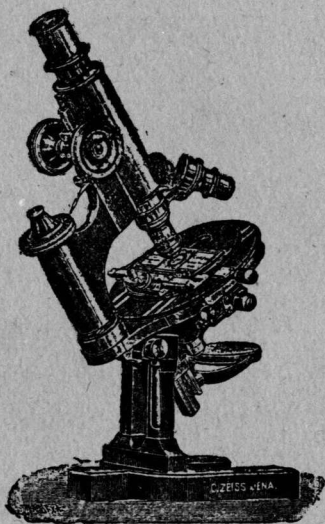


БИБЛИОТЕКА
ЮНОГО ПИОНЕРА

А. ЗАХАРОВ

НЕВИДИМЫЕ ЖИТЕЛИ ЗЕМЛИ



«НОВАЯ МОСКВА»



БИБЛИОТЕКА ЮНОГО ПИОНЕРА
ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ МК РЛКСМ

НА ДОМ
НЕВИДИМЫХ

ТАЙНЫ ПРИРОДЫ

А. ЗАХАРОВ

3-382

НЕВИДИМЫЕ ЖИТЕЛИ ЗЕМЛИ

ВТОРОЕ ИСПРАВЛЕННОЕ И
ДОПОЛНЕННОЕ ИЗДАНИЕ

ПОД РЕД. ПРОФ. Н. ПОНЯТСКОГО

„НОВАЯ МОСКВА“

1 9 2 6

570.
338. А.Н.

07208

1935

20912

1957-58 г.

Отпечатано в 13-й типо-
графии „Мосполиграфа“
„Мысль Печатника“
Петровка, 17, в количестве
14.000 экз.
— Мосгубл. № 33480 —

сп и ст

~~_____~~

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
ДОМА ДЕТСКОЙ КНИГИ
ДЕТГИЗА



НЕВИДИМЫЕ ЖИТЕЛИ ЗЕМЛИ

(Рассказ доктора)

Весна двадцать второго года на юге России была особенно тяжелой. Хлеба не было ни в городе, ни в деревне. Люди болели и умирали. Особенно много умирало детей.

Я жил в Одессе. Работы было по горло. С раннего утра до позднего вечера, а иногда и ночью, я проводил время в больнице. Свирипевствовала холера и тиф. На улицах, особенно на окраинах города, лежали стонущие, умирающие люди. Не было тепла—весна медлила своим приходом.

Помню (это было в конце февраля), я поздно возвращался домой. Улицы города были окутаны желтым туманом и сквозь него тускло мерцали фонари. Народу не было видно, но почти отовсюду неслись заунывные голоса: „голоден“, „умираю“...

Я устал и торопился домой, стараясь не слышать и не видеть умирающих людей. Но на одном повороте меня остановил детский голос:

— Помогите мне...

Я наклонился и увидел мальчика лет восьми, худенького, босого, в рваной одежонке. Глаза его уставились на меня.

Было ясно, что мальчик умирает.

— Мамка... привезла из деревни и... уехала.

Я слушал и не знал, что делать.

— Их много. Куда я его возьму? И все равно он умрет...

И хотел идти, но услышал стук подков.

— Извозчик!

Лошадь остановилась.

— На Новосельскую.

И я поднял мальчика, укутал в пальто и привез к себе.

Мальчик терял сознание и горел.

Тиф, — подумал я, и, наскоро обмыв его грязное тело, надел на него чистое белье и уложил в постель.

В другой комнате, рядом со мною, жила одинокая старуха. Я попросил ее помочь мальчику. Она пришла, поохала, заплакала, и мы с бабушкой выходили Федю.

Наступила весна. Зазеленели и зацвели белые акации. Люди ожили. Федя с бабушкой сидел у открытого окна и говорил:

— Скоро я буду гулять?

— Скоро, Федя, скоро. Видишь—мир не без добрых людей. Умер бы, если бы не Николай Александрыч.

— А отчего люди болеют и умирают?

— Так уж от бога устроено... и болезни, и смерть...

— И я умер бы, ты говоришь?

— Умер бы.

— А, знаешь, бабушка? Бог—недобрый...

— Не говори так, не говори... Что ты, бог с тобой...

— Недобрый, бабушка, недобрый! Вот дядя— добрый, он меня взял, а бог не помог мне и другий не помогает, никому не помогает.

— Не говори так, Федя, не говори. Бог испытывает нас и наказывает.

— Наказывает?—протянул Федя.—За что?

— За грехи наши.

Бабушка вздохнула и перекрестилась.

— Нет, бабушка, недобрый бог, недобрый!

Я стоял у двери и слышал весь разговор.

Когда я вошел в комнату, Федя обратился ко мне:

— Правда, бог недобрый?

— А почему ты меня об этом спрашиваешь?

— Я хочу знать это, обязательно хочу. Почему он хотел уморить меня? Я не хочу умирать, я хочу жить.

— Милый, да ты и будешь жить. Вот мы тебя выходили, а теперь поправляйся, набирайся сил, учись и работай.

— Федя, грешно так говорить,—сказала бабушка и вышла.

Федя посмотрел на меня и спросил:

— А отчего же люди умирают?

— Оттого, что на земле живут крохотные существа—микробы.

— Черти?

Я рассмеялся.

— Нет, милый, никаких чертей нет. Черти живут в сказках, а вот в жизни есть крохотные существа, такие крохотные, что простым глазом их не увидишь. Вот они-то и причиняют разные болезни.

— Как же, так, дядя? Кто же их знает, если их нельзя видеть?

Я открыл стол и достал лупу.

— Смотри в это стекло. Видишь?

Федя вскрикнул от удивления:

— Я думал, что бумага гладкая, а тут я вижу какие-то плетенки!

— Вот, видишь. Это стекло называется лупой. Оно увеличивает в 12 раз. А есть такие стекла, которые увеличивают в сто, в тысячу и даже в три тысячи раз. Это микроскопы. Вот в эти-то микроскопы и можно видеть микробов



Рис. 1. Портрет Антона Левенгука, ученого-рабочего. Он первый открыл мир микробов.

