

**А. Де-Бари**

# **Лекции о бактериях**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 37-053.2  
ББК 74.27я7  
А11

A11      **А. Де-Бари**  
Лекции о бактериях / А. Де-Бари – М.: Книга по Требованию, 2024. – 167 с.

**ISBN 978-5-458-09725-3**

Лекции о бактериях д-ра А. де-Бари, профессора Страсбургского Университета. С 18 рисунками в тексте. Перевод с немецкого с согласия автора под редакцией д-ра Хр. Гоби.

**ISBN 978-5-458-09725-3**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2024  
© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригиналe, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



## ПРЕДИСЛОВИЕ КЪ РУССКОМУ ПЕРЕВОДУ.

Предлагаемое въ настоящемъ переводѣ новое сочиненіе проф. А. Де-Бари, одного изъ выдающихся современныхъ ботаниковъ и знатоковъ низшихъ растеній, представляетъ собою прекрасно составленный очеркъ всего наиболѣе существенного изъ извѣстнаго намъ нынѣ о жизни и исторіи развитія *бактерій*, этихъ мельчайшихъ растительныхъ организмовъ, которые обратили на себя за послѣднее время особое вниманіе.

Несмотря на весьма обширную литературу, существующую по этому предмету въ настоящее время, сочиненіе это тѣмъ не менѣе займетъ въ ней совершенно особенное и вмѣстѣ съ тѣмъ видное, почетное мѣсто, такъ какъ авторъ излагаетъ предметъ не съ какой-либо односторонне утилитарной точки зрѣнія, а становится на точку зрѣнія чистой науки. Прежде всего говорить онъ о томъ, что такое *бактеріи*, затѣмъ рассматриваетъ ихъ строеніе, развитіе, далѣе — происхожденіе, распространеніе, условія ихъ жизни, и наконецъ отношеніе къ окружающей природѣ. Только лишь въ этомъ послѣднемъ отдѣлѣ переходитъ онъ къ утилитарной сторонѣ дѣла и указываетъ на ту или другую, индифферентную, полезную или вредную для насъ роль извѣстныхъ намъ нынѣ бактерій. Словомъ, къ вопросамъ наиболѣе труднымъ, хотя въ то-же время и наиболѣе интереснымъ и важнымъ для практической жизни, авторъ приступаетъ не сразу, а послѣдовательно, съ соблюдениемъ извѣстнаго строго обдуманнаго научнаго плана. Этимъ въ значительной степени упрощается постановка относящихся сюда вопросовъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ облегчается и ихъ пониманіе.

Кромъ того, нельзя не указать еще на одну выдающуюся особенность этого сочиненія, впервые замѣчаемую въ иностранной литературѣ и заключающуюся въ томъ, что авторъ вполнѣ отрѣпается отъ ходячаго взгляда на природу бактерій и *не причисляетъ ихъ къ прібамъ* (см. стр. 2—3). Онъ указываетъ (стр. 30 — 31) на ближайшее ихъ сродство съ ціановыми или фикохромовыми *водорослями* (*Schizophyceae*), съ которыми и соединяетъ ихъ въ одну естественную группу. Миѣ тѣмъ пріятнѣе отмѣтить это совершенно правильное воззрѣніе автора на природу бактерій, что оно вполнѣ совпадаетъ съ тѣмъ взглядомъ, который нѣсколько раньше былъ высказанъ мною въ предисловіи къ русскому переводу сочиненія Іоифа „*Die Spalt-pilze*“ („Дробянки-бактеріи“; перев. съ нѣм. съ дополн. Хр. Гоби и П. Костычева. С.-Петербургъ. 1884). Впрочемъ, такое совпаденіе вполнѣ понятно, такъ какъ для опредѣленія степени генетического взаимнаго сродства между какими-бы то ни было организмами существуетъ въ біологии только одна мѣрка — это сходство въ морфологическомъ отношеніи и циклѣ развитія. Она-то и приводитъ къ вышеуказанному выводу.

**Хр. Гоби.**

С.-Петербургъ.  
Декабрь 1885 года.

