Оглавление

Предисловие к первому изданию 7
Предисловие ко второму изданию 11
Введение 15

Часть I
БЫЛИ И НЕБЫЛИЦЫ 19
Глава 1 Как украли железную дорогу 23
Глава 2 Потомки луддитов 29
Глава 3 Секреты самурайских мечей 33
Глава 4 Микробы и… Бермудский треугольник 37
Глава 5 Микробы и землетрясения 43
Глава 6 Фонтаны, монеты и… микробы 49
Глава 7 Расхитители музейных ценностей 53
Глава 8 Геология рядом с нами 57
Глава 9 Пятью хлебами 61
Глава 10 Микробы-криминалисты 69

ЧАСТЬ II
ПО ТУ СТОРОНУ ПОКРОВНОГО СТЕКЛА 73
Глава 11 От Левенгука до электронного микроскопа 75
Глава 12 Распространенность микроорганизмов 83
Глава 13 В здоровом теле… два фунта микробов 91
Глава 14 Шахматы и микробиология 97

Глава 15 Всеядные 103
Глава 16 Хлеб для Робинзона, или Несколько слов о пользе коллекционирования 109
Глава 17 Честолюбивые планы Урфина Джюса и Крейга Вентера 117
Глава 18 Если бы микробы исчезли 121
Глава 19 Микроскопы, микроскопы… 127

ЧАСТЬ III
МИКРОБИОЛОГИЯ И ДРУГИЕ НАУКИ 131
Глава 20 Микробиология и генетика 133
Глава 21 Микробы и ферменты 143
Глава 22 Дом, в котором мы живем 149
Глава 23 Микроб-компьютер 161
Глава 24 Malleus et Scientia 171
Глава 25 Микробиология и космос 179
Глава 26 Микробы вытесняют бензин 187
Глава 27 Микробиология — основа новейших технологий 205

Послесловие 217

Памяти академика
Георгия Константиновича Скрябина

Предисловие к первому изданию

Роль и прямое участие микроорганизмов в нашей жизни трудно переоценить. Они поистине вездесущи, обладают огромной скоростью роста, могут существовать и размножаться на любых субстратах, в том числе и неорганических, способны давать астрономическое по численности потомство, а при неблагоприятных условиях впадают в анабиоз — удивительное состояние между жизнью и смертью. Микроорганизмы живут во льдах Антарктиды и в воде горячих источников, где температура достигает 100 °С. Они удивительные трансформаторы и аккумуляторы энергии, и именно благодаря этим мельчайшим существам продолжается величайшее чудо на Земле — жизнь.

Около 300 лет назад благодаря мастерству и любознательности Антони ван Левенгука человечество узнало о существовании микроорганизмов. И лишь еще через 100 лет, в результате гениальных открытий Луи Пастера стала проясняться их роль как действующего начала многих пищевых производств, история которых уходит в глубокую древность. На фоне впечатляющих достижений физики и химии первой по-

ловины XX в. успехи микробиологии в послепастеровский период выглядели более чем скромными. Между тем именно в это время была создана микробиологическая промышленность и освоено получение разнообразных веществ, в том числе и лекарственных препаратов — антибиотиков, стероидных гормонов и вакцин. Но только в настоящее время в результате использования современных физических и физико-химических методов, а также благодаря успехам смежных биологических дисциплин, таких как молекулярная биология и генетическая инженерия, наука о микробах взяла реванш и стала одной из бурно развивающихся областей естествознания.

Последние десятилетия характеризуются широким проникновением микробиологии во многие сферы человеческой деятельности. Взаимосвязь технической микробиологии с другими науками настолько глубока, что результатом этого стало рождение новых научных дисциплин и технологических подходов. Выявленные при этом возможности микробиологии и созданных на ее основе новых направлений позволяют говорить о наступлении новой технологической эры — эры биотехнологии. И хотя использование микроорганизмов — лишь одно из ее направлений, можно утверждать, что благодаря таким особенностям микроорганизмов, как широкий набор синтетических программ, высокая интенсивность обмена веществ и неприхотливость к питательным средам, именно микробиология возьмет на свои плечи основной груз будущих технологий.

