

В.О. Мигула

Бактерии и их роль в жизни человека

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 57
ББК 28
В11

В11 **В.О. Мигула**
Бактерии и их роль в жизни человека / В.О. Мигула – М.: Книга по Требованию,
2021. – 218 с.

ISBN 978-5-518-06798-1

ISBN 978-5-518-06798-1

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2021

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2021

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 оригинале, 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.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

РИСУНКИ.

	СТРАН.
1. Стафилококкъ и стрептококкъ .	21
2. Сарцина (<i>Sarcina</i>), „Пакетный грибокъ“.	—
3. Красная спиралла (<i>Spirillum rubrum</i>)	28
4. Нитчатая бактерія .	24
5. Жгутиковая бактерія .	26
6. Образование споръ у сѣнной бациллы (<i>Bacillus subtilis</i>)	31
7. Бациллы съ конечно-стоящими спорами .	—
8. Кефирная бацилла (<i>Bacillus Kaukasicus</i>) со спорами .	32
9. Бацилла масляной кислоты (<i>Bacillus butyricus</i>) . . .	34
10. Проростаніе споръ сѣнной бациллы (<i>Bacillus subtilis</i>). . .	35
11. Культура уколомъ тифозной бациллы на питательной желатинѣ. — Культура штриховкой туберкулезной бациллы въ кровяной сывороткѣ .	67
12. Пластика для культуры съ пойманными изъ воздуха колоніями бактерій .	58
13. Гнойный золотистый стафилококкъ. <i>Staphylococcus pyogenes</i> <i>aureus</i> . Разрѣзъ черезъ ткань .	68
14. Сибирская язва .	71
15. Культура (уколомъ) бациллы сибирской язвы .	72
16. Сибирская язва. Разрѣзъ, проведенный черезъ ткань (окрашенъ).	73
17. Тифозныя бациллы. Препаратъ подъ покровнымъ стекломъ, приготовленный изъ 4-хъ-дневной культуры .	78
18. Тифозныя бациллы изъ старыхъ культуръ. Неокрашены .	79
19. Туберкулезныя бациллы. Окраска синимъ метилъ-анилиномъ. .	85
20. Туберкулезныя бациллы. Разрѣзъ черезъ туберкулезныя узелки легкихъ .	90
21. Дифтеритныя бациллы .	98
22. Бациллы карбункула. (<i>Rauschbrand bacillus</i>)	100
23. Бациллы рожистаго воспаления (<i>Erysipelas</i>). .	101
24. Культура — уколомъ рожистыхъ бациллъ въ питательной же- латинѣ .	102

	СТРАН.
25. Бациллы куриной холеры. Окрашены.	103
26. Холерныя бациллы (запята). <i>Spirillum Cholerae asiaticae</i>	104
27. Культура—уколомъ холерной бациллы и Финклеровой бациллы.	105
28. Кровь съ <i>Spirochaete Obermeieri</i> . Окрашено	109
29. Грибокъ лягушечьяго клѣка. <i>Leuconostoc mesenteroides</i> .	120
30. <i>Cladotrix dichotoma</i>	123

Въ приложеніи:

31. Амеба	182
32. Лейкоциты, выпускающіе отростки . .	186
33. Выхожденіе лейкоцитовъ изъ сосудовъ . .	189
34. Фагоциты, захватившіе бактерій сибирской язвы	199
35. Проростаніе бактерій захваченныхъ фагоцитами .	200



ПРЕДИСЛОВІЕ.

Въ настоящее время бактеріи составляютъ предметъ всеобщаго разговора, возбуждающаго такой же интересъ, какъ будто бы дѣло шло о политическихъ событіяхъ первостепенной важности.

Нечего поэтому удивляться, если въ теченіи немногихъ лѣтъ молодая наука—бактеріологія—завладѣла столь многими отраслями научной и практической жизни: бактеріи играютъ важную роль, какъ у постели больного, такъ и въ заторномъ отдѣленіи пивовара, въ повседневномъ обиходѣ земледѣльца, и въ кухнѣ горожанина.

Заразительныя болѣзни, броженіе и гніеніе вызываются бактеріями, тѣми маленькими организмами, которые такъ долго ускользали отъ пытливаго глаза изслѣдователя, и когда наконецъ съ ними познакомились, они получили громадное значеніе для всего человѣчества. Эти ничтожныя существа произвели полнѣйшій переворотъ во многихъ областяхъ науки и практической жизни, и нѣтъ человѣка, нѣтъ даже ни одного живаго существа на всей земной поверхности, которому нечего было бы бояться этихъ мельчайшихъ враговъ жизни.