## ПРЕДИСЛОВІЕ АВТОРА.

Предлагаемое сочиненіе по главному содерянію своему есть краткое сопоставленіе извѣстнаго числа лекцій, которыя читались отчасти въ связномъ „курсѣ“, отчасти въ видѣ случайныхъ отдѣльныхъ чтеній. Мѣстами онѣ измѣнены въ формѣ соотвѣтственно различію между письменнымъ и словеснымъ изложеніемъ—живой рѣчью, соединенной съ демонстраціями. Кое-что выпущено, иное прибавлено, особенно иѣкоторыя достойныя общаго вниманія вещи, которыя были опубликованы и съ которыми мнѣ пришлось впервые ознакомиться лишь послѣ того, какъ лекціи эти уже были мною прочтены.

Цѣль лекцій заключалась въ попыткѣ ознакомить слушателей различныхъ отраслей, медиковъ и немедиковъ, съ тѣмъ, что въ настоящее время знаютъ и думаютъ о вопросахъ, столь много уже обсуждавшихся и касающихся бактерій. Такимъ образомъ, эти лекціи должны были представить собою обзоръ въ такой формѣ, которая была-бы понятна для всякаго, кому только не чужды элементарныя свѣдѣнія изъ области естественныхъ наукъ; и въ особенности должны онѣ были представить явленія извѣстныя о бактеріяхъ въ связи съ явленіями извѣстными изъ другихъ отраслей знанія.

Бѣглый просмотръ всей существующей обширной и почти съ часу на часъ все болѣе и болѣе разростающейся литературы предмета хотя и обнаруживаетъ многія достойныя вниманія и иѣкоторыя превосходныя работы, но вмѣстѣ съ тѣмъ и многія недоразумѣнія и неясности, которыми, если позволительно такъ выразиться, заправляется круговоротъ вседневной научной и полунаучной жизни; и если я не ошибаюсь, то главная причина этого заключается въ недостаткѣ какой-либо ориентировки и общаго обзора, которымъ-бы были приняты во вниманіе и сопредѣльные области, т. е. въ томъ, что изъ-за отдѣльныхъ деревъ не видно всего лѣса. Поэтому, попытка дать такой обзоръ не можетъ считаться лишнимъ приращеніемъ къ

имѣющейся литературѣ, и вотъ это-то соображеніе и послужило для меня, а также, конечно, и для тѣхъ, которые меня къ тому побудили, рѣшающимъ моментомъ для письменнаго изложенія и обнародованія этихъ лекцій.

Такимъ образомъ, отъ этой работы не слѣдуетъ ожидать, чтобы она представляла собою „бактеріологію“, въ которой-бы, по меньшей мѣрѣ, только пересказывались и перечислялись всѣ частности, могущія имѣть интересъ и значеніе; скорѣе, она должна служить наставлениемъ къ тому, какъ разобраться въ этихъ частностяхъ.

Многіе изъ читателей, ближе интересующихся этими вопросами, прежде чѣмъ воспользоваться настоящимъ сочиненіемъ, вѣроятно уже будуть имѣть подъ руками относящуюся сюда литературу или, по крайней мѣрѣ, нѣкоторыя указанія на нее. Для тѣхъ-же, которые для ознакомленія съ частностями пожелали-бы избрать противуположный путь, а также и для того, чтобы назвать *главнѣшіе* источники, которыми я пользовался наравнѣ съ собственными изслѣдованіями, сопоставилъ я въ концѣ этого сочиненія нѣкоторыя данныя о литературѣ, а въ текстѣ обозначаю каждый разъ цифрами, заключенными въ скобки, тѣ главныя мѣста, къ которымъ относится цитата съ соотвѣтственной цифрой. Нѣкоторыя примѣчанія, въ которыхъ оказалась надобность уже во время самаго печатанія этой книжки, въ особенности замѣчанія касательно азіатской холеры, помѣщены въ концѣ литературнаго указателя.