Писать популярно о микробиологии непросто. Даже сегодня для неспециалиста знания о ней обычно ограничены сведениями о существовании болезне-

творных микробов. Вот почему заслуживает поддержки замысел автора показать место и значение микробиологии в окружающей нас действительности, а также перспективы этой науки в ближайшем будущем в связи с глобальными задачами, стоящими перед человечеством.

Предлагаемая вниманию читателя книга состоит из трех частей, связанных в единое целое. Первая часть посвящена всевозможным проявлениям жизнедеятельности микроорганизмов, которые видны невооруженным глазом, однако их внутренняя микробиологическая сущность скрыта от неискушенного наблюдателя.

Собственно объекту микробиологии — микроорганизмам, истории их открытия, характерным особенностям, методам обнаружения и культивирования и, наконец, роли в поддержании жизни на Земле посвящена вторая часть.

В третьей части книги показана интеграция микробиологии с другими областями знания и перспективы, открывающиеся в результате ее «симбиоза» с другими науками. Надо заметить, что не все положения последней части книги могут быть приняты бесспорно. В особенности это касается глав, посвященных взаимосвязи микробиологии с энергетикой и кибернетикой. Однако это не умаляет достоинств книги, поскольку научно-популярная литература призвана знакомить читателя не только с достоверными фактами, но и с гипотезами и тенденциями, намечающимися в развитии той или иной науки, ошибочность или бесспорность которых определит время.

Академик Г. К. Скрябин

Предисловие ко второму изданию

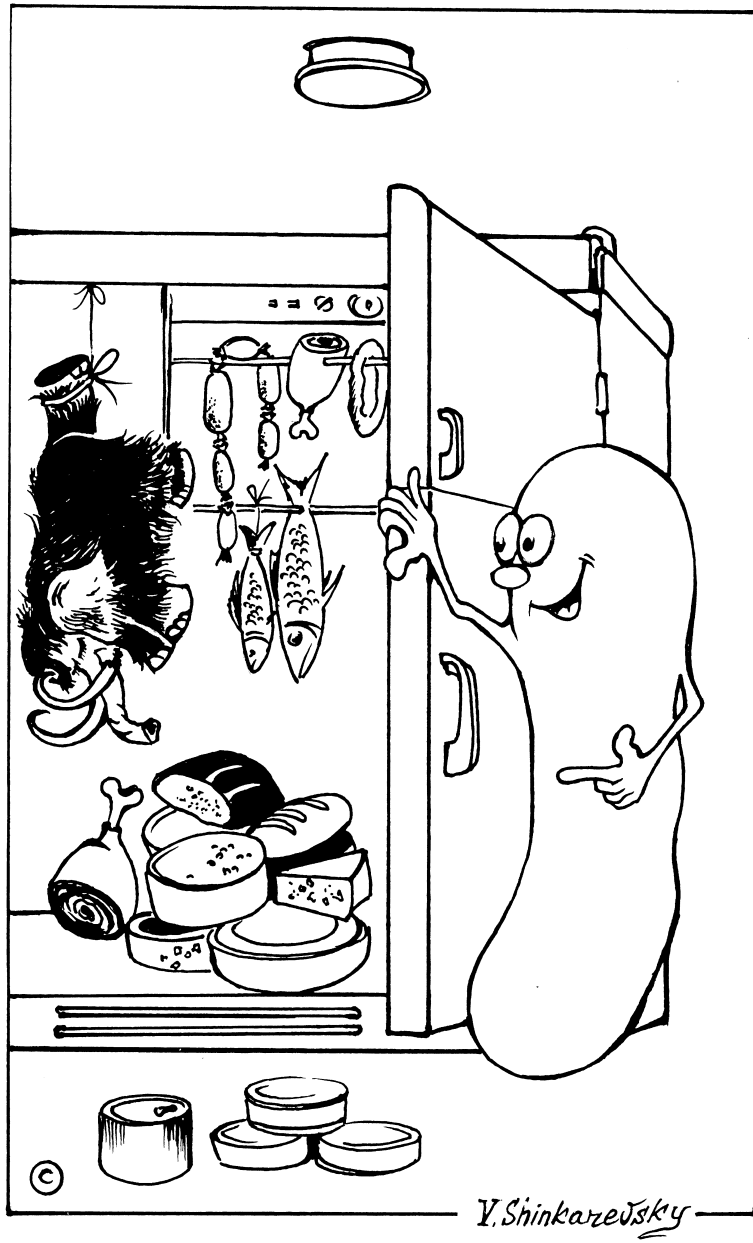
Прежде всего, следует приветствовать второе издание книги, в которой четко определяется место микробиологии в современной системе знаний и ее перспективы в решении широкого спектра прикладных задач, стоящих перед обществом.

