? К сожалению, да. У больного в крови плавают незримые флотилии вирусов. Иногда они остаются там после выздоровления и месяцами сидят в засаде, не подавая признаков жизни. Вот почему всех доноров перед сдачей крови проверяют на вирусоносительство.

Вирусы желтухи могут уцелеть и на игле, которая вонзилась в тело такого скрытого носителя, попасть с его кровью в шприц. Маленькие враги способны остаться невредимыми да-

# ПЕРЕД ЕДОЙ

же после нескольких минут кипячения, а, значит, наскоро прокипяченные иглы — опасные передатчики гепатита. Но не волнуйтесь: опасность, о которой знают, чаще всего можно предупредить. Сейчас такой путь заражения полностью исключен. Врачи и медицинские сестры строго соблюдают правила предосторожности.

Наука знает: самый надежный путь искоренения заразной болезни — живая вакцина. Но как ее получить, если до сих пор не научились выделять в чистом виде вирус эпидемической желтухи?

Многие ученые пытались размножить вирус болезни Боткина в почечных тканях мышей, обезьян, лошадей, собак. Но вырастить вирус на тканях этих животных не удалось: он либо вовсе не размножался, либо менялся до неузнаваемости.

Путь к успеху проложили опыты с вирусом гепатита собак. В 1961 году сотрудники Института вирусологии имени Д. И. Ивановского, В. А. Ананьев и А. К. Шубладзе вырастили этот вирус на ткани почки собаки.

И тут ученых мелькнула мысль: А что, если использовать для вируса человека ткань почки человека?

И тогда... Тогда вирусологам понадобилась живая почка человека.

Кусочки почечной ткани поместили в сосуд с особой питательной жидкостью. Здесь у клеток полное подобие условий живого тела. Ткань живет, растет.

Тканевая почечная культура — теперь это привычное дело. Через одну — две недели блестящее дно пробирки покрылось



беловатым налетом. А когда туда внесли экстракт, содержащий неуловимый вирус желтухи, он прижился на растущей ткани. Размножаясь, вирус стал разрушать клетки одну за другой. Уже через сутки в розовой жидкости плавали мириады его потомков. Последние опыты показали: вирус, обитавший в теле больного желтухой, причастен к заболеванию. Первые вирусы в руках ученых! Наконец-то! Сотрудники Института вирусологии обещают: скоро будут новые, точные методы распознавания и предупреждения желтухи. После этого начнется решительная схватка с болезнью.

## В состязаниях с вирусами

Как воздвигнуть плотину для волн гриппа? Эта задача стоит перед учеными всего мира... Еще бы! И по сей день совершают грипп налеты на земной шар. Размеры этого бедствия легко показать на всемирной эпидемии 1957—1959 годов. Ее называли «азиатским гриппом». Волна болезни поднялась ранней весной 1957 года на юго-востоке Азии. За три—четыре месяца она захлестнула весь земной шар. В итоге к концу года переболело до 1 миллиарда человек или  $\frac{1}{3}$  населения Земли. И это не удивительно. В течение жизни человек может болеть гриппом много раз.

Набегам болезни помогает капельный путь передачи — все люди, окружающие больного, как правило, заболевают. В «заговоре» с гриппом состоят даже... реактивные самолеты. Подумайте только! Если вирус напал на пассажира где-либо в Стамбуле, то быстрокрылые стальные птицы за какие-либо 4—5 часов перенесут незримого возбудителя в Лондон. А там

он со скоростью ветра пойдет гулять по городу.