Сказаннымъ достаточно оправдывается появленіе настоящаго сочиненія. Да послужитъ оно къ нѣкоторому разъясненію возрѣній и къ переходу изслѣдованія бактерій изъ современной стадіи обуреваній и порывовъ въ русло спокойнаго и плодотворнаго труда и изученія.

А. Де-Бари.

Страсбургъ, іюль 1885.

## ОГЛАВЛЕНИЕ.

	СТР.
Предисловіе къ русскому переводу . . . . .	III.
Предисловіе автора . . . . .	V.
I. Введеніе.—Бактеріи или шизомицеты и грибы.—Строеніе бактеріальной клѣтки . . . . .	1.
II. Форма клѣтокъ, ихъ соединенія или колоніи и группировки . . . . .	8.
III. Ходъ развитія.—Эндоспоровыя и артроспоровыя бактеріи . . . . .	12.
IV. Видъ.—Отрицаніе различности видовъ.—Недостаточность основаній такого взгляда.—Методъ изслѣдованія.—Средство и положеніе бактерій въ системѣ . . . . .	20.
V. Происхожденіе и распространеніе бактерій . . . . .	31.
VI. Вегетативные процессы.—Внѣшнія условія: температура и вещественный составъ окружающей среды.—Практическія примѣненія для культуры, дезинфекціи, антисептики . . . . .	41.
VII. Отношеніе къ субстрату и воздействиe на него.—Сапрофиты и паразиты.—Сапрофиты какъ возбудители разложеній и броженій.—Свойства возбудителей броженія . . . . .	55.
VIII. Главнѣйшиe примѣры сапрофитовъ.—Ориентировка касательн номенклатуры.—Водные сапрожиты <i>Crenothrix</i> <i>Cladotrichix</i> , <i>Beggiaatoa</i> ; другие обыватели водъ . . . . .	62.
IX. Сапрофиты, производящіе броженіе—Броженія мочевины—Нитрификація.—Уксусное броженіе.—Слизевые броженія.—Образованіе молочной кислоты.—Кефиръ.— <i>Amylobacter</i> .—Разложеніе белковъ.— <i>Bacterium Termo</i> . . . . .	70.
X. Паразитныя бактеріи.—Явленія паразитизма . . . . .	90.
XI. Безвредные паразиты теплокровныхъ животныхъ.—Кишечные паразиты.—Сарцина.—Лептотриксъ, микрококки, <i>Spirillum</i> , комма-бацилль слизистой оболочки рта . . . . .	96.

## VIII

СТР.

XII. Антраксъ (сибирская язва) и куриная холера . . . . .	101.
XIII. Причинная связь паразитныхъ бактерій съ заразными болѣзнями теплокровыхъ животныхъ вообще.	
Введеніе . . . . .	120.
Возвратный тифъ . . . . .	126.
Бугорчатка . . . . .	126.
Гонноррѣя . . . . .	130.
Инфекціонные заболѣванія чрезъ пораненія . . . . .	133.
Рожа . . . . .	134.
Трахома и Xerosis; Пнеймонія, Lepra, заразные болѣзни животныхъ	135.
Маллярія . . . . .	—
Брюшной тифъ и дифтеритъ . . . . .	137.
Азіатская холера . . . . .	138.
Заразные болѣзни, для которыхъ существование <i>Contagium vivum</i> не доказано . . . . .	141.
XIV. Бактеріальные болѣзни низшихъ животныхъ и растеній.	
Болѣзни насѣкомыхъ . . . . .	142.
Болѣзни растеній . . . . .	144.
Литература и примѣчанія . . . . .	147.
Алфавитный указатель латинскихъ и частью нѣмецкихъ названий . . . . .	155.
Русский алфавитный указатель . . . . .	157.