— А кто же придумал такие микроскопы?

Я уселся около Фе-ди и рассказал ему историю про Левенгука.

Лет двести тому на-зад в Голландии жил бедный мальчик по имени Антон Левенгук. Когда он вырос, родители послали его на работу. Мальчик поступил рабочим на фабрику.

На фабрике делали разную стеклянную посуду и увеличительные стекла. Левенгук научился делать такие стекла, которые увеличивали больше, чем в сто раз.

— Больше, чем твое стекло?—спросил Федя.

— Гораздо больше. В мое стекло не видно микробов, а Левенгук в свое их видел. Все свобод-

ное время он проводил со стеклом, и на что только он ни смотрел, он всюду находил микробов.

Особенно много микробов он находил в земле и в испражнениях людей и животных. А однажды он соскоблил с зубов белый налет и нашел в зубном соскобе так много микробов, что не мог их и сосчитать.

— Значит, во рту есть микробы?— удивился Федя.

— Очень много, особенно у тех, кто не чистит зубов.

— А что же они там делают?

— У них разная работа. Одни портят зубы, другие выжидают удобного случая пробраться в кровь человека и сделать его больным.

— А как же они могут попасть в кровь?

— Ты царапал когда-нибудь костью небо или язык?

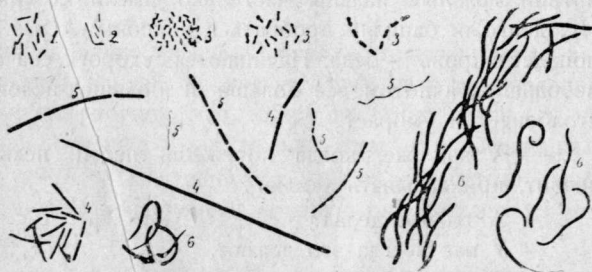


Рис. 2. Микробы-палочки. Такими они кажутся при увеличении в тысячу раз. Короткие палочки — бактерии (смотри 1, 2, 3); длинные палочки — б а ц и л л ы (смотри 4, 5). Цифрой 6 обозначены изогнутые формы бацилл.

— Царапал, а раз я даже прикусил язык так, что пошла кровь.

— Ну, вот, а раз ты сделаешь ранку, микробам легко пробраться и в кровь. Хорошо, если в кровь

попадут безвредные микробы: ранка заживет, и все кончится благополучно; но если в кровь попадет какая-нибудь вредная бактерия...

— А что такое бактерия?—прервал меня Федя.

— Да это и есть микроб. Микробы имеют разный вид: одни в виде палочек, другие в виде шариков, третьи в виде ниточек, а потому микробов и зовут по-разному. Бактерия — это микроб в виде короткой палочки.

— И что же будет от этой бактерии? — с любопытством допрашивал меня Федя.

— Может получиться очень нехорошая вещь. Вот, например, в земле часто встречается микроб в виде длинной палочки, его называют „столбнячный бацилл“. Ну и представь себе, — к твоим пальцам пристал такой бацилл. А, сознайся, ты редко мыл руки и твои грязные пальцы частенько имели ссадины? Ну, долго ли бациллу пробраться в кровь? А раз он попадет в кровь — беда. Начинаются судороги, сначала небольшие, а потом все больше и больше, человек столбенеет и умирает.

— А как же, когда порежешь палец, нельзя, значит, прикладывать землю?

— А ты это делал?

— У нас всегда это делают.

— И ничего?

— Ничего, заживает.

— Один раз заживет, а другой раз и не заживет. Нарывы у тебя бывали?

— Да, очень часто.

— И болели?

— Один нарыв на ноге так болел, что меня в больницу возили, операцию делали.

— Видишь, а нарывы-то эти делают микробы-кокки, как их называют, которые так же, как и столбнячный бацилл, живут в земле и в грязной воде. Да, Федя, ты еще не знаешь, а я тебе скажу, что от заражения крови микробами умирает очень

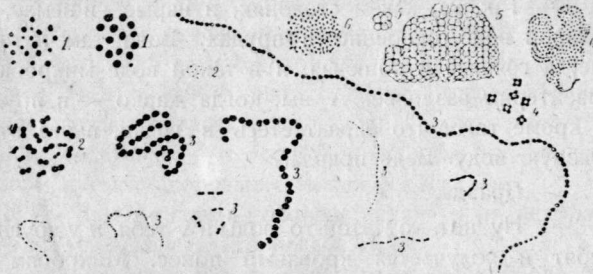


Рис. 3. Микробы—шарики или конки. Особенно опасны из них те, которые имеют вид бус (ув. в 1000 раз); их называют стрептококками. Заражение крови стрептококками часто бывает смертельным.

и очень много людей. Ранки не только нельзя замазывать землей, но нельзя завязывать даже грязной тряпкой, потому что микробы любят грязь и на грязной тряпке их не меньше, чем в испражнениях.

— А у нас еще одна бабка залечивает раны заговором и паутиной, которую она достает из-под образов.

— Вот потому-то так много и умирает народу в России, а особенно много мрет ребятишек, потому что их лечат разные глупые бабки. А ты болел когда-нибудь поносом?

— Болел. Меня несло даже кровью.

— И ты, может быть, слышал, как зовется такая болезнь?

— Слышал, да не запомнил.

— Это дизентерия, кровавый понос. Она тоже происходит от микробов, и от этой болезни умирает не мало ребят.

— А где можно подцепить эту болезнь? — спросил Федя.

— Так же, как и столбняк, и нарыв—в земле, в грязной воде, особенно в прудах. Вода там летом всегда грязная и вонючая, и в такой воде микробам дизентерии раздолье. А вы, когда жарко, — в пруд, и, кроме того, что барахтаетесь в грязи, пьете эту грязную воду. Ведь правда?

— Правда.