В 1952 году замечательные советские вирусологи В. М. Жда-



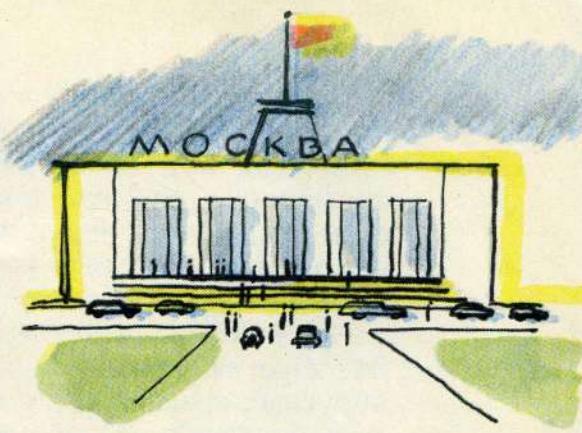
нов, В. Д. Соловьев и другие одержали первую победу над гриппом. Они обратили болезнетворный вирус в безопасную вакцину. После нескольких пассажей на куриных зародышах вирус утрачивал способность вызывать грипп у людей. Но свойство закрепляться и размножаться в клетках слизистой оболочки носа оставалось. После прививок у людей такие вирусы вызывали к жизни защитные силы, охраняющие человека от гриппа.

Новое оружие сразу же применили для борьбы с гриппом. Во время эпидемии вакцину вводили людям в нос специальным пульверизатором. Вакцина спасала от болезни более половины всех вакцинированных. Успех окрылил ученых. Но вскоре грипп снова оскалил зубы: прививки перестали оберегать людей! Какая-то загадка преградила дорогу к победе.

Снова поиски, опыты, споры... Дни и ночи напряженных исследований, тысячи белых мышей, африканских хорьков, куриных зародышей... И вот он, ответ! Все дело в изменчивости вируса. Он подобен хамелеону. В организме человека, полностью или частично невосприимчивого к гриппу, вирус с поразительной быстротой меняет строение своего маленького тельца. И сильней всего в той части, которая вызывает иммунитет. Вот почему вирус с юркостью змеи ускользает от действия вакцины из вируса, выделенного в начале эпидемии. Так случилось, что в 1959 году вакцина из вируса 1957 года перестала защищать людей от заболеваний.

Тогда началось невероятное соревнование. Соревнование на быстроту между человеком и вирусом. Кто кого? Надо было улавливать малейшие изменения вируса и тут же создавать новую вакцину.

А вот еще один подводный камень на дороге к совершенной вакцине. Знаете ли вы, что такое интерференция вирусов? Нет!



Сейчас поясним. Дело в том, что клетки, выстилающие дыхательные пути, нередко населены многими безобидными вирусами. Так вот, некоторые из этих вирусов — непримиримые противники вирусов гриппозной вакцины: они не пускают в свои «квартиры» вирус вакцины. Вакцина не приживляется в дыхательных путях и погибает, не выполнив своей защитной миссии. Как одолеть эту преграду?

И, наконец, лечение гриппа и других вирусных болезней. Эта еще не решенная проблема. Ведь действенных противовирусных средств по сути дела пока еще нет. А список вирусных болезней растет с каждым годом. Мало того! Крепнут доводы за вирусную природу рака и других злокачественных опухолей...

Вся беда в том, что вирусы размножаются внутри клеток. Значит и лекарству нужно проникнуть туда же. И оно не должно нарушать обмен веществ клетки, ее внутреннюю жизнь.

Вот и судите сами, какая это сложнейшая проблема. Но ученые уже нашупали подходы к ее решению. Совсем недавно, в 1957 году, ученые открыли и выделили удивительное вещество — интерферон. Оно накапливается в клетке, пораженной вирусом. Это ее оружие в битве с невидимым захватчиком. Интерферон препятствует размножению вирусов. И в то же время безвреден для тканей.

Сейчас советские ученые постигают тайны интерферона в надежде на то, что он станет союзником врачей в битве с невидимыми врагами, поможет найти ключ к созданию эффективных лекарств для лечения вирусных болезней.

Мы рассказали о некоторых «упрямых» невидимках, тайны которых еще не раскрыты до конца. Но круг непокоренных болезней сужается с каждым годом. Битва с невидимыми врагами продолжается...