## I.

### Введеніе. Бактеріи или шизомицеты и грибы. Строеніе бактеріальной клѣтки (1).

Цѣль этихъ лекцій—представить обзоръ того, что извѣстно по настоящее время о тѣхъ существахъ, которыхъ соединяютъ въ одну группу подъ именемъ *бактерій*. Намъ не зачѣмъ упоминать о томъ всестороннемъ интересѣ, который связанъ съ ними въ настоящее время; и безъ того образованной публикѣ приходится ежедневно слышать, что добрая часть всѣхъ земныхъ благъ и бѣдствій зависитъ отъ бактерій. Если мы, поэому, и можемъ обойтись безъ обычной части введенія, которая имѣеть цѣлью показать слушателю важность предмета лекціи, то тѣмъ необходиимъ указать въ самомъ введеніи на обратную сторону дѣла. Я хочу этимъ сказать, что слѣдуетъ обратить вниманіе на то, какимъ образомъ поставленная задача только и можетъ быть рѣшена посредствомъ возможно всесторонняго, спокойнаго, научнаго разсмотрѣнія всѣхъ представляющихъ въ данномъ вопросѣ объектовъ. А такое разсмотрѣніе бываетъ скорѣе сухимъ, нежели привлекательнымъ, или, какъ это принято обыкновенно называть, интереснымъ. Этого не долженъ страшиться тотъ, кто дѣйствительно желаетъ пріобрѣсть нѣкоторое знаніе.

Поставленной задачею самъ собою опредѣляется и планъ нашего разсмотрѣнія. Прежде всего слѣдуетъ ознакомиться съ тѣмъ, что такое бактеріи, или, другими словами, ознакомиться съ ихъ *формой*, *строеніемъ*, *развитіемъ*, и, въ связи съ этимъ послѣднимъ, съ ихъ *происхожденіемъ*. Затѣмъ намъ предстоитъ узнать что они производятъ, какія блага и бѣдствія причиняютъ, т. е. размотрѣть ихъ *жизненный процессъ и его воздействиe на окружающую природу*.

Начнемъ съ первого вопроса и прежде всего остановимся нѣсколько на самомъ названіи. *Бактеріи*, что должно означать палочковидныя животныя или палочковидныя растенія (на томъ основаніи, что многія изъ нихъ представляются въ формѣ палочки), называются также *дробящимися грибками*, *шизомицетами*. Въ строгомъ смыслѣ слова оба эти названія не равнозначащи.

Название *грибы* употребляется именно въ двоякомъ смыслѣ. Въ од-

номъ случаѣ оно обозначаетъ тѣ низшія, безцвѣтковыя растенія, которыя лишены зеленаго вещества листвы, именуемаго хлорофилломъ, или другихъ аналогичныхъ ему составныхъ частей, и тѣмъ самыи обнаруживаютъ извѣстныя особенности въ процессѣ питанія. О нихъ будетъ подробнѣе говориться впослѣдствіи. Здѣсь-же достаточно пока замѣтить, что всѣ безхлорофильные организмы нуждаются въ уже заранѣе образованныхъ органическихъ, углеродистыхъ соединеніяхъ, какъ въ питательномъ матеріалѣ, и не въ состояніи заимствовать изъ притекающей къ нимъ углекислоты всего необходимаго для нихъ количества углерода. Переработка этой послѣдней принадлежитъ хлорофиллу и аналогичнымъ ему образованіямъ.

Въ этомъ смыслѣ грибы образуютъ, слѣдовательно, отдѣльную, характеризующуюся извѣстными *фізіологическими особенностями*— отсутствиемъ въ нихъ хлорофилла—группу, подобно тому какъ птицы и летучія мыши могли бы быть соединены въ одну группу летающихъ животныхъ.

Въ другомъ же смыслѣ, а именно съ точки зреїнія описательнаго, классифицирующаго естествознанія, название *грибы* означаетъ особую группу низшихъ растеній, отличающуюся извѣстными характерными признаками *строения и развитія*, и знакомую каждому по обыкновеннымъ, такъ называемымъ *шилпнамъ* грибамъ и *плюснямъ*. Хотя всѣ организмы, относящіеся къ этой группѣ, на самомъ дѣлѣ и представляются безхлорофильными, но для того, чтобы принадлежать къ этой группѣ, имъ было это столь-же мало необходимо, какъ какойнибудь птицѣ крылья для того, чтобы считаться птицею. Къ такимъ-то *естественно-исторически*, а не *односторонне-фізіологически* характеризующимся гриbamъ принадлежать бактеріи по своему строенію и развитію столь же мало <sup>1)</sup>), какъ и летучія мыши къ птицамъ. И притомъ тѣмъ менѣе, что существуетъ нѣкоторое, хотя правда и незначительное число настоящихъ бактерій, которая обладаютъ хлорофилломъ и хлорофильной функціей и, слѣдовательно, не представляются грибами даже и въ фізіологическомъ смыслѣ.