Съ другой стороны, бактеріи играютъ важнѣйшую роль въ домохозяйствѣ природы, производя разложеніе органическихъ веществъ, вызываемое ихъ жизнедѣтельностью.

Вотъ почему бактеріи и должны пробуждать въ насъ къ себѣ большій интересъ, чѣмъ большинство другихъ организмовъ. Бактеріи въ высшей степени заинтересовали собою всѣ классы общества; но если мы сравнимъ дѣйствительное знакомство публики съ бактеріями съ тѣмъ интересомъ, который онѣ къ себѣ возбуждаютъ, то найдемъ замѣчательное несоотвѣтствіе между тѣмъ и другимъ. О бактеріяхъ и въ настоящее время существуютъ самыя странныя представленія; въ виду того, что бактеріи принадлежатъ къ «грибамъ», многіе считаютъ ихъ настоящими маленькими грибами съ шляпкою и пенькомъ, или же принимаютъ ихъ за маленькихъ животныхъ или червячковъ. Объ условіяхъ существованія и о жизненныхъ

явленіяхъ бактерій въ публикѣ царятъ самыя невѣроятныя представленія, или же полное отсутствіе какихъ-либо представлений. Но какъ-разъ именно эта сторона вопроса представляетъ для всякаго человѣка безъ исключенія громадную важность. Только знаніе образа жизни бактерій даетъ человѣку возможность всесторонне обсудить, какія предосторожности должны онъ предпринять противъ бактерій при появленіи заразительной болѣзни, при сохраненіи пищевыхъ средствъ, при попеченіи о собственномъ тѣлѣ и при тысячахъ другихъ обстоятельствъ. Все это вѣдь слишкомъ достаточныя основанія, чтобы поближе познакомиться съ бактеріями.

Причина, вслѣдствіе которой свѣдѣнія о бактеріяхъ столь мало распространены въ массахъ, лежитъ главнымъ образомъ въ отсутствіи такой литературы, которая дѣлала бы доступной для читающей публики свѣдѣнія объ нихъ, изложенныя въ строго-научныхъ сочиненіяхъ, требующихъ для своего пониманія очень значительной спеціальной подготовки. Ибо все то, что мы въ видѣ отрывковъ читаемъ въ газетахъ, пишется въ большинствѣ случаевъ не-спеціалистами и передаетъ совершенно противоположное тому, что есть на самомъ дѣлѣ. Съ помощью этихъ газетныхъ статей публика получаетъ только витіеватыя каррикатуры того, что называется бактеріологіей.

Издавая въ свѣтъ свою книжку авторъ надѣется пополнить этотъ пробѣлъ. Онъ того мнѣнія, что для знакомства публики съ бактеріями сдѣлано еще очень мало, и предлагаетъ въ сжатой формѣ важнѣйшіе результаты современнаго состоянія нашихъ знаній о бактеріяхъ въ надеждѣ доставить читателю не только одно развлеченіе и удовлетвореніе его жажды къ знанію, но помочь ему самому быть полезнымъ для другихъ—путемъ дальнѣйшаго распространенія свѣдѣній о бактеріяхъ *).

*) Небольшіе пробѣлы, замѣченные въ книгѣ д-ра Мигулы, пополнены Н. М. Книповичемъ. Сдѣланныя имъ въ текстѣ дополненія отмѣчены при началѣ и концѣ крупными звѣздочками. Наиболѣе существенныя изъ этихъ дополненій относятся къ послѣдней главѣ, гдѣ г. Книповичъ выясняетъ роль бактерій при образованіи въ почвѣ азотной кислоты и при усвоеніи растеніями азота, а также указываетъ на любопытныя явленія біологическаго сотрудничества бактерій и питающаго ихъ организма. *Изд.*

I.

Что такое бактеріи?

(Вмѣсто введенія).

Бактеріи представляютъ самыхъ маленькихъ изъ всѣхъ доселѣ намъ извѣстныхъ живыхъ существъ; въ настоящее время ихъ относятъ къ растительному царству, хотя нельзя упустить изъ виду, что онѣ во многихъ пунктахъ представляютъ нѣкоторое сходство и съ низшими животными организмами. Между растеніями онѣ ближе всего стоятъ къ водорослямъ и опять къ низшимъ представителямъ этого типа, такъ называемымъ «водорослямъ-дробянкамъ». Отъ низшихъ водорослей бактеріи существенно отличаются отсутствіемъ хлорофила или же того своеобразнаго зеленого, синяго или иначе окрашеннаго вещества, которое встрѣчается наряду съ хлорофиломъ или листозеленью у низшихъ водорослей и, благодаря присутствію котораго, растенія получаютъ возможность выдѣлять углеродъ изъ углекислаго газа и употреблять его на построение своего тѣла.