Как известно, микробиология занимает сегодня ведущее положение среди научных дисциплин, наиболее активно проявивших себя на стыке наук. Книга уводит нас от того представления о микробиологии, к которому нас приучали с детства, настойчиво заставляя мыть руки перед едой. Автор показал эту науку во всем ее многообразии, рассказывая в популярной форме о великих делах маленьких существ. Книга не перегружена биохимическими аспектами микробиологии, поскольку они воспринимались бы с трудом. Вместе с тем обстоятельно показано многообразие биохимических функций, которые способны осуществлять микроорганизмы, поскольку благодаря наличию большого числа ферментативных каталитических систем они внедрились в процессы органического синтеза, обогащения металлических руд и решения многих проблем экологии.

Автор с увлечением заглядывает в возможное недалекое завтра, когда роль микроорганизмов в повседневной жизни, промышленности и науке неизбежно возрастет. Вполне оправданно сравнение микроорганизмов с компьютерами, так как они являются самонастраивающимися системами, созданными природой. Пианисты любят повторять: «Как хорошо, что у нас есть Шопен». Генетики должны говорить: «Как хорошо, что у нас есть микробы». Перед ними (генетиками) еще стоят непредсказуемые возможности заняться тем, что представляет собой метагеном неизведанных микроорганизмов.

Помимо освещения специальных аспектов микробиологии, книга интересна тем, что отвечает на многие вопросы и объясняет явления, которые происходят вокруг нас благодаря присутствию микроорганизмов. Книга написана доступным, живым языком. Привлекают многочисленные тонко подобранные эпиграфы к каждой главе. Книгу необходимо прочитать тем, кто сегодня формирует экономический потенциал России и должен понимать, какое место занимает и будет занимать микробиология в жизни общества.

А. М. Безбородов,
заслуженный деятель науки РФ,
доктор биологических наук, профессор


©
V. Shinkarevsky

Введение

Такой некультурный человек, что видел во сне бактерию в виде большой собаки.

И. Ильф

Своим рождением и существованием цивилизация во многом обязана умению человека создавать и сохранять излишки продуктов, используя их по мере потребности. Как только люди стали добывать пищи больше, чем нужно было для удовлетворения сиюминутного голода, возникла проблема сохранения запасов.

Многовековые наблюдения определили два пути: первый — защиту продуктов от порчи; второй — переработку их в другие, подверженные ей в меньшей степени. Оба пути, как мы теперь знаем, связаны с микроорганизмами: в первом случае это приемы, направленные на прекращение их деятельности, во втором — создание идеальных условий для развития.

Микробиология — наука о микроорганизмах — возникла не вчера. Она имеет солидный стаж, начало которой принято отсчитывать со времен Луи Пастера. Однако еще задолго до него человечество использовало микроорганизмы. В древности виноделы и сыро-

вары не могли даже подозревать о существовании микробов, но это не мешало им варить сыры и делать вина. И долгое время человечество пребывало в счастливом неведении, что своими успехами в этой области оно обязано микроорганизмам.

Период неведения закончился в XIX в. благодаря работам Пастера.