Поэтому, мы поступимъ здѣсь правильнѣе, если станемъ говорить о *бактеріяхъ*, а не о дробящихся *грибкахъ* (*Spaltpilze*). Впрочемъ, если ясно сознавать всегда различіе смысла этихъ словъ, то будетъ безразлично, какое бы изъ нихъ ни употреблять.

Если мы обратимъ прежде всего вниманіе на *вегетативныя состоянія* бактерій, оставляя пока въ сторонѣ опредѣленныя явленія

<sup>1)</sup> См. мое предисловіе къ этому сочиненію, равно какъ и мое предисловіе къ русскому переводу соч. Цопфа: «Дробяшки-бактеріи». (С.-Петербургъ, 1884 г.), где вопросъ этотъ былъ впервые мною разсмотрѣнъ съ этой-же самой точки зреїнія.—Ред.

ихъ размноженія, то найдемъ, что *форма, строение и ростъ* бактерій оказываются весьма простыми.

Бактеріи представляются въ видѣ клѣтокъ, окружной или цилиндрически-палочковидной, рѣдко веретенообразной формы и весьма незначительной величины. Диаметръ круглыхъ или поперечникъ палочковидныхъ клѣтокъ достигаетъ у большинства приблизительно 0.001 миллиметра (=микромиллиметръ=1  $\mu$ ) или еще меньше. Длина палочковидныхъ клѣтокъ превышаетъ поперечникъ въ 2—4 раза, рѣдко болѣе. Формы значительно болѣе крупныя, немногочисленны. Если оставить пока въ сторонѣ тѣ формы изъ группы *Beggiatoa*, *Crenothrix* и проч., которые будуть подробнѣе разсмотрѣны дальше и которые до нѣкоторой степени уклоняются и въ другихъ отношеніяхъ, то большая ширина, которая до сихъ порь наблюдалась, есть 4  $\mu$ . у палочковидныхъ клѣтокъ *Bacillus crassus* Van Tieghem.

*Клетками* слѣдуетъ называть эти маленькия образованія потому, что они ростутъ и дѣлятся какъ растительные клѣтки, а также и потому что, по скольку только можно распознать ихъ строеніе, они и въ немъ согласуются съ соответствующими явленіями у растительныхъ клѣтокъ. Понятно, что незначительная величина ихъ не позволяетъ разсмотреть подробности ихъ строенія. Такъ напр. до сихъ порь еще не удавалось найти у нихъ клѣточныхъ ядеръ, чѣдѣ впрочемъ относится также и ко многимъ маленькимъ клѣткамъ другихъ низшихъ растеній, въ особенности грибовъ, и еще не такъ давно относилось и ко всѣмъ грибнымъ клѣткамъ вообще. Продолжительный и постепенно совершенствующийся изслѣдованія все болѣе и болѣе увеличивають кругъ нашихъ знаній. Бактеріальная клѣтка въ главной массѣ своего тѣла состоитъ изъ протоплазмы, которая у меньшихъ формъ, а также и у большинства болѣе крупныхъ, представляется въ видѣ вполнѣ однородной, мутной, просвѣщающей массы, которая однако у формъ болѣе крупныхъ обнаруживаетъ часто также и мелкозернистое или иное строеніе, которое будетъ описано дальше. Въ общемъ сходствуетъ она съ протоплазмой другихъ организмовъ по своимъ реакціямъ на белковые вещества и на нуклеинъ, обнаруживаемымъ ею при употребленіи обыкновенныхъ эмпирическихъ реактивовъ: окрашиваніемъ отъ желтаго до бураго цвѣта при дѣйствіи юдныхъ растворовъ, пропитываніемъ или интенсивнымъ окрашиваніемъ препаратами кармина и анилиновыми красками. Въ частности въ отношеніи къ названнымъ окрашивающимъ реактивамъ обнаруживаются нѣкоторыя специфическія различія. Различія эти могутъ служить въ разныхъ случаяхъ, о которыхъ памъ придется еще говорить впослѣдствіи, весьмагодными диагностическими, отличительными признаками.