Этой способностью бактеріи, слѣдовательно, не обладаютъ и представляютъ въ этомъ отношеніи сходство съ большою группою растеній, лишенныхъ хлорофилла, съ грибами, съ которыми во всѣхъ другихъ отношеніяхъ не представляютъ *никакого* родства.

Отъ грибовъ бактеріи существенно отличаются способомъ размноженія, которое происходитъ путемъ простаго дѣленія, и для того, чтобы выразить терминомъ это отличіе бактерій отъ грибовъ, равно какъ и сходство съ ними въ образѣ жизни, ихъ называли «грибками-дробянками».

Бактеріи — одноклѣточные организмы, имѣющіе форму ма-

ленькихъ шариковъ, палочекъ или клѣточекъ, изогнутыхъ спирально, на подобіе штопора, или же имѣющихъ видъ прямыхъ или спиральныхъ нитей, что происходитъ путемъ соединенія многихъ палочекъ или изогнутыхъ клѣточекъ между собою. Размноженіе бактерій происходитъ исключительно путемъ раздѣленія одной клѣтки на двѣ; каждая половинка материнской клѣтки вырастаетъ въ новую бактерію. У многихъ родовъ бактерій извѣстенъ еще одинъ родъ размноженія — *образованіе споръ*, служащее для сохраненія вида при наступленіи неблагоприятныхъ условій. Образованіе споръ является средствомъ защиты для бактерій и его нельзя принимать за размноженіе, такъ какъ число особей этимъ путемъ не увеличивается. Многие виды имѣютъ способность къ активному перемѣщенію; движеніе производится жгутиками, присутствіе которыхъ у нѣкоторыхъ формъ констатировано съ помощью микроскопа, у другихъ — съ помощью фотографіи, у третьихъ, наконецъ, до сихъ поръ не удалось открыть органовъ движенія.

Бактеріи питаются, какъ уже было указано, органическими веществами; онѣ должны взять, по крайней мѣрѣ, часть своей пищи изъ этихъ веществъ. Ихъ называютъ *сапрофитами*, если онѣ заимствуютъ эти вещества изъ тѣлъ мертвыхъ животныхъ или растений, и *паразитами* — если онѣ берутъ эти вещества изъ живаго животнаго или растительнаго организма.

Сдѣланный нами бѣглый эскизъ вполне достаточенъ для пониманія всего послѣдующаго изложенія, въ которомъ мы познакомимся съ жизнью этихъ мельчайшихъ организмовъ.

II.

Развитіе ученія о микроорганизмахъ.

Никогда еще молодая наука не распространялась столь быстро и не достигала такихъ блестящихъ результатовъ, какъ бактеріологія, и какъ-разъ въ эти дни мы еще находимся подъ впечатлѣніемъ одного изъ величайшихъ триумфовъ, который отпраздновала бактеріологія въ геніальномъ открытіи Коха.

Еще не далеко то время, когда люди едва рѣшались думать о бактеріяхъ; еще не такъ давно въ обыденной жизни не было даже никакого представленія объ ихъ существованіи.

Каждое своеобразное открытіе, прежде чѣмъ оно войдетъ въ область науки, имѣетъ свою исторію, теряющуюся въ отдаленномъ мракѣ. Ученіе о микроорганизмахъ имѣетъ также свою исторію. Эта исторія начинается гораздо раньше открытія, сдѣланнаго Левенгукомъ. Если понимать подъ микроорганизмами всѣ существа, невидимыя простымъ глазомъ, то о ихъ существованіи упоминалъ еще, 200 лѣтъ тому назадъ, Маркъ Теренцій Варронъ, который въ своемъ сочиненіи «*De re rustica*» говоритъ, что «въ болотистыхъ мѣстностяхъ обитаютъ животныя, на столько мелкія, что не могутъ быть усмотрѣны глазомъ»; «эти животныя»,—прибавляетъ Варронъ,—«проникая въ тѣло черезъ ротъ и нбздри, причиняютъ опасныя болѣзни».

Въ этихъ немногихъ словахъ выражена мысль, которая впоследствии повторялась черезъ болѣе или менѣе продолжительныя промежутки времени, а именно — идея о *contagium vivum* (живой заразѣ), иначе говоря, идея о томъ, что заразительныя болѣзни вызываются живыми существами.