— Ну вот—от этой-то воды и у тебя, и у других ребят и получается кровавый понос. Микробам у вас в животах еще лучше, чем в грязи, потому что пищи больше. А ребятам — мука, а часто и карачун. Да и не только ребята, но и взрослые болеют дизентерией. Стоит только заболеть одному, и болезнь начнет забирать многих.

— Отчего? — спросил Федя.

— А оттого, что у дизентерии есть друзья среди насекомых.

— Какие насекомые?

— Мухи, вши, клопы, блохи, тараканы. Наверное, знаешь их?

Федя вместо ответа рассмеялся.

— Значит, видел?

— Понятно, видел. Кто же их не видал?

— Ну вот, эти-то друзья и переносят болезнь от одного к другому.

— А как же они переносят?

— Очень легко. Куда выливают испражнения?

— На землю или в отхожее место.

— Ну вот, а на испражнения летят мухи. Они ползают по ним, сосут их, а потом летят на человека или садятся на хлеб, на мясо, куда попало. И всюду, куда они сядут, они оставляют маленькие кусочки испражнений, а в этих незаметных кусочках испражнений кишмя кишат микробы. Съест кто-нибудь хлеб, загрязненный мухами, и заболеет. А, ведь, мухи, особенно ночью, забираются прямо в рот и в нос, то-есть прямо вводят в нас заразу. То же самое делают и тараканы. А вши, блохи, клопы, а также и комары, — те сосут кровь больных людей, потом кусают здоровых и заражают их.

— Да, — покачал головой Федя, — я и не знал, что у человека столько врагов.

— Да, особенно их много среди микробов. Но есть и микробы-друзья.

— Какие же?

— Те, которые готовят человеку и животным пищу, помогают питаться растениям, уничтожают вредных микробов.

— Разве есть и такие?

— Есть.

— А я все-таки не понимаю, почему мы их не видим? Ведь они растут? — спросил с удивлением Федя.

— Да, растут, но не могут вырасти настолько, чтобы их стало видно простым глазом. А вот, когда их появляется много и они живут вместе, тогда можно видеть все их поселение или колонию. Эти поселения имеют вид пленок или налетов. Такие налеты бывают на хлебе, на молоке, на мясе, на яблоках, а также и в горле, когда оно болит. Видел их?

— Как-будто видел, — ответил задумчиво Федя.

Однажды рано утром я подошел к кровати Феде. Мне показалось, что он не спит и охает. Федя обрадовался мне и почти крикнул:

— Дядя, а я какой сон видел!

— Какой же?—спросил я.

— Я видел, что на меня летят микробы, как мухи. И хотят кусать меня.

— Милый, да ведь микробов нельзя видеть простым глазом.

— А я видел. А потом я видел, как эти микробы сделались чертиками с хвостиками и рожками.

— Ну, Федя, это ты чепуху видел. Никаких чертиков нет. А кто же тебе говорил про чертиков?

— А мне батюшка говорил. Когда я лазил к нему в сад за яблоками, он однажды поймал меня, надрал уши и сказал: „вот тебя черти забодают“. Он говорил мне: „их не видно, а они есть, с рогами и хвостами“. Правда это?

— Нет, Федя, все это неверно. Ты не думай ни о каких чертях; в чертей верят только темные люди.

— А разве батюшка темный?

— Значит—темный, если верит в чертей. Но я думаю, он не верит в чертей, а только обманывает народ. А, кстати, я расскажу тебе такой случай. Было это не у нас в России, а в Италии— есть такая страна. Итальянцы, как и французы и поляки, народ суеверный, и среди крестьян там большое невежество, так же, как и у нас среди многих и многих рабочих и крестьян. В доме одного крестьянина по имени Питарелло произошло „чудо“. Поставила баба белый хлеб в чулан. Чулан был сырой. Простоял хлеб целую ночь, а на утро баба пошла за ним. Берет хлеб, смотрит, а хлеб-то вымазан кровью. Баба бросила хлеб,

побежала к мужику. Тот пришел, посмотрел и тоже увидел кровь. „Кто же измазал хлеб кровью? Чулан был заперт, никого не было. Значит были черти и они замазали“, — подумали они и побежали к попу. Тот выслушал и сказал:

— Да, это черти и надо их изгнать!

К Питарелло приходили и старые, и малые. Смотрели хлеб, трогали, и на пальцах разносили заразу.

Не прошло и нескольких дней, как во всей деревне на хлебе и на других продуктах появилась кровь. Поп обходил все дома с молитвою и заклятием и, вместо изгнания чертей, разносил заразу и занес ее к себе в дом. И у него на хлебе появилась кровь.

Он струсил. Испугалось и все население. Зараза перешла и на другие деревни. Стали говорить, что зараза идет от безбожников. К счастью, в деревню приехал один доктор, Сетте. Он не верил в чудеса и когда осмотрел хлеб, то заявил, что никакой крови нет, а что на хлебе от сырости появились микробы, и они-то выпускают красную краску.

Вместо молитв и заклинаний он стал окуривать хлеб и другие съестные продукты серным дымом, для чего зажигал на железном листе кусочки серы. От серного дыма микробы пропадали, „кровь“ исчезала, и вскоре вся зараза прошла. Красные пятна на хлебе — это поселения так называемых „чудесных“ бактерий. Бактерии эти совершенно не вредны для человека, но из-за незнания темные люди волновались и — бывали случаи — убивали ни в чем неповинных людей, думая, что они распространяют заразу.

Я убедился, что Федя понимает меня, очень интересуется знанием и реже вспоминает о тех тяжелых днях, которые ему пришлось пережить.

Мне посчастливилось достать микроскоп с увеличением в 1000 раз.

Когда я его показал Феде, он внимательно осмотрел его и сказал:

— Не понимаю, как можно смотреть в такую штуку? Тут столько труб и винтов!

— А вот увидишь,— ответил я и установил микроскоп.

А потом показал склеенные стеклышки, между которыми находились мертвые микробы.

— Посмотри, видишь что-нибудь?

Федя стал внимательно рассматривать.

— Вижу какое-то пятнышко.

— И больше ничего?

— Ничего.