Какъ уже было упомянуто, плазматическое тѣло нѣкоторыхъ бактерій, описанныхъ Энгельманомъ и Ванъ-Тигемомъ, какъ-то *Bacillus virens* V. Tiegh., представляется *окрашеннымъ*, вслѣдствіе находящагося въ немъ *хлорофильнаю пигментомъ*, въ равномѣрно-блѣдновзеленый, лиственный цвѣтъ. Въ огромномъ-же большинствѣ случаевъ бываетъ оно безцвѣтнымъ; большая часть бактерій представляется не только при ихъ разсмотрѣніи подъ микроскопомъ, отдельно, но и въ массовыхъ скопленіяхъ чисто - или грязнобѣлаго цвѣта; впрочемъ, въ послѣднемъ случаѣ съ различными оттѣнками къ сѣрому, желтоватому и проч., которыми опытный наблюдатель можетъ даже воспользоваться, какъ признаками,годными для различенія видовъ. Съ другой стороны, существуетъ не мало бактерій, которыхъ въ ихъ массовыхъ скопленіяхъ обнаруживаются въ каждомъ отдельномъ случаѣ яркая окраски: желтую, красную, зеленую, фиолетовую, голубую, коричневую и проч. Большое число такихъ случаевъ сопоставилъ Шрётеръ. Насколько эти цвѣта принадлежать самой протоплазмѣ или ея покрову, клѣточной оболочки, о которой будетъ сказано далѣе, или обѣимъ вмѣстѣ, это въ большинствѣ случаевъ не поддается точному разрешенію, потому что у отдельныхъ клѣтокъ, вслѣдствіе незначительной ихъ величины, вообще нельзя бываетъ подмѣтить какой либо окраски. У нѣкоторыхъ сравнительно крупныхъ формъ, какъ напр. у описанныхъ Цопфомъ подъ именемъ *Beggiatoa roseo-persicina*, удается, впрочемъ, подмѣтить, что и живая протоплазма принимаетъ нѣкоторое участіе въ окраскѣ—въ данномъ случаѣ свѣтло-красной. Красящія вещества или пигменты, съ которыми приходится здѣсь имѣть дѣло, изслѣдованы отчасти нѣсколько ближе и даже названы особыми названіями, какъ напр. бактеріопурпуринъ и проч. По ихъ оптическимъ свойствамъ представляютъ они, какъ указываетъ уже самое название пигmenta, нѣкоторое сходство съ анилиновыми красками. Но изъ этого еще нельзя дѣлать заключенія, что они и по химическому составу своему будутъ аналогичны.

Изъ другихъ часто обнаруживающихся признаковъ строенія или содержимаго всего плазматического тѣла бактерій особенно интереснымъ представляется обнаружение *реакции на крахмалъ*. *Bacillus Amylobacter*, *Spirillum amyloferum* Van Tiegh., проявляютъ въ известныхъ стадіяхъ развитія ту особенность, что одна часть плазматического ихъ тѣла, отличающаяся отъ остальной части нѣсколько болѣе сильнымъ лучепреломленіемъ, окрашивается отъ воднаго раствора іода въ синій цвѣтъ индиго, подобно крахмальнымъ зернамъ или, правильнѣе, *гранулѣзъ*, изъ коей зерна эти главнымъ образомъ состоять. Тѣ условія, при которыхъ явленіе это наступаетъ и вновь исчезаетъ, будуть по-