Но подобное воззрѣніе стояло совершенно особнякомъ и только за нѣсколько лѣтъ до открытія Левенгука оно было высказано въ сходной формѣ іезуитомъ Кирхеромъ, который, на основаніи своихъ изслѣдованій, произведенныхъ съ помощію простаго микроскопа (лупы), пришелъ къ заключенію, что чума, царившая въ то время, происходитъ отъ дѣйствія «маленькихъ червячковъ».

Но предположенія Кирхера не могутъ быть отнесены къ бактеріямъ, такъ какъ его микроскопъ, одинъ изъ лучшихъ того времени, состоялъ изъ простой стеклянной чечевицы (линзы), увеличивавшей всего около 32 разъ. Первый кто дѣйствительно видѣлъ бактерій, былъ Левенгукъ (1675 г.). Левенгукъ, однако, ограничился наблюденіемъ бактерій и не высказалъ никакихъ умозрительныхъ предположеній о природѣ этихъ существъ.

Вообще, въ то время ученіе о *contagium vivum* не пользовалось кредитомъ, и при изслѣдованіи мелкихъ организмовъ выступила на сцену другая руководящая идея—*ученіе о самопроизвольномъ зарожденіи*.

Въ древности думали, что всѣ эти существа происходятъ сами собою, безъ посредства родителей, изъ хаоса, воды или влажной земли; въ средніе вѣка еще думали, что личинки мухъ, находимыя въ гниломъ мясѣ или сырѣ, появились сами собою, при переходѣ этихъ веществъ въ гніеніе. Но подобное предположеніе скоро оказалось невѣрнымъ, и чѣмъ дальше подвигались впередъ наши свѣдѣнія о низшихъ организмахъ, тѣмъ тѣснѣе смыкался кругъ, тѣмъ мельче становились тѣ формы, на которыхъ можно было еще строить ученіе о произвольномъ зарожденіи. Пока, наконецъ, это ученіе не нашло себѣ послѣднюю точку опоры въ бактеріяхъ, самыхъ меньшихъ и самыхъ простѣйшихъ существахъ.

Обѣ эти идеи—произвольное зарожденіе и *contagium vivum* проходятъ, какъ красная нить, черезъ всю исторію бактеріологіи—отъ самаго ея начала до настоящаго времени. Въ то время, какъ первая изъ этихъ идей имѣла значеніе исключительно научной проблемы чисто теоретическаго характера, вторая изъ нихъ выходила за тѣсныя предѣлы ученаго міра и касалась интересовъ всего человѣчества.

Путемъ цѣлаго ряда неутомимыхъ изслѣдованій освѣщена цѣлая масса отдѣльных фактовъ, которые въ настоящее время уже начинаютъ группироваться въ нѣчто цѣльное. Это цѣлое еще не создано. Пока еще у насъ нѣтъ зданія, въ которомъ каждый камень нашелъ бы себѣ соотвѣтствующее мѣсто; нужно еще—продолжая наше сравненіе—чтобы многіе чернорабочіе свершили свою подготовительную работу и многіе строители посвятили этому дѣлу свою творческую мысль... но фундаментъ стоитъ уже прочно и знатокъ дѣла уже узнаетъ контуры *будущаго* зданія. Оба ученія, съ которыми такъ тѣсно связана бактеріологія, въ настоящее время выяснились настолько, что наше знаніе о нихъ можетъ быть сформулировано въ слѣдующихъ немногихъ словахъ:

Никогда и нигдѣ въ дѣйствительности не доказано существованіе произвольнаго зарожденія и каждая заразительная болѣзнь вызывается живыми существами.

Но долгъ и труденъ былъ тотъ путь, по которому ученые пришли къ указанному выводу, и съ тѣхъ поръ, какъ въ 1675 году Левенгукъ открылъ бактерій, прошло болѣе столѣтія, прежде чѣмъ совершился какой-либо существенный прогрессъ