— Ну, а теперь, посмотрим это пятнышко в микроскоп.

Я подвел Федю к микроскопу и сказал:

— Ну, смотри сверху в это стекло.

Федя зажмурил один глаз.

— Не надо закрывать глаз. Оба глаза должны быть открытыми. Ну, теперь видишь что-нибудь?

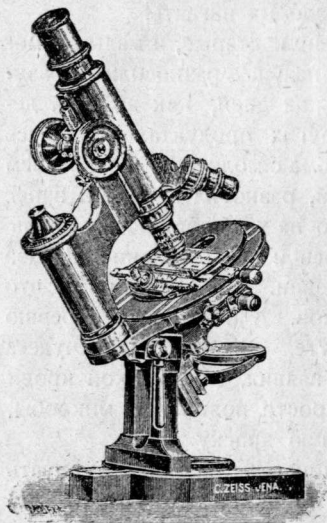


Рис. 4. Микроскоп. Самая важная его часть — это труба; она сжимается и раздвигается с помощью винтов. Сверху трубы есть стекло — окуляр, а внизу другое стекло — объектив. Стеклышки с микробами помещают на столик микроскопа. Под столиком находится круглое зеркало, чтобы снизу освещать рассматриваемые микробы.

— Вижу.

— Что?

— Палочки.

— Какие?

— Короткие, а там длинные.

— А еще что?

— Шарики, а еще крючочки и ниточки.

— Видишь, все это микробы, и они имеют разный вид.

Потом я достал другое стеклышко с живыми дрожжами.

— Дрожжи—знаешь что такое?

— Знаю.

— Они тоже состоят из микробов.

— Как же так? Дрожжи продают в лавке. Можно купить целый фунт дрожжей. А моя бабушка сама делала дрожжи.

Я понимал удивление Феди. Он не мог себе представить, чтобы из невидимок-микробов могла получиться такая масса, которую можно брать в руки и которую можно купить и сделать самому.

Я показал ему стеклышко и сказал:

— Видишь что-нибудь?

— Маленькое пятнышко.

— Ну, а теперь посмотрим это пятнышко под микроскопом. Смотри и говори, что видишь.

Федя запомнил мое указание и оба глаза держал открытыми.

— Я вижу много пузырьков. Они не движутся.

— Каждый пузырек—это и есть микроб, одна клетка. А как ты видишь эти клетки? Между ними есть промежутки?

— Да, есть. А некоторые соединены, как сетка.

— А что ты видишь в клетках?

— Внутри какие-то зернышки.
— Вот и вся штука — а живые: питаются и размножаются.

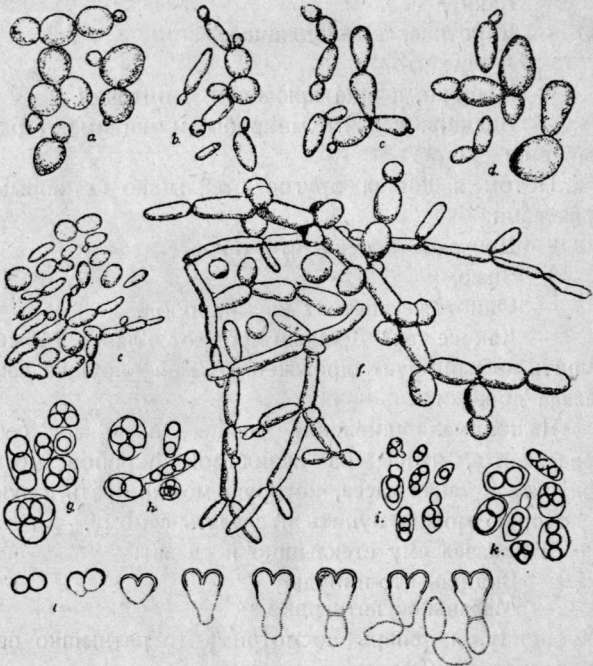


Рис. 5. Дрожжи. Сверху изображены дрожжевые клетки с почками (смотри а, в, с, d); во втором ряду — часть дрожжевой пленки — колонии (смотри е, f); в третьем — клетки со спорами (смотри g, h, i, k); в четвертом ряду изображено прорастание двух спор (ув. в 1000 раз).

— А для чего же зернышки?

— Это споры микробов; они вроде как бы семена хлеба. Когда хлеб поспеет растение погибает, становится соломой, а зерна остаются живыми.

Их собирают и хранят до следующего посева. Бывает и так, что семена хлеба сами осыпаются во время уборки и попадают в почву. Растения убраны, а в земле лежат их зерна. И вот весной, когда сойдет снег и солнце согреет землю, из этих зерен вырастает новый зеленый хлеб. Микроб—это тоже растение, невидимое простым глазом. Микроб погибает,— ну, скажем, попадает в горячую воду,— споры его очень часто не умирают, а остаются живыми.

Они удивительно выносливы. Когда горячая вода остынет, из спор начинают вырастать новые микробы. Только споры бывают не у всех микробов. Микробы без спор легче уничтожаются, а вот со споровыми микробами бороться трудно. Помнишь, я рассказывал про бацилл столбняка. В этом бацилле есть тоже споры. Вот почему трудно уничтожить болезнь столбняка. Уничтожишь дезинфекцией самые микробы, а споры остаются, и из них вырастают новые бациллы.

— А что такое дезинфекция?

— Это умерщвление микробов. Умерщвляют их разными способами: или ядовитыми жидкостями, или горячим паром, или кипятком, или просто огнем.

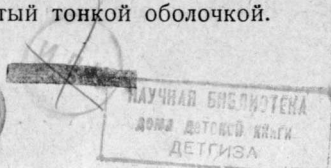
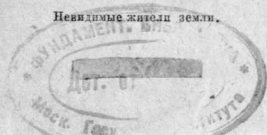
У Феде устали глаза и он подошел к окну. Я сказал ему, чтобы он не подходил без меня к микроскопу, а сам вышел. Минут через тридцать я вернулся, и Федя снова подошел к микроскопу.