В Париже, на здании, где он работал, висит мемориальная доска, на ней надпись:

« Здесь была лаборатория Пастера
1857 г. — Брожение
1860 г. — Самопроизвольное зарождение
1865 г. — Болезни пива и вина
1868 г. — Болезни шелковичных червей
1881 г. — Зараза и вакцина
1885 г. — Предохранение от бешенства».

Эти шесть открытий послужили фундаментом для дальнейшего развития микробиологии и биотехнологии.

Открытия возникают не вдруг и не на пустом месте. Даже закон всемирного тяготения, открытый якобы в результате падения яблока на голову Ньютона, потребовал на самом деле 20 лет работы! С явлениями, внутренняя сущность которых не бьет нас по голове, еще труднее. Процесс скисания молока был известен еще древним, но его микробиологическая сущность не могла быть объяснена на существовавшем в то время уровне знаний. До открытия законов строения и превращения веществ не могло быть даже правильного подхода к микробиологическим явлениям. Только на основе знания химических зако-

нов Луи Пастер (который, кстати, по образованию был химиком) дал объяснение процессам, используемым в виноделии, при получении сыров, пива и в других производствах.

Без преувеличения можно сказать, что микробиология создана Луи Пастером, и не только потому, что он вскрыл сущность микробиологических явлений, но и потому, что в своих работах ученый определил пути дальнейшего развития микробиологии и биотехнологии.

«Грядущие поколения, — писал К. А. Тимирязев, — конечно, дополнят дело Пастера, но… как бы далеко они не зашли вперед, они всегда будут идти по проложенному им пути».

Человечество можно сравнить с героем пьесы Мольера «Мещанин во дворянстве» господином Журденом, который не подозревал, что всю жизнь говорит прозой. Ставшую теперь общеизвестной истину о существовании микроорганизмов открыл Луи Пастер, и у благодарного человечества было не меньше оснований удивляться, чем у мольеровского героя.

Теперь мы с детства узнаем о существовании микробов. Из-за них нас заставляют мыть руки, смазывать зеленкой или йодом царапины, мыть фрукты (правда, в последние полвека из-за пестицидов тоже). Для большинства из нас это становится привычкой, и мы не задумываемся о значительно большей роли микроорганизмов в нашей жизни.

Рожденная, как Афина, дважды — опытом всего человечества и гением Луи Пастера, микробиология переживает сейчас период бурного расцвета. Перефразируя известное выражение М. В. Ломоносова, можно сказать: «Широко простирает микробиология руки

свои в дела человеческие». И действительно, трудно назвать прямо или косвенно не связанную с ней область знаний.

Вот этому проникновению микробиологии во многие отрасли науки, техники и промышленности, ее взаимосвязи с другими биологическими и небиологическими дисциплинами, а также ключевой роли в становлении биотехнологии как технологии XXI в. и посвящена эта книга.

Часть I

БЫЛИ И НЕБЫЛИЦЫ

Но дней минувших анекдоты
От Ромула до наших дней
Хранил он в памяти своей.