въ области бактеріологіи. Ибо, если изслѣдованія отдѣльныхъ ученыхъ, производимыя въ этотъ періодъ времени, свидѣтельствуютъ объ ихъ удивительной настойчивости, то мы можемъ спокойно не упоминать объ нихъ, такъ какъ для развитія науки они представляютъ очень ничтожное значеніе. Большинство ученыхъ болѣе удивлялось, чѣмъ наблюдало, и никто изъ нихъ не сдѣлалъ попытки изучить безконечное разнообразіе формъ и образа жизни бактерій съ цѣлью изслѣдовать ихъ родство, ихъ ближайшія и дальнѣйшія соотношенія между собою. Единственный ученый, который, въ концѣ прошлаго столѣтія, попытался рѣшить эту задачу, былъ знаменитый датскій зоологъ, *Отто Фридрихъ Мюллеръ*, который не только правильно описалъ множество низшихъ организмовъ, но и изобразилъ ихъ на прекрасныхъ рисункахъ. Въ своемъ трудѣ «*Animalcula infusoria*», появившемся въ 1786 году, послѣ смерти автора, Мюллеръ причислилъ множество хорошо описанныхъ и изображенныхъ бактерій къ инфузоріямъ и, создавъ для нихъ роды *Vibrio* и *Monas*, опредѣленно высказался за ихъ средство съ растеніями. Но изслѣдованія и результаты, добытые Мюллеромъ, остались снова на полстолѣтіе безъ дальнѣйшаго движенія и пополненія. Изслѣдователи того времени имѣли въ своемъ распоряженіи слишкомъ неудовлетворительные микроскопы для того, чтобы съ успѣхомъ изучать морфологію организмовъ; съ другой стороны, естественно-историческое направленіе того времени не благопріятствовало вообще строгимъ систематическимъ изслѣдованіямъ въ этой области.

Вмѣстѣ съ философіей оно пускалось въ различныя остроумныя спекуляціи, переносясь отъ реального основанія строгой науки въ область поэтическихъ и фантастическихъ мечтаній. Это-то направленіе и благопріятствовало тому, что ученіе о произвольномъ зарожденіи снова выступило впередъ и стало подкрѣпляться всевозможными гипотезами.

Нидгамъ былъ тотъ ученый, который своими изслѣдованіями особенно содѣйствовалъ постановкѣ ученія о произвольномъ зарожденіи на твердую почву. Онъ наблюдалъ на тонкихъ корешкахъ проростающаго ячменнаго зерна небольшія круглыя тѣльца, которыя были плотно прикрѣплены къ корешкамъ, не обнаруживали никакого движенія, продолжали

мало-по-малу рости, затѣмъ начинали двигаться и превращались въ инфузорій.

Но что еще болѣе укрѣпило Нидгама въ мысли, что маленькіе организмы произошли путемъ произвольнаго зарожденія, это—слѣдующее наблюденіе: онъ варилъ мясной сокъ, сохранялъ его въ хорошо закупоренной стеклянкѣ—и въ немъ все-таки развелись разнообразныя организмы. «Все живое», заключаетъ Нидгамъ, «умерщвляется путемъ варки; организмы не могли проникнуть извнѣ въ закупоренную бутылку, слѣдовательно, они должны были возникнуть изъ мертвой матеріи путемъ произвольнаго зарожденія».

Доводъ Нидгама казался неуязвимымъ. Но все-таки нашлись гениальные изслѣдователи, которые своимъ проницательнымъ взоромъ, такъ сказать, чужали истину и усомнились въ такихъ вещахъ, справедливость которыхъ для того времени не могла, казалось, подлежать даже и сомнѣнію. *Боннетъ* первый указалъ на слабые пункты доводовъ Нидгама, но не располагалъ средствами, чтобы подтвердить свои сомнѣнія фактами.

Онъ поставилъ два вопроса: а) не существуетъ ли такихъ организмовъ или яичекъ, которыя могли бы перенести температуру кипѣнія и б) могли ли быть бутылки такъ крѣпко закупорены, чтобы черезъ нихъ не были въ состояніи проникнуть мельчайшіе изъ организмовъ. Боннетъ былъ правъ въ обоихъ пунктахъ, но правота его сомнѣній была доказана лишь спустя столѣтіе.

Гораздо большее значеніе въ борьбѣ противъ произвольнаго зарожденія имѣли экспериментальныя изслѣдованія *Спаланцани*.

Спаланцани доказалъ, что не только необходимо освободить содержимое бутылки путемъ кипяченія отъ находящихся въ немъ зародышей и затѣмъ закупорить стеклянку, но что и стеклянка должна быть освобождена отъ всѣхъ зародышей, которые, напримѣръ, могли пристать къ ея внутреннимъ стѣнкамъ. Онъ достигалъ этого, подвергая налитыя жидкостью и закупоренныя стеклянки часовому кипяченію, и результатъ опыта былъ тотъ, что внутри стклянокъ не развивались организмы. Для защитниковъ ученія о произвольномъ зарожденіи, опыты Спаланцани были жестокимъ ударомъ, но они все-таки