— Ай, ай, что я вижу!— вскрикнул он.

— Что?

— На мешочке появился чирей.

Я посмотрел в микроскоп. Действительно, на одной дрожжевой клетке появился небольшой бородавчатый вырост, одетый тонкой оболочкой.



— Это почка—дочка клетки микроба. Видишь, у клетки родилась дочка.

Федя засмеялся и повторил несколько раз „почка-дочка“.

— Ну, смотри дальше, имей терпение. Ты увидишь еще что-то занимательное.

— Что, что, дядя?—спрашивал меня Федя.

— Говорю тебе, подожди, не сразу. Нам топиться некуда. Подождем еще хоть с полчаса.

Действительно, еще минут через тридцать Федя сделал новое открытие,

— Ай, ай, дядя! Что я вижу! Почка отделяется от клетки. И на других клетках такие же почки-дочки. Ой, как их много! А некоторые не отделяются и остаются на больших клетках. Сколько их выросло!

Я опять посмотрел в микроскоп и заметил целую колонию молодых дрожжевых почек.

— Ну, а теперь скажи мне, ты видел, как делают хлеб?

— Видел. Берут квашню, наливают немного теплой воды и размешивают в ней дрожжи, а потом подсыпают муки и мешают. Потом квашню с тестом на ночь ставят на печку и закутывают теплым одеялом. Ночью тесто в квашне пыхтит и раздувается, так что часто выходит из квашни. А утром мама тесто месит. Мнет его, мнет, подсыпает муки, а потом делает круглый хлеб и сажает его в печку. В печке хлеб сидит час и другой, а потом мама вынимает его и— вот тебе и хлеб готов.

— Так, а теперь я тебя спрошу, для чего же кладут дрожжи?

— Без дрожжей тесто не подымется.

— Так. А для чего его ставят в печку?

— Без тепла оно тоже не подымется.

— Видишь, Федя, ты говоришь правильно. Без дрожжей и без тепла тесто не подымется. Тесто делают из муки, а в муке есть крахмал. Ты знаешь, что такое крахмал?

— Знаю, я его видел.

— Дрожжи в тесте растут—ты видел, как они растут. Крахмал в тесте превращается в сахар, а дрожжи превращают сахар в спирт и в углекислый газ. Углекислый газ—это тот газ, который мы выдыхаем. Человек не может дышать углекислым газом: он вреден для дыхания. В углекислом газе огонь гаснет. Такой газ и образуют дрожжи. Он выделяется и подымает тесто. В печке этот газ еще больше раздувает тесто, и хлеб делается рыхлым и легким. Ты замечал, что свежий хлеб пахнет?

— Я люблю, как пахнет хлебом.

— Он пахнет немного спиртом или водкой. А как ты думаешь, сахар похож на спирт?

— А спирт что такое—самогон?

— А самогон знаешь?

— Знаю.

— В самогоне тоже спирт. И знаешь, из чего делают самогон?

— Из сахара и из хлеба.

— А сахар похож на самогон?

— Сахар сладкий и твердый, а самогон горький и жидкий.

— Видишь, какие чудеса делают дрожжи. Из сладкого делают горькое. Такие превращения называются химическими превращениями. Такие химические превращения и делают микробы. Без микробов мы не смогли бы испечь хлеба, не могли бы сделать и вина, и пива, и квасу.

— А как же вино делается?

— Вино делается из виноградного сока. Может быть, слышал сказку про Ноя?

— Разве это сказка?

— Да, сказка, но эта сказка любопытна. Из нее мы узнали, что вино умели делать очень давно. Выжимают из винограда сок и оставляют открытым. Через несколько времени сок начинает пениться. Это значит — из сока выделяется углекислый газ, так же, как и из теста, а на дно начинает опускаться муть. Сок теряет сладость и пьянит. Из сока получается вино. Значит, чтобы получить вино, нужно, чтобы сок забродил, а забродить он может тогда, когда в него попадут дрожжи.

— А разве сок сам не может превратиться в вино?

— Нет, сок сам превратиться в вино не может. Нужно, чтобы в сок обязательно попали дрожжи. Если они не попадут — сок не забродит, и вина не будет.

— Так как же дрожжи сами могут попасть в сок?

— Очень просто. Они — микробы. Их всегда можно найти на винограде, на яблоках и других фруктах. А на фрукты садятся мухи или другие насекомые и разносят на себе микробы. Попадает такая муха в сок, ну и готово: начнется брожение и сок превратится в вино. А кроме того, и ветер сдувает микробы с кожицы фруктов и они носятся невидимками по белу-свету. И забраться им в какой-нибудь сладкий сок нет никакого труда.

Федя не задавал мне вопросов, но я понял, что его занимает какая-то мысль.

— Ты о чем думаешь? — спросил я его.

— Как же это узнали, что вино само не делается, без микробов?

— Если налить виноградный сок в бутылку и закрыть ватой или хорошей чистой пробкой и нагреть сок в бутылке, не открывая пробки. то от нагревания все микробы погибнут; а так как бутылка закрыта и из воздуха пробраться в нее новые микробы не могут, то виноградный сок не будет бродить, и вина не получится. Конечно, бутылку нужно взять чистую, пробку или вату тоже чистые. Предварительно надо все хорошенько прогреть горячим паром, чтобы убить все микробы, даже и те, которые случайно могли быть на бутылке или на пробке,—и тогда никакого брожения не будет.

— А как же споры? Они ведь останутся?

— Да, споры могут остаться. Но, чтобы убить и споры, нужно нагревать несколько раз. Нагреть и потом остудить. Споры в остуженном соку начнут прорасти, а в это время нагреть еще раз. И тогда погибнут и споры.

А вот тебе еще пример. Оставь открытой бутылку вина, и ты через несколько дней увидишь, что на вине образуется плотная пленка, а вино станет кислым, превратится в уксус. Пленка—это целое гнездо поселившихся в вине уксусных бактерий. Они попадают в вино из воздуха, а часто их заносит туда мухи—они лезут всюду.