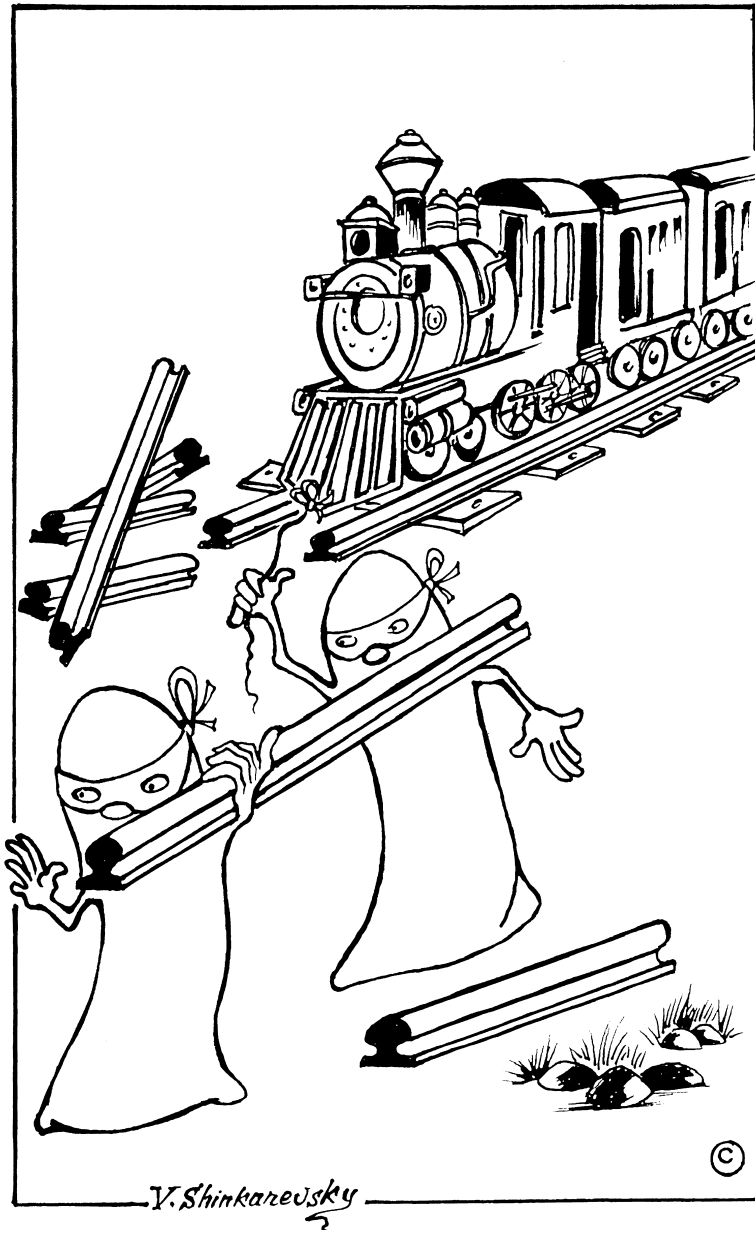
А. С. Пушкин

Несведущие люди, как правило, знают лишь о негативной стороне деятельности микроорганизмов. В самом деле, микробы вызывают болезни растений, животных и самого человека. Более того, в некоторых случаях они могут оказаться вредителями и в промышленности.

Людям более сведущим известно, что «простую» простоквашу и благоухающий рокфор, кефир и ряженку, масло и сметану, так сильно отличающиеся друг от друга по вкусовым и физико-химическим свойствам, получают из молока с помощью микроорганизмов.

Но даже и эти люди могут не знать, что молоко — далеко не единственный продукт, на который способны воздействовать микробы, и тем более не подозревать о великом многообразии химических превращений, которые могут осуществлять микроорганизмы с различными продуктами и веществами.

Трудно даже перечислить все виды таких превращений, вызываемых микробами, но мы попытаемся рассказать читателю о некоторых из них, чтобы из приведенных примеров стало понятно значение микроорганизмов.


V. Shinkarevsky

Глава 1

Как украли железную дорогу

> А отчего, по-твоему, происходят крушения поездов? Отвинти две-три гайки, вот тебе и крушение!
>
> *А. П. Чехов*

У Максима Горького есть притча о двух ворах: один украл доллар — его посадили в тюрьму; другой украл железную дорогу — его избрали в сенат. Некоторых представителей царства микробов можно «заслуженно» выбирать в сенат — они ежегодно крадут не одну железную дорогу. Правда, для осуществления своих планов сенаторы используют коррупцию, а микроорганизмы — коррозию. Из-за нее только в нашей стране пропадает около трети выплавляемого черного металла. При этом более половины, а по некоторым данным более трех четвертей коррозионных потерь может быть отнесено за счет микроорганизмов.

Как может украсть железную дорогу будущий сенатор, мы читали, но как это делают микроорганизмы? Ведь нужно не только украсть, но и спрятать похищенное. Известный датский физик Нильс Бор во время

Конец ознакомительного фрагмента.
Приобрести книгу можно
в интернет-магазине
«Электронный универс»
e-Univers.ru