То же самое делается и с молоком. Молоко, как ты знаешь, быстро закисает и получается простокваша. Отчего? Тоже от микробов. Есть так называемая молочнокислая бактерия. Она встречается на шерсти животных, на посуде, на руках, в воздухе. Уже как только начинают доить корову, особенно, — грязными руками, эту бактерию с пальцев

смывают в молоко. Постоит такое молоко в теплой комнате несколько часов и свернется. А как сделать так, чтобы молоко не скисало? Для этого молоко прогревают несколько раз в бутылках, закрытых ватой. Нагреванием убивают бактерий, и тогда молоко может стоять сколько угодно и не скиснет. Теперь всюду продают так-называемое стерилизованное или пастеризованное молоко; такое молоко предварительно прогревается, и его продают в хорошо закрытых бутылках или банках, бактерии уже не могут попасть в них из воздуха, и молоко и в теплую погоду остается свежим. Но стоит только открыть бутылку или банку—и в молоко быстро заберутся бактерии, и оно так же закиснет, как и обыкновенное молоко.

С помощью этих же молочнокислых бактерий квасится капуста. Без этих бактерий капуста не закисла-бы.

Тоже самое и квас, который делают из солода и муки. Для того, чтобы он забродил, кладут дрожжи; а для того, чтобы он закис, его оставляют постоять день-другой; в него забирается молочнокислая бактерия—и получается кислый квас.

Видишь, эта невидимка—молочнокислая бактерия—имеет большое значение в хозяйстве. Эта же самая невидимка готовит вкусный корм для скота. Берут свежую траву, плотно укладывают ее в ямы, сверху накрывают досками, а на них землю так, чтобы получилась насыпь. Свежая трава начинает бродить, нагревается, а через месяца четыре получается силос—очень питательный и вкусный корм.

— У нас его делают из зеленой кукурузы,—сказал Федя,—только я не знал, что и силос делают бактерии.

— Да, Федя, бактерии делают очень многое, только, к сожалению, не все бактерии приносят человеку пользу. А вот, кстати, мог бы ты подумать, что эта рубашка, которую я ношу, приготовлена тоже бактериями?

— А из чего же она сделана? — удивился Федя.

— Из льна. Лен знаешь что такое?

— Да, знаю, у нас его некоторые сеют. А как же бактерии готовят рубашку?

— Видишь, когда лен поспеет, надо выделить из его стеблей волокно, а из волокна уже делают пряжу, холст, и потом уже шьют рубашки. И оказывается, что без микробов нельзя отделить мягкое волокно от твердых и ломких частей льна, так называемой костры.

— А у нас отделяют — мочат, и через несколько дней волокно легко отделяется.

— Мочат-то мочат, а работу-то по отделению волокна ведут льняные бактерии. Это исследовано под микроскопом. И нужно зорко следить за работой бактерий, потому что, как только они отделят волокна от костры, они начинают разрушать и самое волокно, а потому мочку нужно немедленно прекращать как только волокна станут легко отделяться от костры. К сожалению, крестьяне не знают этого и часто перемачивают, отчего вместо крепкого волокна получают плохое, слабое. Да, Федя, многие из микробов приносят большую пользу крестьянину! Эти невидимые на глаз жители земли — настоящие хлеборобы. Они же готовят и пищу для растений.

— А как же это?

— А вот как. Чтобы земля родила ее удобряют навозом. А как ты думаешь, могут ли растения есть навоз?

— Не знаю,—ответил Федя.

— А чем кормятся растения?

— Корнями.

— Что же делают корни?

— Мне говорили, что корни сосут землю.

— Да, корни всасывают воду из земли, но одна вода не прокормит растение. Нужно, чтобы в воде находилась пища для растений, а чтобы пища попала в воду, нужно, чтобы она, как соль или сахар, растворялась в воде. И тогда такую жидкую пищу растения втягивают своими корнями. Микробы-хлебоборобы и готовят такую пищу для растений. Они разлагают навоз и превращают его в разные питательные соли и, главным образом, в селитру. Эти соли растворяются в воде и растение питается ими. А, ведь, кроме навоза в хозяйстве много всяких отбросов — куски кожи, тряпки, листья, шерсть, кости, об'едки пищи и корма, трупы павших животных и многое другое. Разумный крестьянин не выбрасывает без толку отбросы хозяйства, — он собирает их в кучу, смешивает с землей, поливает водой, словом — готовит обед для микробов. И действительно, в этой куче кишмя кишат микробы; они разлагают все отбросы и готовят черную массу — перегной, который так необходим всем огородникам.

Для того, чтобы превращение навоза и разных отбросов в селитру было полное, нужно, чтобы в почву, куда запахивают навоз и отбросы, свободно проходил воздух, а для этого нужно, чтобы пашня состояла из мелких комочков, а не из глыб и не из пыли.

Мы все хорошо знаем гниение. Полежит мясо в теплом месте и начинает гнить. А как узнать, гниет мясо или нет?

— От гнилого мяса воняет.

— А раз воняет, значит выходит вонючий газ.

— Дядя, а если от человека пахнет, значит он тоже гниет?

— Бывают такие болезни, что люди гниют заживо. А часто в нашем желудке и кишках гниет пища, и тогда выходят вонючие газы. И это гниение также происходит от микробов. Такое гниение вредно для здоровья человека, и от него человек может сильно заболеть и даже умереть, а потому гнилостных микробов, живущих в человеке, надо уничтожать.

— А как их уничтожить? — спросил Федя.

— Уничтожают их разными лекарствами, а иногда на гнилостных микробов напускают других микробов, которые их или уничтожают, или обессиливают.

— А какие же это микробы?

— А ты помнишь молочно-кислую бактерию?

— Помню; это та, что делает простоквашу?

— Верно. От простокваши гнилостные бактерии ослабевают и если есть простоквашу, то гнилостные бактерии могут пропасть совсем, и человек избавляется от вредных газов.

— А как ты думаешь, откуда берется при гниении мяса или рыбы или яиц этот вонючий газ?

Федя подумал немного и сказал:

— Из превращения.

— Да, Федя, именно из превращения. Микробы превращают и мясо, и рыбу, и яйца в газы, в золу и воду.

— А откуда же зола? Ведь она остается после сгорания?

— Вот именно. Когда сгорает дерево, остается зола, а зола состоит из питательных веществ или, как говорят, солей. Эти соли растворяются в воде, и ими кормится растение. Поэтому золу не надо выбрасывать, а надо ее собирать и ею удобрять огороды и поля. То же самое, когда гниет дерево или мясо — образуются газы и остаются соли, необходимые для жизни растений. Поэтому часто гниение называется глением или медленным горением. Чтобы предохранить сестные продукты от гниения их солят, коптят, так как в густых соленых растворах и в прокопченных дымом продуктах микробы гниения не развиваются. Так солят и коптят мясо, рыбу и другие продукты. Гниение не развивается также на холоду. Поэтому зимой продают замороженное мясо и рыбу, а летом скоропортящиеся продукты держат на льду или на снегу в ледниках.

А скажи, Федя; ты парники набивал?

— Набивал.

— А ты знаешь, как в парниках горит навоз?

— Знаю,—так, что идет пар.

— А откуда же это тепло?

Федя посмотрел на меня и сказал:

— Его делают микробы.

— Да, Федя, все это делают микробы; но нужно помнить, что и гниение, и образование селитры, и закисание, и многие другие явления происходят не от одинаковых микробов, а от разных. При этом часто бывает так: кончат какие-нибудь микробы свою работу, а на смену им приходят другие, потом третьи и так далее. Знающий человек в любое время может остановить работу микробов, холодом или другими способами, или же, напрогив, заставить

работать те микробы, которые ему нужны и полезны в хозяйстве.

Я приготовил для наблюдения „висячую“ каплю с живыми холерными микробами.

— Видишь эту капельку между стеклышками? — спросил я Федю.

— Вижу.

— А теперь посмотри на нее в микроскоп.

Федя стал рассматривать.

— Ой, да я вижу головастики с хвостиками. Они быстро бегают по воде и шевелят хвостиками. Что это такое?

— Это холерные вибрионы, а хвостики — это жгутики, с помощью которых они и движутся.

— Дядя, у некоторых вибрионов хвостики с двух концов.

— Смотри внимательней.

Прошло с полчаса времени и Федя снова крикнул от удивления:

— Ай, головастики делятся на две части. Их уже стало много.

— Видишь, дрожжи давали почки, а холерные вибрионы делятся. Таким делением они и размножаются. Из каждого вибриона образуются две молодые клетки — два новых вибриона. И каждая новая клетка — вибрион — сейчас же начинает жить, всасывает в себя вместе с водой пищу, немного подрастает и опять делится. Жизнь каждого вибриона длится не более двадцати или тридцати минут и, следовательно, в это короткое время вибрионов стано-



Рис. 6. Холерные вибрионы. Посреди изображен вибрион, который должен сейчас разделиться. (Увеличено в 1000 раз).

вится вдвое больше. Если бы вибрионы, как и всякие другие микробы, имели для себя достаточно пищи и если бы их не уничтожали, их развилось бы так много, что они заполнили бы всю землю, и ни человеку, ни животным жить было бы невозможно. Но с микробами идет постоянная борьба. Человек уничтожает их дезинфекцией, лекарствами, а главное, — чистотою. Чистота — враг вредных микробов. Там, где чисто, там нет пищи для вредных микробов, и там они не водятся, а если и заведутся, то быстро исчезают. Во время болезней или, как говорят, эпидемий прежде всего нужно иметь чистоту, а потому чистоту и называют матерью здоровья. Во время холеры или тифа ни в коем случае нельзя пить сырую воду, потому что в воде живут микробы. Нужно чаще мыть лицо и руки, не совать пальцев в рот. Фрукты и овощи, которые покупаются на базарах, необходимо хорошенько вымыть, прежде чем есть. Массы микробов гибнут от солнца, а потому жилище человека должно быть светлым. Недаром говорится, что куда не приходит луч солнца, туда приходит врач. Вот почему умирало столько рабочих во времена Николая Кровавого: они принуждены были жить в сырых подвалах. Особенно много умирает людей от болезни, которую зовут чахоткой или туберкулезом. Ты теперь понимаешь, Федя, что болезнь происходит от микробов, а микробы легко передать от одного человека к другому. Поэтому больных людей нужно отделять от здоровых; нельзя есть с больным из одной чашки или есть одной ложкой. Какой-нибудь бородастый дядя целует ребенка в губы. Если бы этот дядя знал, какая масса микробов у него на бороде, на усах и губах и что он, целуя ребенка, может легко

заразить его дизентерией, скарлатиной, дифтеритом, корью и всякой другой опасной болезнью! Не только поцелуй, но даже рукопожатия являются опасными, особенно во время эпидемий. Я когда-то рассказывал тебе про Левенгука, а теперь я тебе назову другого великого ученого, Пастера. Он всю жизнь посвятил изучению микробов и научил людей различать вредных микробов от полезных и научил людей предохранять себя от многих страшных болезней.

Он открыл способ прививки болезни, заметив, что если человек поболит какой-нибудь болезнью, то он редко заболевает этой же болезнью в другой раз. Для прививки он брал или мертвых или очень угнетенных микробов. Человек от такой прививки немного поболит, быстро выздоравливает и уже не заражается настоящей болезнью. Так мы прививаем оспу, холеру, тиф.

Оспу теперь прививают почти всем маленьким детям и взрослым. Поболит немного, и человек здоров и не боится уже заразиться этой болезнью. А раньше сколько умирало людей от оспы!

Пастер научил нас также делать прививку от бешенства. Бешенство у собак вызывается особым микробом, и болезнь бешенства неизлечима. Теперь же, в случае укуса бешеной собакой, делают несколько прививок, и человек спасается от смерти.

Благодаря Пастеру мы теперь знаем, что все инструменты, вату, посуду, перевязки, прежде, чем употреблять их для операции, нужно стерилизовать, т.-е. убить нагреванием (горячим воздухом, паром или в пламени огня) всех микробов, которые всегда на них находятся, какими бы чистыми на вид они нам ни казались.

Да, Федя, ты видишь, какое могущество дает человеку наука! Теперь, конечно, мы многого не можем еще понять; непонятны для нас и многие химические превращения, которые делают микробы. Но и то, что ученые узнали о микробах дает возможность или бороться с ними, если они вредны, или, наоборот, разводить их, если они полезны.



Рис. 7. Великий ученый Пастер.

В Америке даже заражают полезными микробами истощенные почвы, и после таких прививок почвы снова делаются плодородными.

Есть такие мелкие микробы, что их не удалось еще рассмотреть ни в какой самый сильный микроскоп. Но ученые знают, что такие микробы существуют, —

хотя их самих еще и не открыли, — потому что работа их налицо. То, что делают эти действительные пока невидимки, изучается так же тщательно, как и работы всех других открытых микробов, но бороться с ними, когда они причиняют вред человеку, пока очень трудно.

Федя окреп, стал пионером и изучает со мной химию. Мы сидим на берегу Черного моря и беседуем о невидимых для глаз жителях земли и воды. Теплый сентябрьский вечер. Ветер с моря нагоняет на камни волны, и они, ударяясь, брызжут белой соленою пеной.

— Дядя, а ты хотел мне рассказать про белые кровяные шарики, — обратился ко мне Федя. Белые волны напомнили ему наш разговор про кровь.

— Да, в крови есть особые белые тельца. Когда какие-нибудь вредные микробы попадают в кровь, белые тельца движутся к ним навстречу и вступают с ними в борьбу. Если микробов немного, тельца атакуют их, схватывают и поедают. Но если микробов много, и они сильнее белых телец, они быстро распространяются по крови, и человек заболевает. Тогда на помощь белым тельцам приходит врач, дает человеку лекарство, которое убивает микробов и спасает больного.



Рис. 8. Борьба белых кровяных телец с бациллами болезни сибирской язвы: *a*—белые тельца подошли к бациллам; *b*—белые тельца пожрали их. (Увеличено в 1000 раз).

— Дядя, а что я вижу! — вдруг вскрикнул Федя. — На пене синие и зеленые огоньки! И там тоже, на волнах и дальше! Дядя, море горит!

— А как ты думаешь, отчего это? — спросил я Федю.

Мальчик прижался ко мне и тихо проговорил:

— Наверное, это горят невидимые жители моря.

— Да, Федя, это светящиеся бактерии. Они сейчас ведут большую работу и поглощают из воздуха кислород. Ты теперь знаешь, что такое кислород?

— Воздух состоит из азота и кислорода. Кислородом мы дышим, он обновляет нашу кровь, из синей делает ее красною. В кислороде может гореть раскаленное железо.

— Ну вот, то же происходит и в этих бактериях. В них нет такой крови, как у нас или у животных, но в них есть особая жидкость, которая также обновляется или, как говорят, окисляется. От окисления кровь делается красной, а жидкость у бактерий светится. Свет бактерий — это не настоящий огонь, это в своем роде светящаяся краска, холодный огонь.

— А я думал, что всякий огонь горячий, — задумчиво проговорил Федя.

— Да, Федя, вот какие чудеса творят эти невидимки.



ИЗДАТЕЛЬСТВО МОССОВЕТА
„НОВАЯ МОСКВА“.

Москва, Кузнецкий Мост, д. № 1. Тел. 2-08-96

**В продаже имеются следующие книги:
„БИБЛИОТЕКА ЮНОГО ПИОНЕРА“.**

Серия „Тайны природы“.

1. Захаров, А. „Дети солнца“ (Планеты и спутники). Под ред. Н. С. Понятского. С рис. 1925 г. 48 стр. Ц. 30 к.
 2. Захаров, А. „Звездное небо“. Под редакцией проф. Н. С. Понятского. 1925 г. Ц. 20 коп.
 3. Захаров, А. „Грозные явления природы“. 1925 г. 48 стр. Ц. 32 к.
 4. Захаров, А. „Земля и ее недра“. С рис. Под ред. проф. Н. С. Понятского. 1925 г. 32 стр. Ц. 22 коп.
 5. Захаров, А. „Отчего бывает холод“. Под ред. проф. Н. С. Понятского. 1925 г. 24 стр. Ц. 20 к.
- Захаров, А. „Почему цветут цветы“. Под ред. проф. Н. С. Понятского. 1925 г. 32 стр. Ц. 20 к.
- Захаров, А. „Во время грозы“. Под редакцией проф. Н. С. Понятского. 1924 г. 20 стр. Ц. 16 к.
- Захаров, А. „Что берут растения из земли“. Под ред. проф. Н. С. Понятского. 1925 г. 32 стр. Ц. 22 к.

Серия „Труд—победитель“.

- Брестский, В. И. „В прокатной“. 1925 г. 52 стр. Ц. 32 к.
- Кореньков, В. „Всегда готов!“ (Геройский подвиг пионера). 1925 г. 50 стр. Ц. 18 к.
- Лопатин, П. И. „Бродяга электрон“. 1924 г. 34 стр. Ц. 20 к.
- Лопатин, П. И. „История ситцевой рубашки“. 1924 г. 36 стр. Ц. 22 к.
- Лопатин, П. И. „Рассказ куска угля“. 1925 г. 48 стр. Ц. 25 к.
- Пожарский, П. „Что такое Волховстрой“. 1925 г. 48 стр. Ц. 40 коп.

**Заказы направлять Почтовому Отделу издательства
„Новая Москва“. Москва, Моховая ул., 24,
3-й книжный магазин Моссовета.**

Цена 18 коп.



Заказы направлять:
Торговый Сектор Издательства
„НОВАЯ МОСКВА“
Кузнецкий Мост, д. 1. Тел. 2-08-96.